



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 7 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

 **ecossistema**

AGRO.GES
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS



Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 7

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 7

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 7

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	34
4.1.4. Risco de seca	53
4.1.5. Risco de erosão hídrica	69
4.1.6. Risco de erosão costeira	77
4.1.7. Risco sísmico	78
4.1.8. Risco de movimentos de massa de vertentes	80
4.1.9. Riscos associados a infra-estruturas	81
4.1.10. Riscos de poluição accidental	90
4.1.11. Avaliação dos riscos	98
4.2. Caracterização de zonas protegidas	103
4.2.1. Identificação, caracterização e localização das zonas protegidas	103
4.2.2. Zonas Protegidas por Normativo Próprio Para a Captação de Água Destinada ao Consumo Humano (superficiais)	104

4.2.3. Massas de água subterrâneas onde existem captações destinadas à produção de água para consumo humano	144
4.2.4. Zonas Designadas Para a Protecção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico	151
4.2.5. Zonas Designadas como Águas de Recreio, Incluindo as Águas Balneares	165
4.2.6. Zonas Designadas como Zonas Vulneráveis	173
4.2.7. Zonas Designadas como Zonas Sensíveis	176
4.2.8. Zonas de Infiltração Máxima	193
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	195
Bibliografia	240

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 4.1.1 – Caudais máximos de cheia em diferentes estações hidrométricas da Bacia Hidrográfica do rio Guadiana (Hidroprojecto, 1998)	38
Quadro 4.1.2 – Registo de ocorrências no período de 1998 a 2002 nos concelhos do distrito de Évora que fazem parte da Região Hidrográfica 7	42
Quadro 4.1.3 – População e usos afectados pelas cheias (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006)	45
Quadro 4.1.4 – Locais e actividades económicas susceptíveis de serem destruídos ou danificados nos concelhos do distrito de Évora	48
Quadro 4.1.5 – Locais e actividades económicas susceptíveis de serem destruídos ou danificados nos concelhos do distrito de Beja	49
Quadro 4.1.6 – Stress hídrico nas bacias hidrográficas principais da região hidrográfica do Guadiana	62
Quadro 4.1.7 – População e usos afectados pelas secas (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006)	67
Quadro 4.1.8 – Erosão hídrica específica nas bacias hidrográficas principais da região hidrográfica do Guadiana	74
Quadro 4.1.9 – Classes de risco de erosão utilizadas	75
Quadro 4.1.10 – População e usos potencialmente afectados pela erosão hídrica (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006)	76
Quadro 4.1.11 - Intensidade dos principais sismos ocorridos na RH7	79
Quadro 4.1.12 – Frequência anual média de ocorrência de rotura segundo o tipo de barragem (Hirschbberg et al., 1996)	83
Quadro 4.1.13 – Incidentes e acidentes ocorridos em barragens portuguesas (adaptado de Santos, 2006)	83
Quadro 4.1.14 – Classificação das barragens	84
Quadro 4.1.15 - Massas de água potencialmente afectadas em caso de poluição accidental	93
Quadro 4.1.16 – Critérios de avaliação de risco	99
Quadro 4.1.17 – Suporte à avaliação de risco	99
Quadro 4.1.18 – Avaliação quantitativa do risco	101
Quadro 4.2.1 – Localização geográfica das zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano na Região Hidrográfica do Guadiana	108
Quadro 4.2.2 – Zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano na RH7	110

Quadro 4.2.3 – Parâmetros considerados para a classificação da qualidade da água nas albufeiras de acordo com os VMR e com os VMA	121
Quadro 4.2.4 – Classificação da qualidade da água da Albufeira de Odeleite, parâmetro a parâmetro	123
Quadro 4.2.5 – Classificação da qualidade da água da Albufeira de Beliche, parâmetro a parâmetro	124
Quadro 4.2.6 – Classificação da qualidade da água da Albufeira de Vigia, parâmetro a parâmetro	126
Quadro 4.2.7 – Classificação da qualidade da água da Albufeira de Monte Novo, parâmetro a parâmetro	127
Quadro 4.2.8 – Classificação da qualidade da água da Albufeira de Enxoé, parâmetro a parâmetro	129
Quadro 4.2.9 – Classificação da qualidade da água da Albufeira do Caia, parâmetro a parâmetro	130
Quadro 4.2.10 – Classificação da qualidade da água da Albufeira de Boavista, parâmetro a parâmetro	132
Quadro 4.2.11 – Classificação da qualidade da água do Ardila (Captação), parâmetro a parâmetro	133
Quadro 4.2.12 – Classificação da qualidade da água do Açude do Bufo (Múrtega), parâmetro a parâmetro	135
Quadro 4.2.13 – Classificação das zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano (a) Considerando o parâmetro Temperatura; (b) Não considerando o parâmetro temperatura	137
Quadro 4.2.14 – Captações destinadas à produção de água para consumo humano	144
Quadro 4.2.15 – Distribuição das captações por concelho	145
Quadro 4.2.16 - Distribuição das captações por massa de água subterrânea	148
Quadro 4.2.17 - Captações com perímetros de protecção	149
Quadro 4.2.18 – Captações com perímetros de protecção da zona imediata	150
Quadro 4.2.19 – Conformidade das águas designadas como piscícolas tendo com a Directiva 78/659/CE entre 2002 e 2007	152
Quadro 4.2.20 – Identificação das águas de superfície piscícolas para a Região Hidrográfica do Guadiana [(1) INTERSIG; (2) relatório trienal do INAG]	155
Quadro 4.2.21 – Verificação da conformidade (VC) das águas de superfície piscícolas para a Região Hidrográfica do Guadiana	159
Quadro 4.2.22– Verificação da conformidade (VC) das zonas protegidas (piscícolas) para a Região Hidrográfica do Guadiana no ano hidrológico 2008-2009	161
Quadro 4.2.23 – Valores guia ou máximos recomendados (VMR) e os valores imperativos ou máximos admissíveis (VMA) da legislação	168
Quadro 4.2.24 – Águas balneares designadas na Região Hidrográfica do Guadiana (Categoria: I – Interior; C – Águas Costeiras e Águas de Transição)	171

Quadro 4.2.25 – Características das zonas vulneráveis	175
Quadro 4.2.26 – Critério de Eutrofização e Limites de Valor de TSI para as Classes de Eutrofização para Albufeiras e Lagoas	180
Quadro 4.2.27 – Zona sensível para a Região Hidrográfica do Guadiana	181
Quadro 4.2.28 – Áreas de influência da zona sensível identificada	181
Quadro 4.2.29 – 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	183
Quadro 4.2.30 – Requisitos para as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas em zonas sensíveis sujeitas a eutrofização	185
Quadro 4.2.31 – Número máximo de amostras que poderão não ser conformes aos requisitos expressos em concentrações e ou reduções percentuais do Quadro 4.2.28 e do n.º 6) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 152/97	186
Quadro 4.2.32 – Avaliação do Cumprimento Legal no que concerne à Descarga de Águas Residuais Urbanas em Zonas Sensíveis sujeitas a Eutrofização	187
Quadro 4.2.33 – Valores necessários à aplicação do Critério de Eutrofização para Albufeiras definido pelo INAG para as Albufeiras da Bacia do Guadiana	190
Quadro 4.2.34 – Classificação do Estado de Eutrofização das Albufeiras da Bacia Hidrográfica do Guadiana para os anos hidrológicos 2000-2001 a 2008-2009	191
Quadro 4.2.35 – Características das Zonas de Máxima Infiltração	194
Quadro 4.2.36 – Descrição das Zonas designadas para a protecção de habitats ou de espécies em que a manutenção ou o melhoramento do estado da água seja um dos factores importantes para a protecção, incluindo os Sítios relevantes da Rede Natura 2000	200
Quadro 4.2.37 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Caia de acordo com a Directiva Habitats	207
Quadro 4.2.38 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Caldeirão de acordo com a Directiva Habitats	210
Quadro 4.2.39 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Guadiana de acordo com a Directiva Habitats	212
Quadro 4.2.40 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Guadiana/Juromenha de acordo com a Directiva Habitats	218
Quadro 4.2.41 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Moura/Barrancos de acordo com a Directiva Habitats	220
Quadro 4.2.42 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Ria Formosa/Castro Marim de acordo com a Directiva Habitats	221

Quadro 4.2.43 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC São Mamede acordo com a Directiva Habitats	225
Quadro 4.2.44 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Campo Maior	229
Quadro 4.2.45 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Moura/Mourão/Barrancos	230
Quadro 4.2.46 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Castro Verde	231
Quadro 4.2.47 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Vale do Guadiana	232
Quadro 4.2.48 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Sapais de Castro Marim	233
Quadro 4.2.49 – Massas de água com importância para a conservação da ictiofauna	237
Quadro 4.2.50 – Outras áreas com interesse para a conservação	239

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 Portalegre (linha vermelha escura) com os valores simulados em pontos próximos pelos exercícios de simulação do Projecto ENSEMBLES (barras azuis)	11
Figura 4.1.4 – 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)	13
Figura 4.1.5 – 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	15
Figura 4.1.6 – 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	16
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 Inverno e Primavera	17
Figura 4.1.8 – 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	18
Figura 4.1.9 – Precipitação Horária Máxima e variação da Precipitação Horária Máxima (Delta PHorária), para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980	19
Figura 4.1.10 – 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	21
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 Inverno e Primavera	22
Figura 4.1.12 – 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	23
Figura 4.1.13 – 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	24
Figura 4.1.14 – Variação da recarga média sazonal para o horizonte de 2050	26
Figura 4.1.15 – Variação da recarga média anual para o horizonte de 2050	27
Figura 4.1.16 – Variação da recarga média sazonal para o horizonte de 2100	28

Figura 4.1.17 – Variação da recarga média anual para o horizonte de 2100	29
Figura 4.1.18 – Número de habitantes afectados pelas cheias por Freguesia	52
Figura 4.1.19 – Percentagem de área, por Freguesia, afectada pelas cheias e identificação de pontos críticos	53
Figura 4.1.20 – Esquema da sequência temporal dos diversos tipos de seca (adaptado de www.drought.unl.edu , 2002)	54
Figura 4.1.21 – Representação do stress hídrico em ano seco médio	59
Figura 4.1.22 – Representação do stress hídrico em ano médio	60
Figura 4.1.23 – Representação do stress hídrico em ano húmido médio	60
Figura 4.1.24 – Gráfico representativo do comportamento observado ao longo dos 5 anos do stress hídrico, teor de água no solo e precipitação	61
Figura 4.1.26 – Representação do stress hídrico em ano médio por bacia hidrográfica principal	63
Figura 4.1.27 – Representação do stress hídrico em ano húmido médio por bacia hidrográfica principal	63
Figura 4.1.28 – Representação da distribuição de seca meteorológica por sub-bacia para o ano seco médio	64
Figura 4.1.29 – Representação da distribuição de seca meteorológica para ano seco médio por bacia hidrográfica principal	65
Figura 4.1.30 – Representação da erosão hídrica específica em ano seco médio	73
Figura 4.1.31 – Representação da erosão hídrica específica em ano médio	73
Figura 4.1.32 – Representação da erosão hídrica específica em ano húmido médio	74
Figura 4.2.1 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira de Vigia	113
Figura 4.2.2 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira do Monte Novo	115
Figura 4.2.3 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira de Enxoé	116
Figura 4.2.4 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira do Caia	117
Figura 4.2.5 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira da Boavista	118
Figura 4.2.6 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano no Açude do Ardila	119

Figura 4.2.7 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano no Açude do Bufo	120
Figura 4.2.8 – Zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano na RH7 e representação da classe de qualidade	143
Figura 4.2.9 – Conformidade das Zonas protegidas designadas para a protecção de espécies piscícolas e zonas de produção conquícola na RH7 no ano hidrológico 2008-2009	164
Figura 4.2.10 – Zonas protegidas designadas para a protecção de águas balneares na RH7	172
Figura 4.2.11 – Zonas protegidas designadas como sensíveis e respectivas áreas de influência na RH7	182
Figura 4.2.12 – As Directivas Aves e Habitats, a Directiva-Quadro da Água e o referencial da qualidade ecológica	197

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

- A.D.P.M – Associação de Defesa do Património de Mértola
- ACE – Agrupamentos Complementares de Empresas
- AdP – Águas de Portugal
- ADP – Apoios Directos à Produção
- AERSET – Associação Empresarial da Região de Setúbal
- Af – Superfície Freática
- AFN – Autoridade Florestal Nacional
- AGROGES – Sociedade de Estudos e Projectos
- AGUT – Quantidade máxima de água armazenável no solo e que pode ser utilizada para evapotranspiração
- AH – Aproveitamento Hidroagrícola
- AMALG – Associação de Municípios Alentejanos para a Gestão do Ambiente
- AMBI – AZTI' Marine Biotic Index
- AMCAL – Associação de Municípios do Alentejo Central
- AME – Associação de Municípios do Enxóe
- 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 Tropic Status
- ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Agência de Substâncias Tóxicas e Registo de Doenças)
- B – Bom
- BAC – Barragens de Águas Contaminadas
- BALSEQ – Modelo de Balanço Hídrico
- BCL – Barragem de Cerro do Lobo
- BEM – Margem Bruta Económica
- BGRI – Base Geográfica de Referenciação de Informação

BH – Bacia Hidrográfica

BTEX – Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xilenos.

C – Conforme; Cota Topográfica

CADC – Comissão para a Aplicação e o Desenvolvimento da Convenção de Albufeira

CAE – Classificação de Actividades Económicas

CALAP – Comissão de Acompanhamento do Licenciamento das Explorações Pecuárias

CAOP – Carta Administrativa Oficial de Portugal

CCDR – Comissões 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

CIB – Complexo Ígneo de Beja

CIP – Cleaning in Place

CL – Intervalo de Confiança

CLC – Corine Land Cover

CM – Câmara Municipal

CN – Cabeças Normais; Curve Number

CNA – Conselho Nacional da Água

CNPGB – Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens

CNREN – Comissão Nacional da Reserva Ecológica Nacional

COBA – Complexo Ofiolítico de Beja–Acebuches

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

CONFAGRI – 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 – Conselhos 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 da 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

DRAPA – Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Alentejo

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

EARTH – Balanço Hídrico Sequencial Diário; Extended Model for Aquifer Recharge and Soil Moisture Transport through the Unsaturated Hardrock

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

EFMA – Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva

EM – Empresa Municipal
EMAS – Empresa Municipal de Águas e Saneamento
EN – Em perigo; Estradas Nacionais
ENEAPAI – Efluentes Agro-Pecuários e Agro-Industriais
ENGIZC – Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira
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
ERSTA – Estudo de Risco Sísmico e Tsunami do Algarve
ETA – Estações de Tratamento de Água
ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais
Etr – Evapotranspiração de Referência
ETRS 89 – European Terrestrial Reference System 1989
EVA – Estrutura Vertical de Aquífero
EZA – Espessura da Zona Alterada
EZF/ECA – Espessura da Zona Fracturada
FCT – Faculdade de Ciências e Tecnologia
FQ – Físico-Químicos
FSC – Fossas Sépticas Colectivas
FV – Favorável
GCM – Modelos Globais com Simulação do Clima à Escala Global
GEE – Gases com Efeito de Estufa
GNR – Guarda Nacional Republicana
GT – Gross Tonnage (Capacidade de Carga)
H – Hipótese
Hab – Habitantes
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

la – Índice de Aridez

IBAs – “Important Bird Areas”

IC – Indemnizações Compensatórias

Ic – Índice de Concentração Térmica Estival

ICBAS – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

ICNB – Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade

ICOLD – Congresso Internacional de Grandes Barragens

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

IMAR – Instituto do Mar

IN – Incumprimento das Normas de Qualidade Fixadas para as Massas de Água

INAG – Instituto da Água

INE – Instituto Nacional de Estatística

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
IPTM – Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos
IQC – Índice de Qualidade do Clima
IQS – Índice de Qualidade do Solo
IQV – Índice de Qualidade da Vegetação
IR – Índice de Representatividade
IR – Índice de Representatividade; Influência o Regime Fluvial
IRS – Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares
ISA – Instituto Superior de Agronomia
ITEL – Instalação de Tratamento de Efluentes Líquidos
ITGE – Instituto Tecnológico GeoMinero de Espanha
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
LHScorefull version – Lake Habitat Quality Versão Completa
LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil
LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia
LOICZ – Land Ocean Interactions in the Coastal Zone
LR – Limite Regulamentar
M – Medíocre
MA – Média Aritmética
MAA – Medidas Agro-Ambientais
MADRP – Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas
MAOT – Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território

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

MBE – Margem Bruta Económica

MBT – Margem Bruta Total

MCPA – 2-methyl-4-chlorophenoxyacetic acid

MCPA – Monitorização do Pesticida

MCTES – Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

MDT – Modelo Digital de Terreno

ME – Matriz de Escorrências

ME – 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

MTSS – Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social

MUSLE – Equação Universal de Perdas de Solo Modificada

N (C) – Não Conforme

N.A. – Não Aplicável

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

NT – Não Titulada

NUT – Nomenclaturas de Unidades Territoriais

OD – Oxigénio Dissolvido

OSPAR – Convenção para a Protecção do Meio Marinho no Atlântico Nordeste

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 – Posto de Cloragem; Parcialmente Cumprido

PCA – Análise em Componentes Principais

PCB – Polychlorinated Biphenyl (Bifenil Policlorados)

PCE – Tetracloroetileno

PCIP – Prevenção e Controlo Integrado de Poluição

PCTI – Procedimento Comum de Troca de Informações

PDM – Planos Directores Municipais

PEAASAR – 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

PGBH – Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica

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

PMA – Precipitação Média Anual

PMOT – Plano Municipal do Ordenamento do Território

PNA – Plano Nacional da Água

PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas

PNBEPH – Programa Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroeléctrico

PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

PO – Planos de Ordenamento

POA – Planos de Ordenamento de Albufeiras

POAAP – Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas

POAC – Plano de Ordenamento da Albufeira do Caia

POAE – Plano de Ordenamento da Albufeira do Enxoé
POAMN – Plano de Ordenamento da Albufeira do Monte Novo
POAP – Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas
POAV – Plano de Ordenamento da Albufeira de Vigia
POE – Planos de Ordenamento dos Estuários
POEM – Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo
POOC – Planos de Ordenamento da Orla Costeira
PORNES – Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Estuário do Sado
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
PROF – Plano Regional de Ordenamento Florestal
Prof – Profundas
PROT – Planos Regionais de Ordenamento do Território
PRTR-E – Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes (Pollutant Release and Transfer Register)
PSRN – Plano Sectorial da Rede Natural
PU – Planos de Urbanização
QL – Quocientes de Localização
R – Rios
RA – Responsabilidade Ambiental
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
RH – Região Hidrográfica
RHD – Recursos Hídricos Disponíveis

RHS – River Habitat Survey

RNAAT – Registo Nacional de Agentes de Animação Turística

RNSCMVRSa – Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António

RNT – Rede Nacional de Transporte

RPU – Regime de Pagamento Único

RQA – Rede de Qualidade da Água

RQE – Rácio de Qualidade Ecológica

RSB – Regulamento de Segurança de Barragens

RSL – Reduced Species List

RUSLE – Equação Universal de Perdas de Solo Revista

SA – Sociedade Anónima

SAGB – Sistema Aquífero dos Gabros de Beja

SAR – Sodium Adsorption Ratio

SAU – Superfície Agrícola Utilizada

SCS – Secretariado da Comissão para a Seca

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

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

Sy – Cedência Específica

T – Temperatura; Período de Retorno

TAS – Taxa de Absorção de Sódio

TC – Totalmente Cumprido

TCE – Tricloroetileno

TER – Turismo em Espaço Rural

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

TRH – Tarifa de Recursos Hídricos

TSI – Trophic State Index

UE – Universidade de Évora

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

UNL – Universidade Nova de Lisboa

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

VRSA – Vila Real de Santo António

WFD CIS – Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive

ZCI – Zona Centro Ibérica

ZEC – Zonas Especiais de Conservação

ZOM – Zona de Ossa Morena

ZPE – Zonas de Protecção Especial

ZSP – Zona Sul Portuguesa

ZV – Zona Vulnerável

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 accidental (secção 4.1.10).

A caracterização e análise de riscos são suportadas 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 accidental (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 Guadiana 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 Guadiana 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 (cf. Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010), os quais são bastante dependentes das condições e estado dos recursos hídricos (Comissão para as Alterações Climáticas, 2009). 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 (4.º 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).

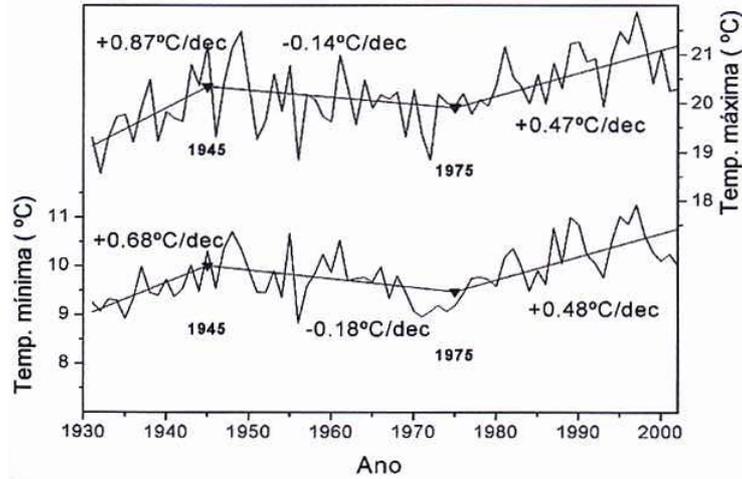
4.1.2.3. Evolução do clima na Região Hidrográfica do Guadiana

A. Condições climáticas recentes em Portugal Continental

Portugal Continental está localizado 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).

A **temperatura** média do ar em Portugal continental no período de 1931 – 2000, apresenta uma tendência crescente, nomeadamente desde a década de 70 (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).

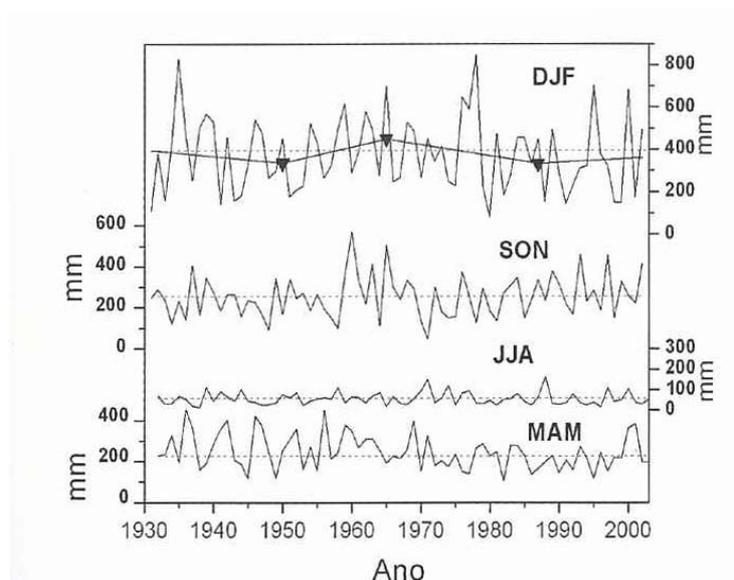


Fonte: Projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006)

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.

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

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 Guadiana

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), que simulam condições climatéricas 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.

Para o futuro, de acordo com os modelos climáticos do projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006), prevê-se um aumento generalizado da temperatura entre os 2.ºC e os 6.ºC, sobretudo no Verão.

Para o horizonte de 2050, o modelo HadCM3 (cenários A2c e B2a), estima aumentos de temperatura relativamente similares para o Norte, Centro e Sul do país (+1,4ºC no Inverno; +4,7ºC 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 do Guadiana (INAG, 2010a; INAG, 2010b) 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 (ENAAC-RH). Baseia-se nos cenários climáticos obtidos pelo Projecto ENSEMBLES, apoiado pelo 6.º 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 3.º 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 do Guadiana 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. Foi feita a modelação de toda a bacia do Guadiana, incluindo a parte em território nacional e a parte em território espanhol, embora aqui se foquem os resultados obtidos para a RH7. O número de pontos de cálculo para a RH7 é variável entre 30 e 120 (para toda a bacia do Guadiana), 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).

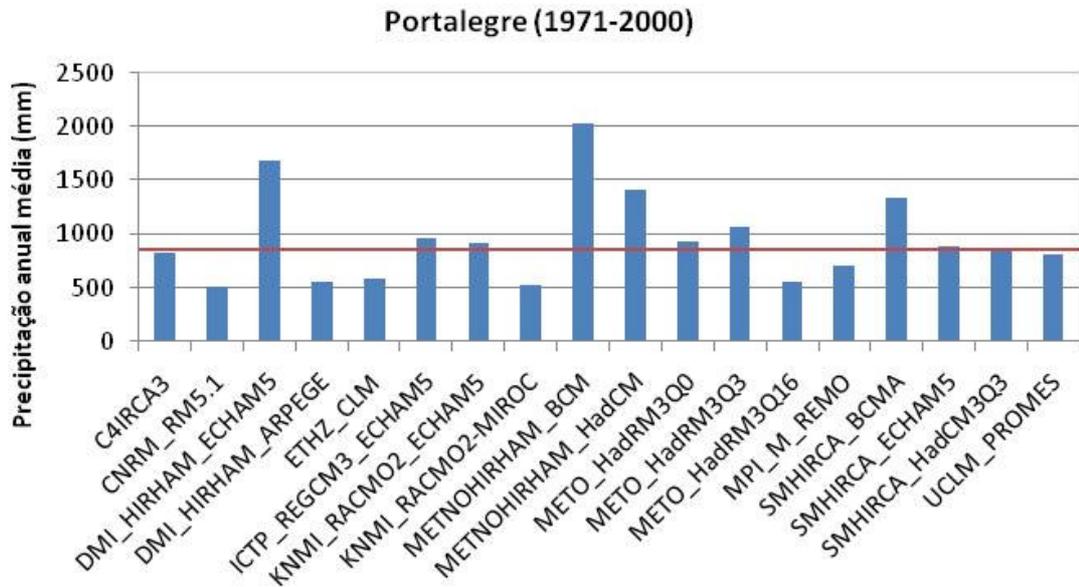
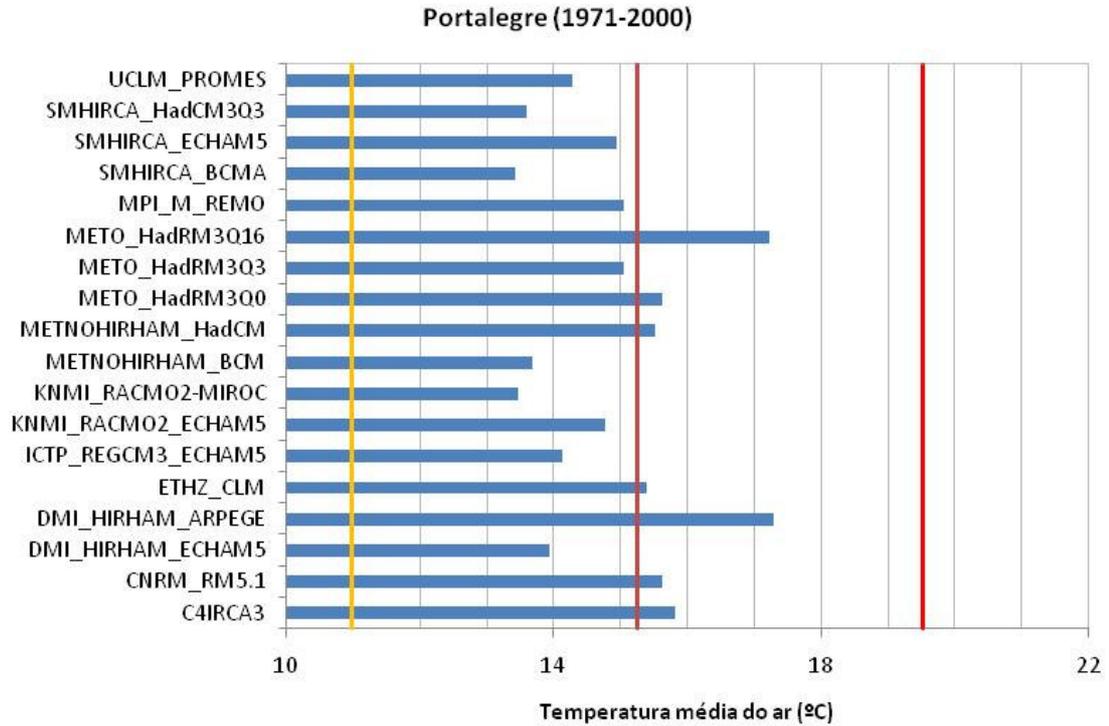
Por estas razões, opta-se por apresentar preferencialmente no presente Plano os resultados do estudo do INAG (2010a, 2010b). Recorre-se aos estudos SIAM I e II apenas no caso de impactes não contemplados no estudo do INAG (2010a, 2010b).

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 os postos de Portalegre e Beja, pela proximidade à Região Hidrográfica do Guadiana.

Relativamente a Portalegre, os vários exercícios de simulação apresentam resultados para a temperatura média do ar entre 13 e 17°C, uma gama de valores que inclui o valor médio observado no posto do Instituto de Meteorologia, que se situa próximo dos 15°C (Figura 4.1.3). Quanto à precipitação anual média os exercícios de simulação obtêm valores médios entre 500 e 2000 mm, uma gama de valores simulados que inclui o valor de 850 mm observado no posto do Instituto de Meteorologia (Figura 4.1.3).

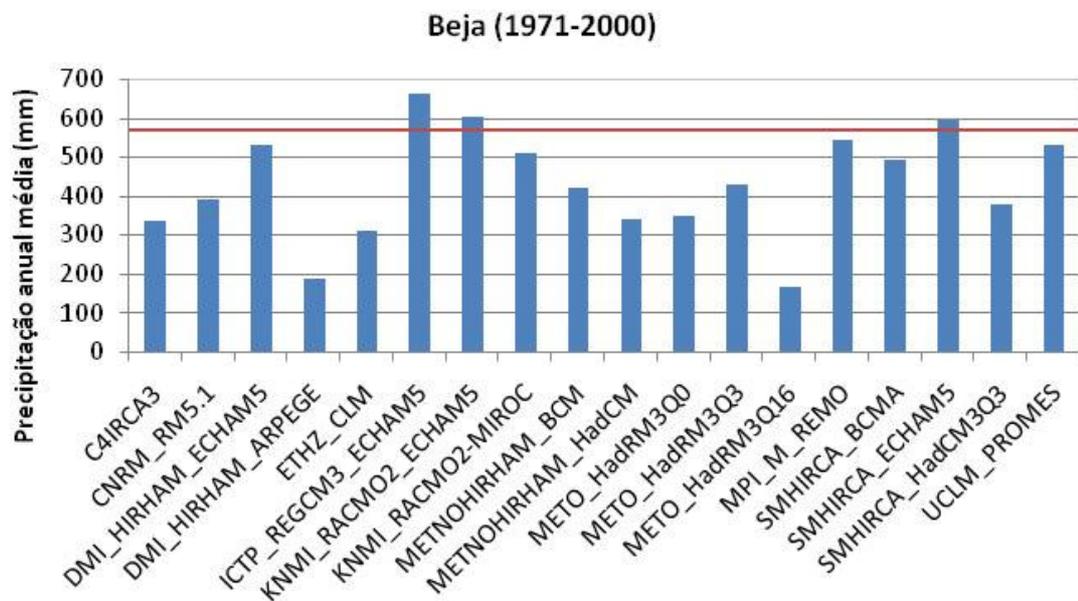
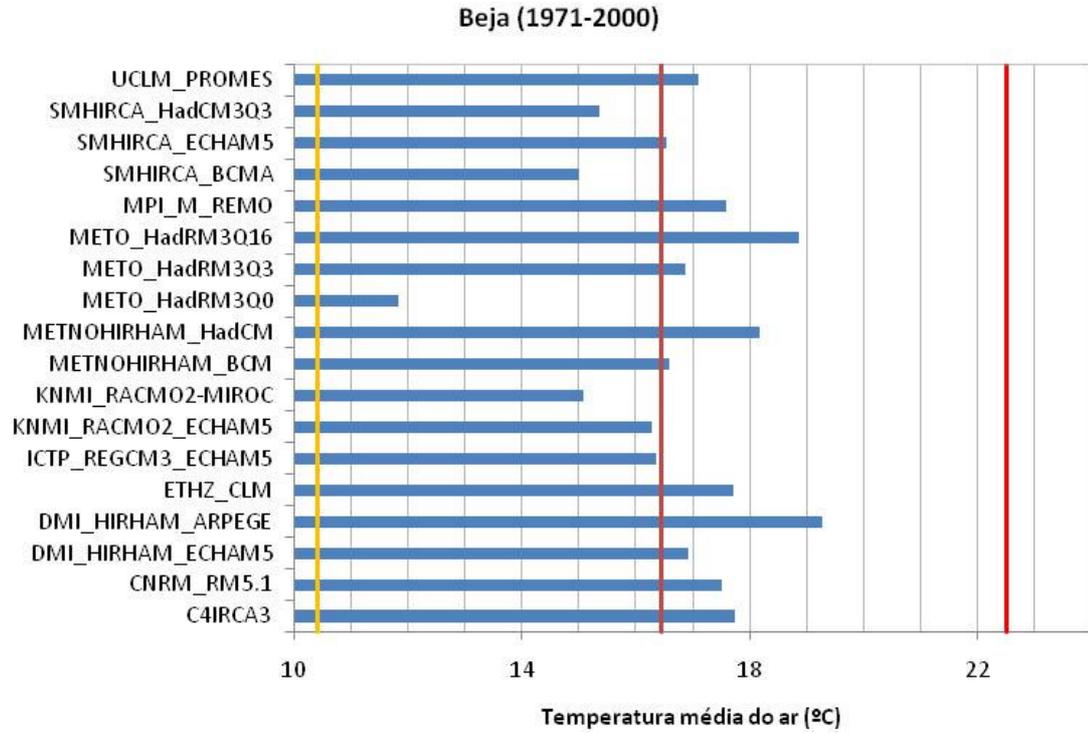


Fonte: INAG (2010a)

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

Quanto a Beja, verifica-se que 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 4.1.4). 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 4.1.4).

É importante referir-se que tanto em Portalegre como em Beja apesar da gama de valores simulados ser consistente com o valor observado médio, para a temperatura do ar e 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)

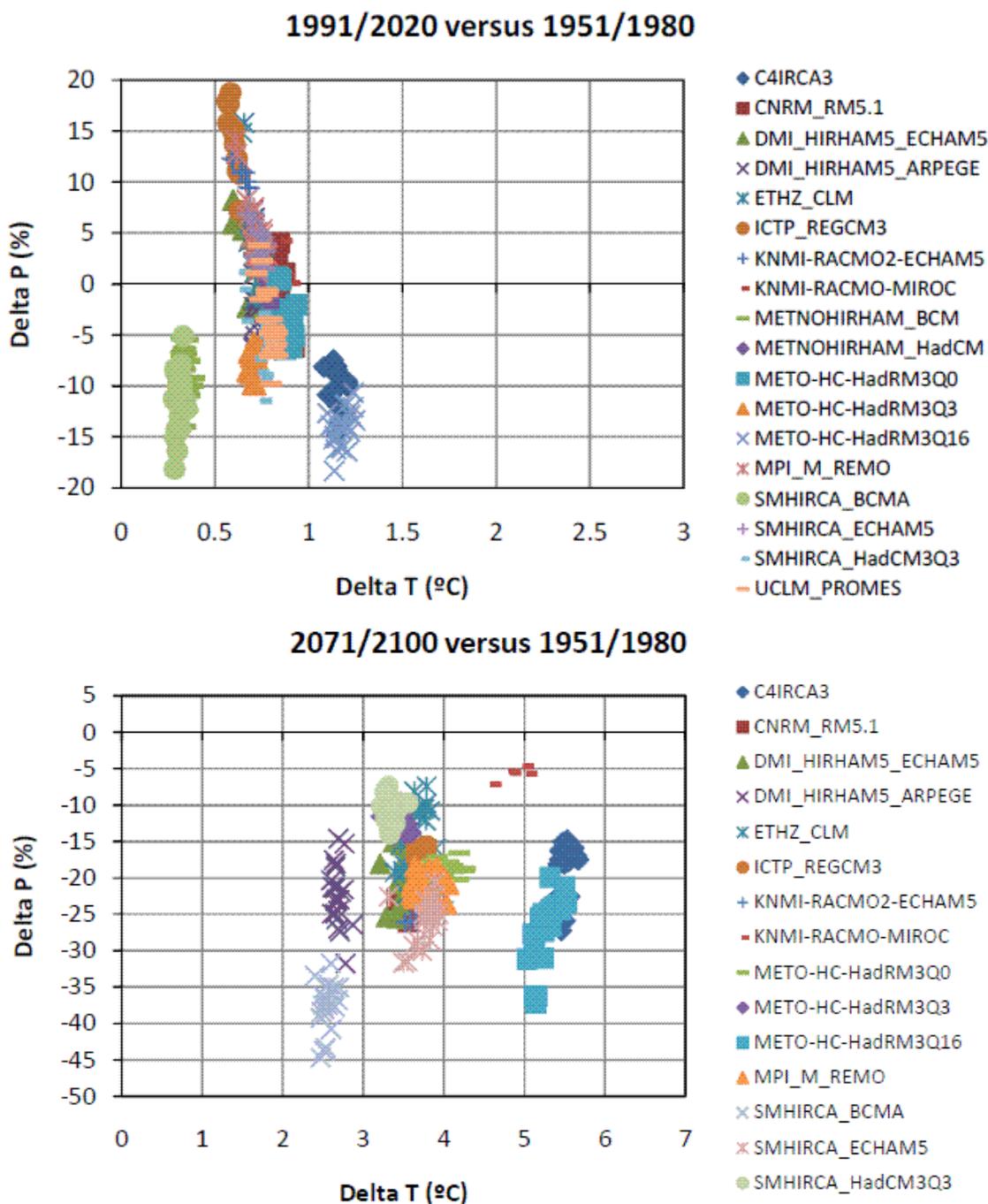
Figura 4.1.4 – Comparação da temperatura média do ar e da precipitação anual média observadas no posto do Instituto de Meteorologia em Beja (linha vermelha escura) com os valores simulados em pontos próximos pelos exercícios de simulação do Projecto ENSEMBLES (barras azuis)

Quanto às previsões de evolução futura do clima, relativamente aos valores médios anuais para a Região Hidrográfica do Guadiana, 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 de 5% a 45% e também uma diminuição da humidade relativa do ar até 25%, relativamente ao período de referência (Figura 4.1.5 e Figura 4.1.6).

Quanto à variação sazonal, no Inverno os resultados de simulação indicam um aumento de 1 a 4,5°C na temperatura média do ar no final do século XXI, sendo que para a precipitação a tendência não se encontra definida, dado que alguns exercícios prevêm uma redução até 40% enquanto outros um aumento até 30% (Figura 4.1.7). Na Primavera, prevê-se um aumento de temperatura mais acentuado (de 2 a 6°C), sendo a tendência da precipitação definida como uma diminuição de 0 a 80% (Figura 4.1.7). No Verão, o acréscimo de temperatura previsto é superior ao da Primavera (3 a 7°C), sendo prevista uma redução da precipitação que pode ir até 90%, embora dois dos exercícios prevejam um aumento até 30% da precipitação média para o mesmo período (Figura 4.1.8). Finalmente, para o Outono prevê-se no final do séc. XXI um aumento de temperatura relativamente menos acentuado que no Verão (de 2 a 6,5°C), sendo a situação prevista para a precipitação a de uma diminuição até 60% (Figura 4.1.8). 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.

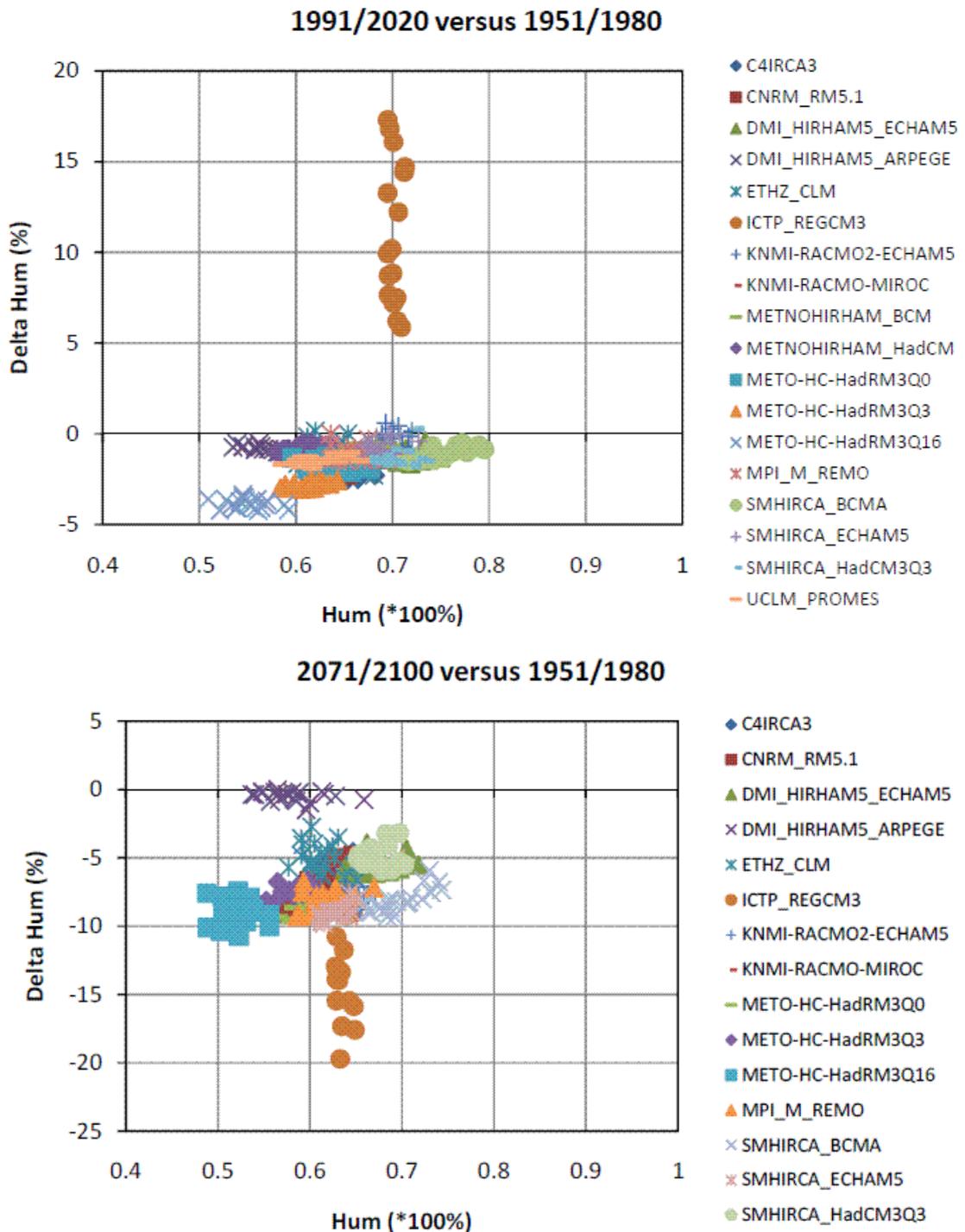
Relativamente aos extremos diários e horários de precipitação, a incerteza é também elevada. Contudo, no caso da precipitação diária máxima, a maioria dos exercícios indica um aumento da precipitação máxima diária para toda a bacia do Guadiana (parte portuguesa e parte espanhola, não sendo apresentados resultados para cada uma das sub-bacias). Quanto à precipitação máxima horária, os resultados de simulação apontam para uma redução de 10 a 45% no final do séc. XXI (Figura 4.1.9).

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, especialmente no caso da variação sazonal da precipitação média. 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 4.1.5 – 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

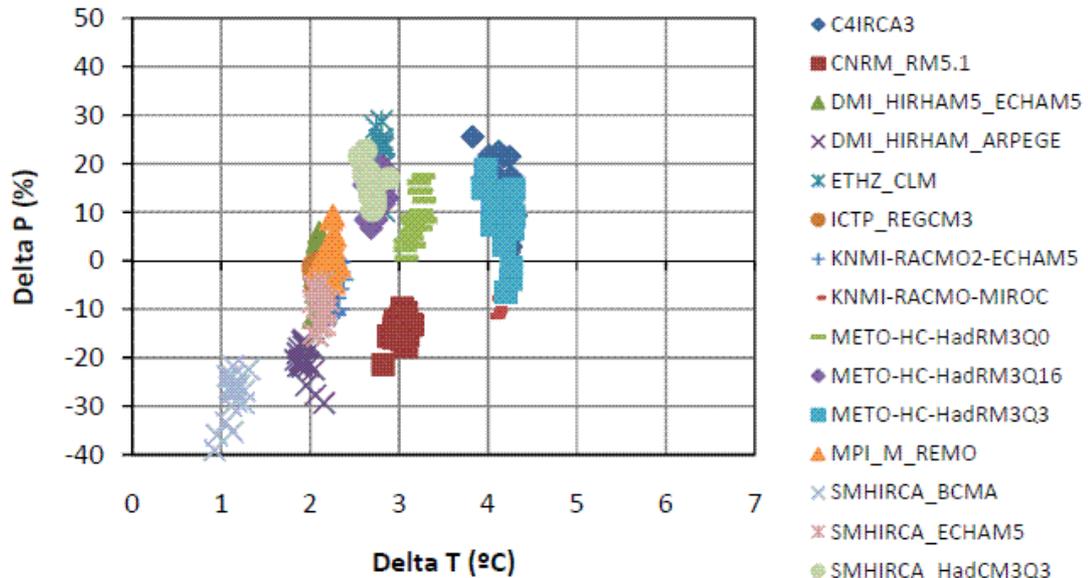


Fonte: INAG (2010b)

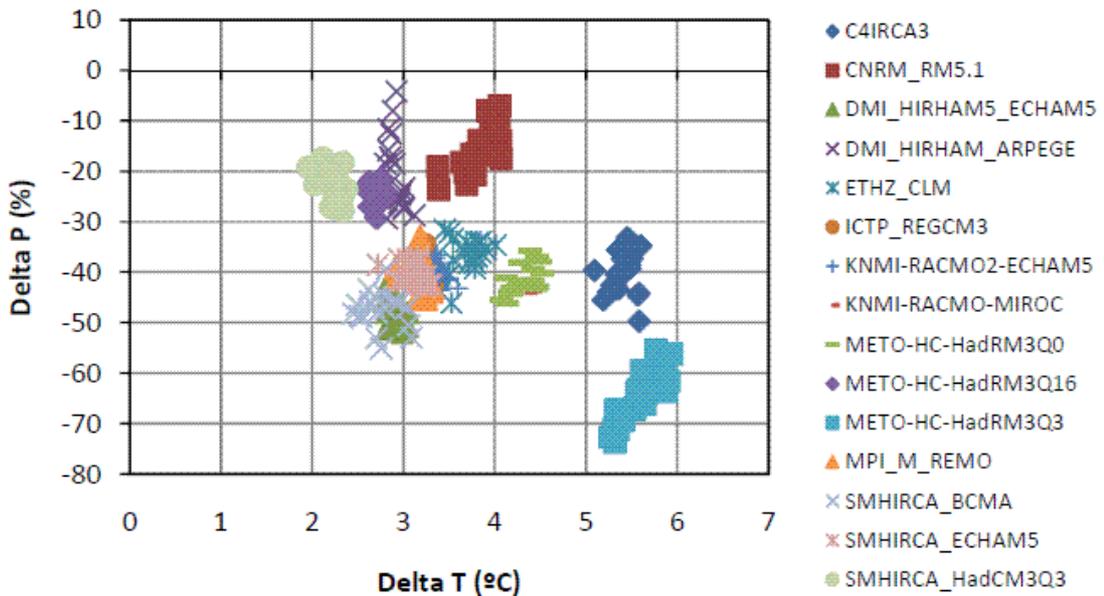
Figura 4.1.6 – Humidade Relativa do ar (Hum) e variação da Humidade Relativa do ar (Delta Hum) para os períodos 1991-2020 e 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980



2071/2100 versus 1951/1980 Inverno

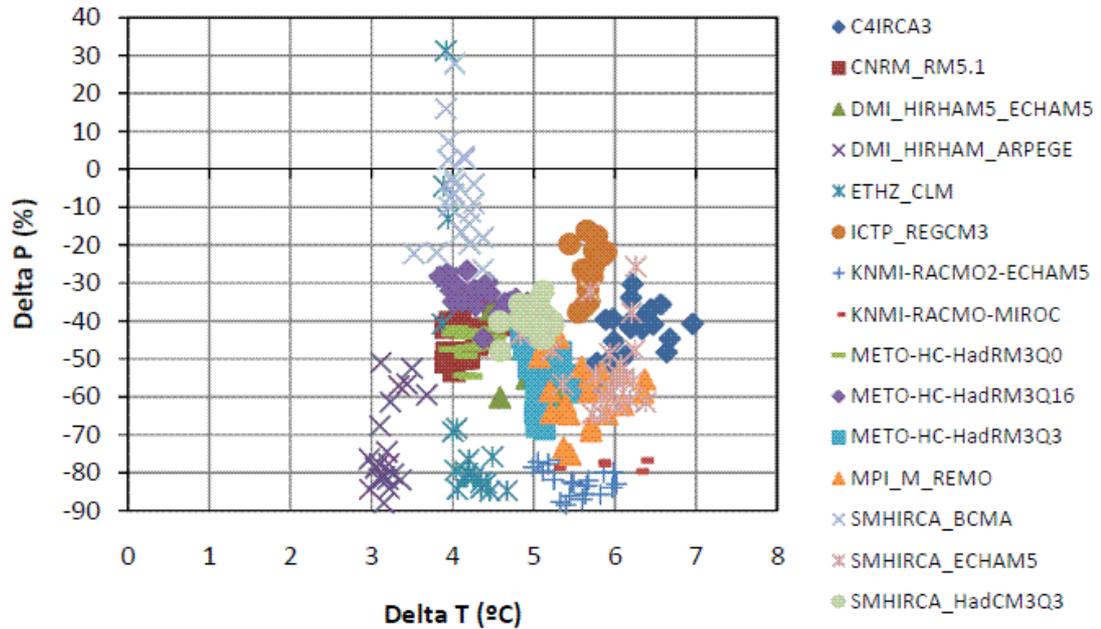
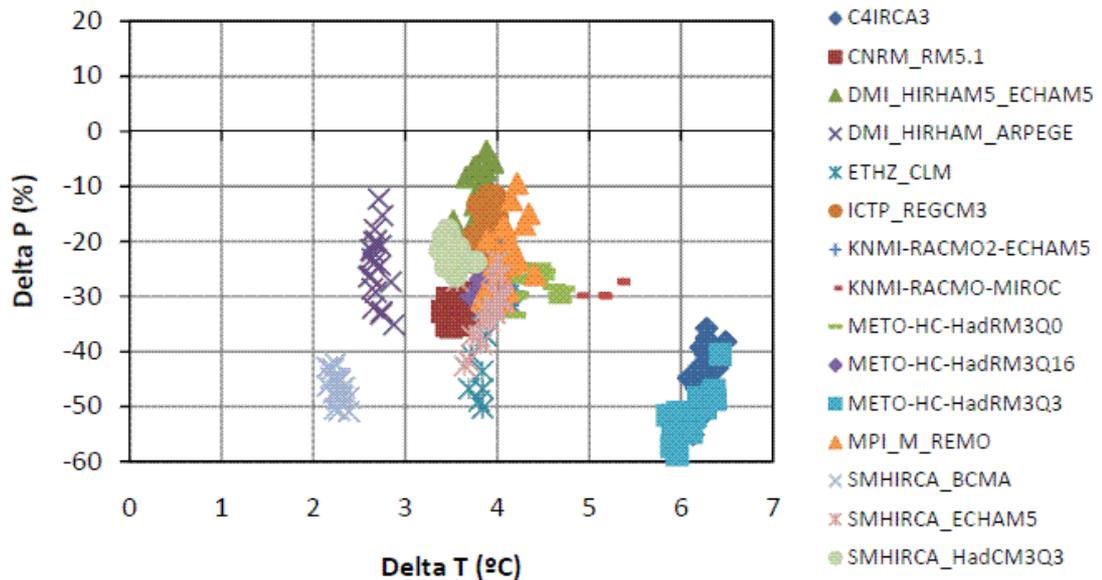


2071/2100 versus 1951/1980 Primavera



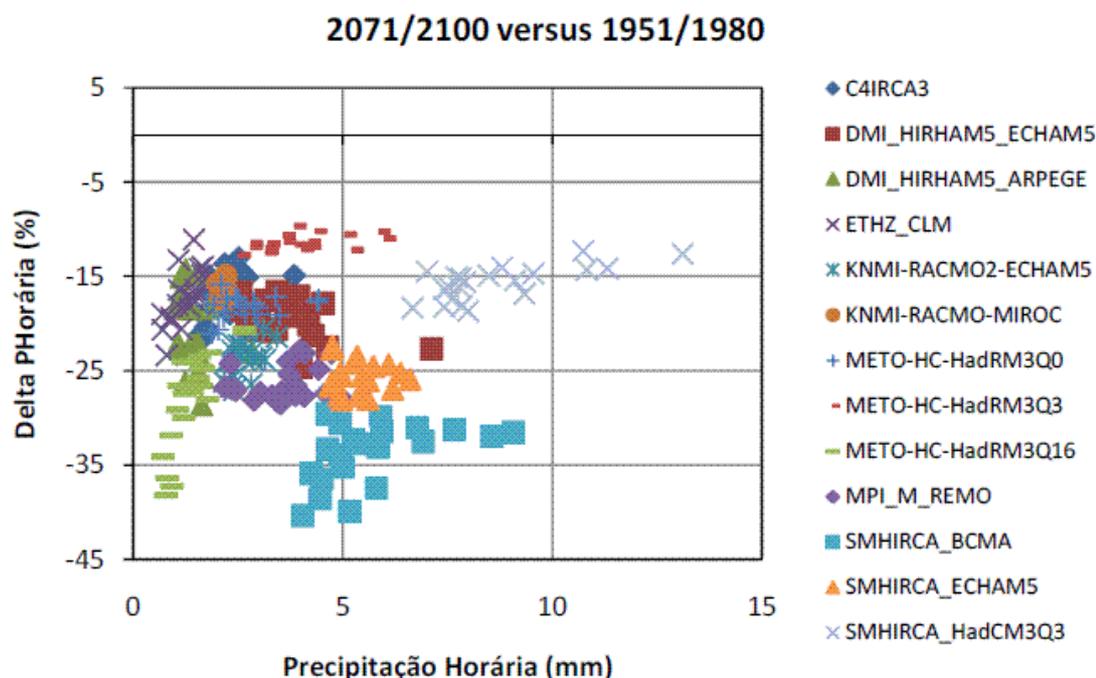
Fonte: INAG (2010b)

Figura 4.1.7 – 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 Inverno e Primavera

2071/2100 versus 1951/1980 Verão

2071/2100 versus 1951/1980 Outono


Fonte: INAG (2010b)

Figura 4.1.8 – 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 4.1.9 – 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 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 4.1.5) 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 deslocar-se para temperaturas mais altas com a aproximação do final do séc. XXI; o período do Verão apresenta uma dinâmica mais rápida na variação da temperatura conforme o período temporal analisado.

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 5% no início do séc. XXI (1991-2020, Figura 4.1.6), que se intensifica para uma redução até 10% até meados do século (2021-2050), acabando por se prever uma redução até 25% 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 (no primeiro período existe

apenas um dos exercícios que aponta para um acréscimo da humidade relativa), 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

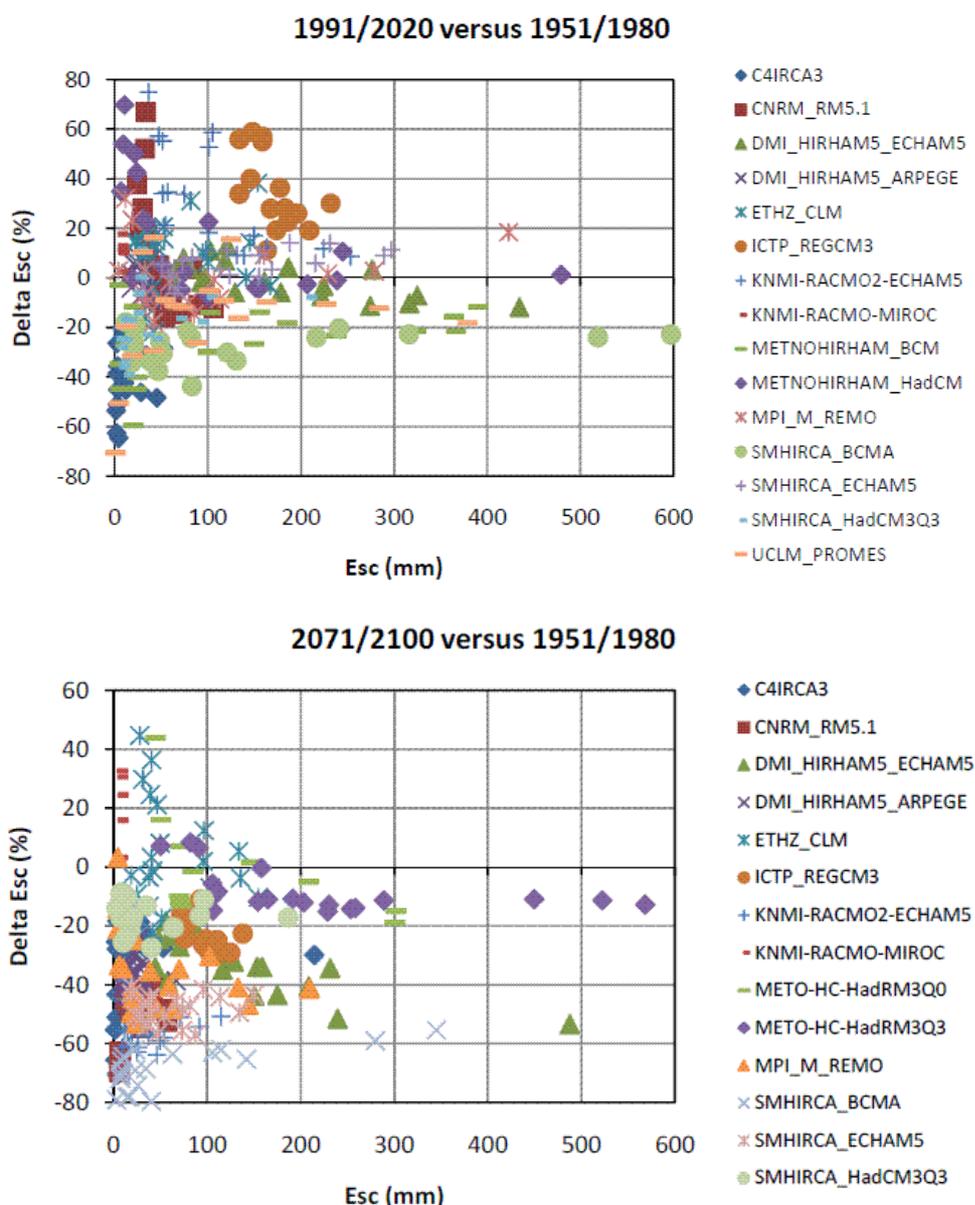
Em resultado das alterações de temperatura e precipitação, deverão verificar-se alterações no escoamento, e conseqüentemente, nas disponibilidades de água e no risco de secas e cheias, embora os resultados obtidos nas simulações variem consoante o modelo utilizado e a estação do ano.

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 80% e aumentos até 40%, embora a maior parte dos exercícios indiquem reduções de escoamento (Figura 4.1.10). 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, embora mais acentuada nos dois primeiros períodos (1991-2020, apresentado na Figura 4.1.10, e 2021-2050), não sendo possível distinguir uma evolução diferenciada do escoamento anual médio ao longo do séc. XXI.

Uma grande incerteza aflige também as previsões sazonais do escoamento médio. 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 80% no Inverno, até 90% na Primavera e até 100% no Verão e no Outono (Figura 4.1.11 e Figura 4.1.12). A incerteza é maior no Inverno e menor no Verão, em que apenas sete resultados de três 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 a do último período.

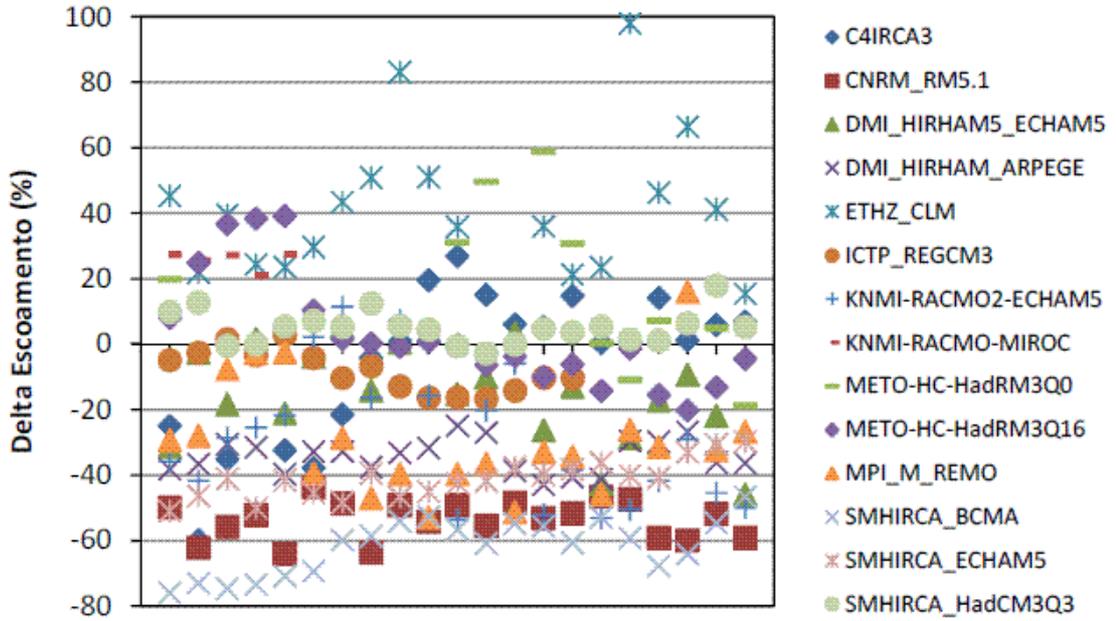
Relativamente à evaporação média anual, os exercícios de simulação produzem resultados para o final do séc. XXI (período 2071-2100) que se situam entre reduções até 40% e aumentos até 20%, com a grande maioria dos resultados a indicarem uma tendência de redução da evaporação (Figura 4.1.13). Para os outros períodos em análise a tendência de evolução é menos evidente, particularmente no primeiro período, onde existe uma grande dispersão de resultados (Figura 4.1.13).



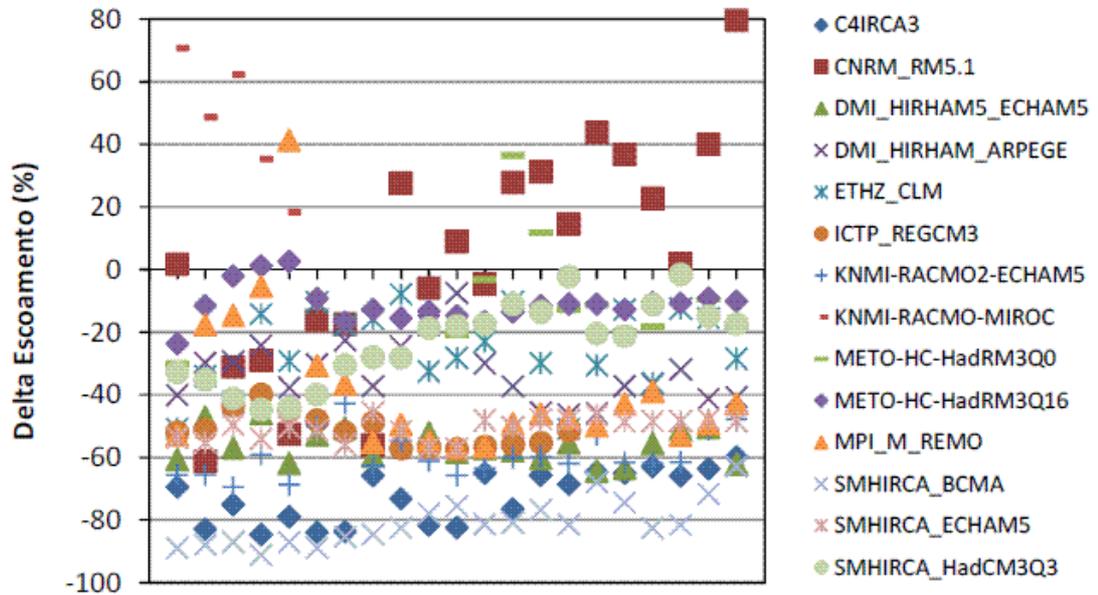
Fonte: INAG (2010b)

Figura 4.1.10 – 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

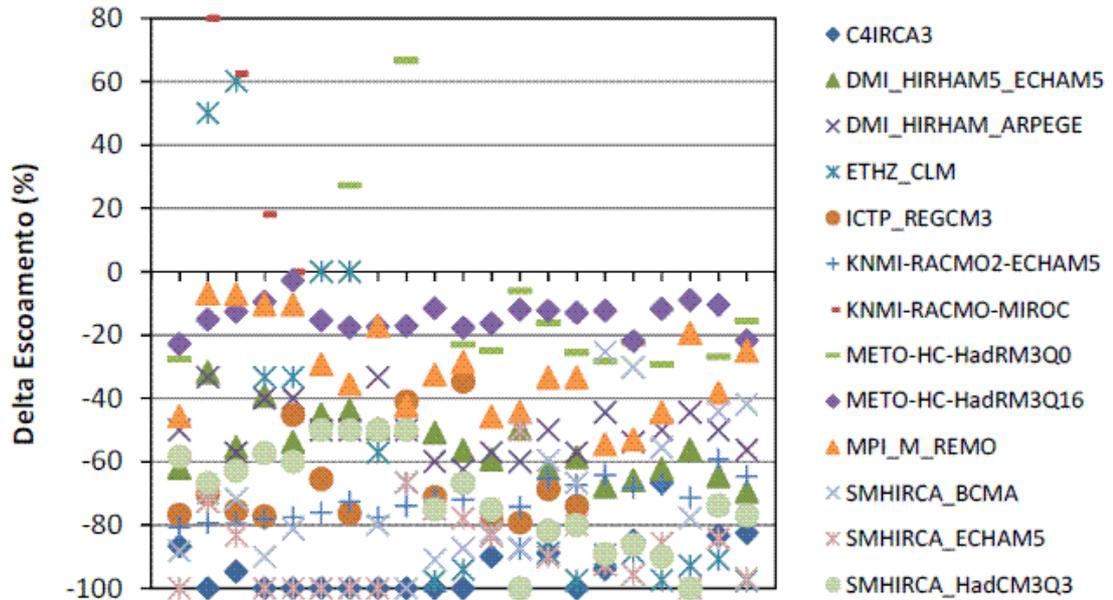


Fonte: INAG (2010b)

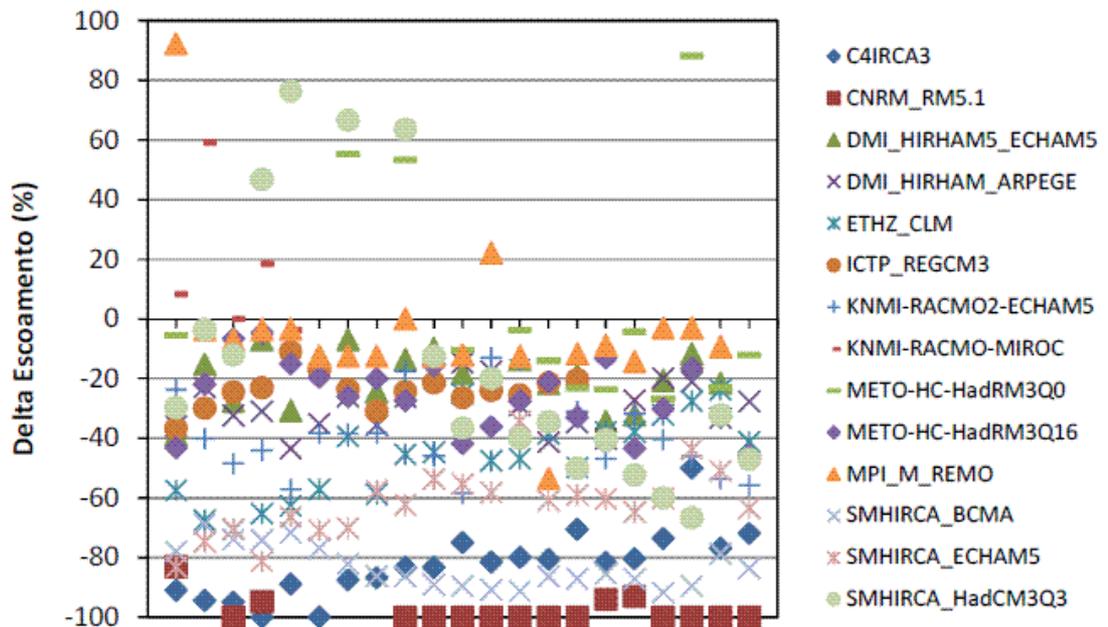
Figura 4.1.11 – Variação do Escoamento Anual Médio (Delta Esc) para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980, para os trimestres de Inverno e Primavera



2071/2100 versus 1951/1980 Verão

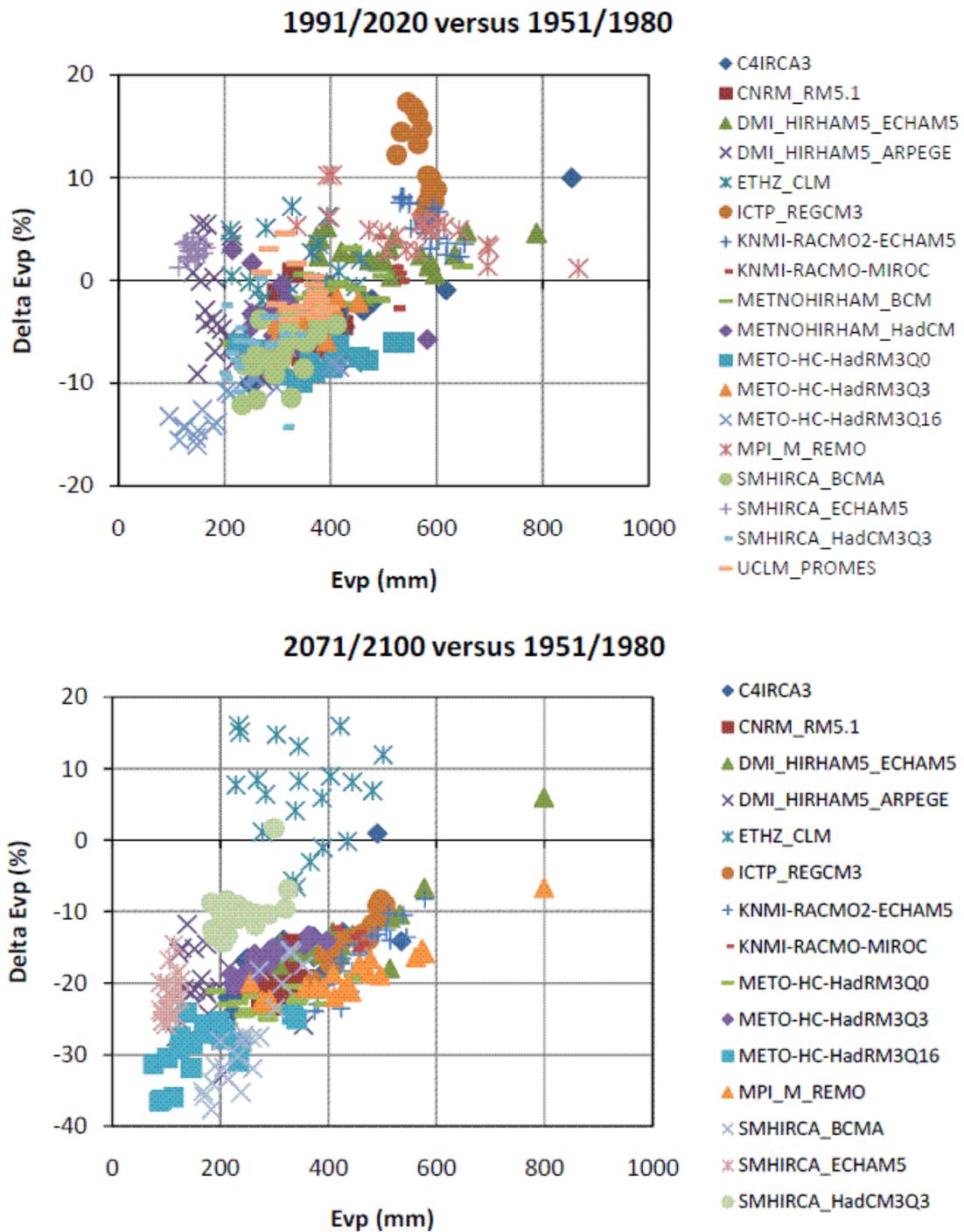


2071/2100 versus 1951/1980 Outono



Fonte: INAG (2010b)

Figura 4.1.12 – 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 4.1.13 – 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 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 (Figura 4.1.14).

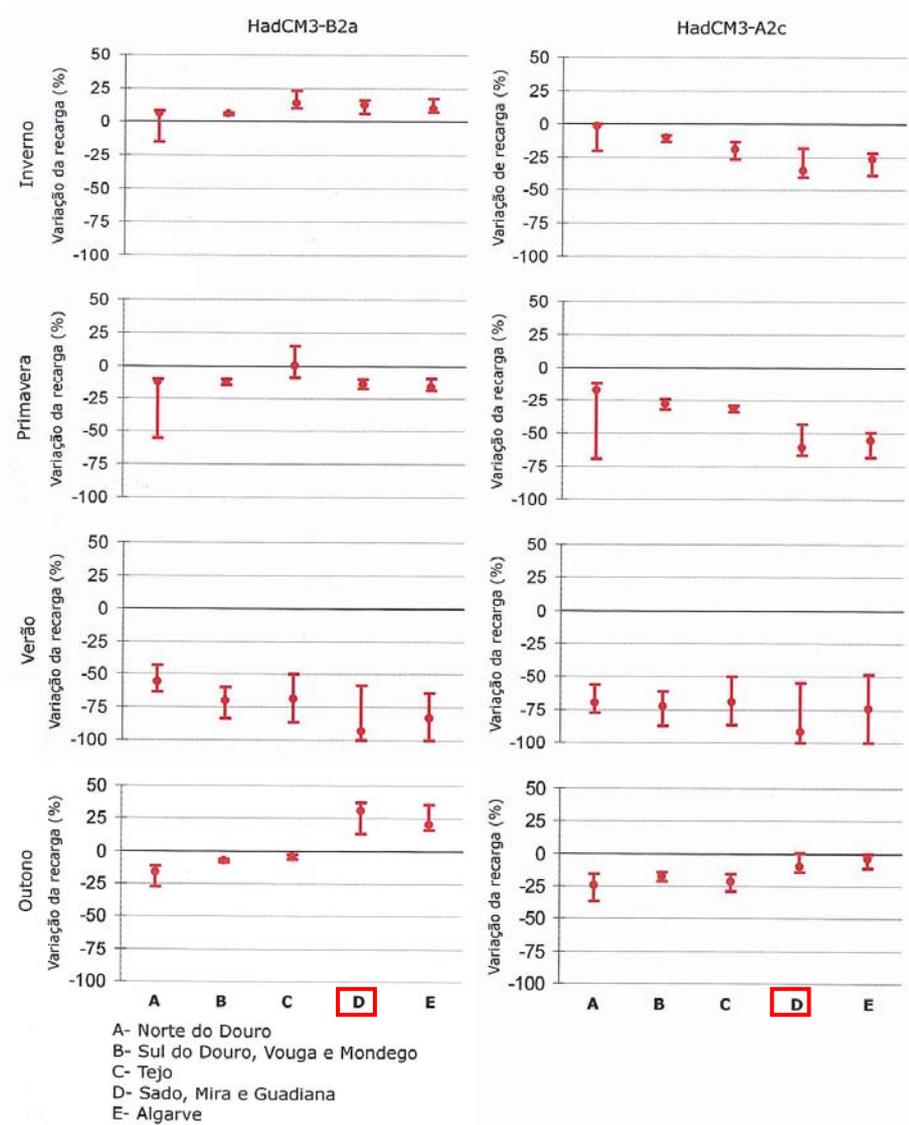
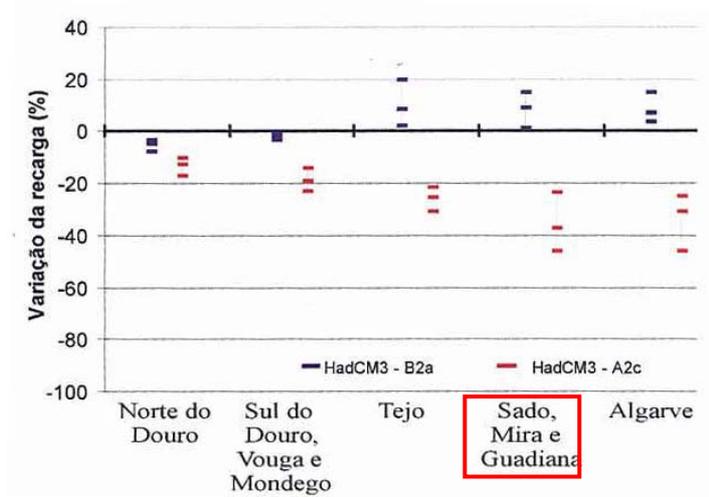


Figura 4.1.14 – Variação da recarga média sazonal para o horizonte de 2050

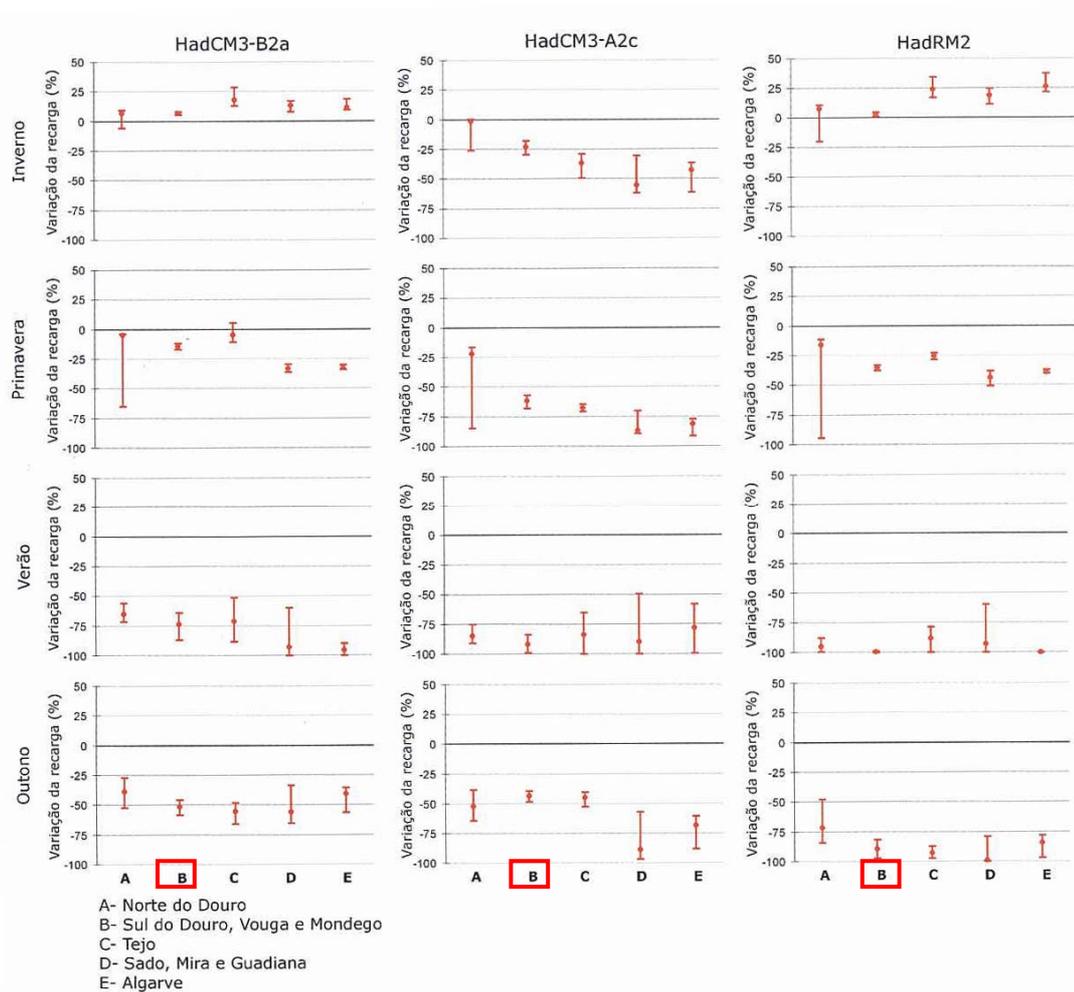
Os cenários B2a e A2c apontam em sentidos contrários no que respeita à variação da recarga média anual para o horizonte de 2050: o primeiro aponta para o aumento da mesma, enquanto o segundo aponta para uma descida (Figura 4.1.15).



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

Figura 4.1.15 – Variação da recarga média anual para o horizonte de 2050

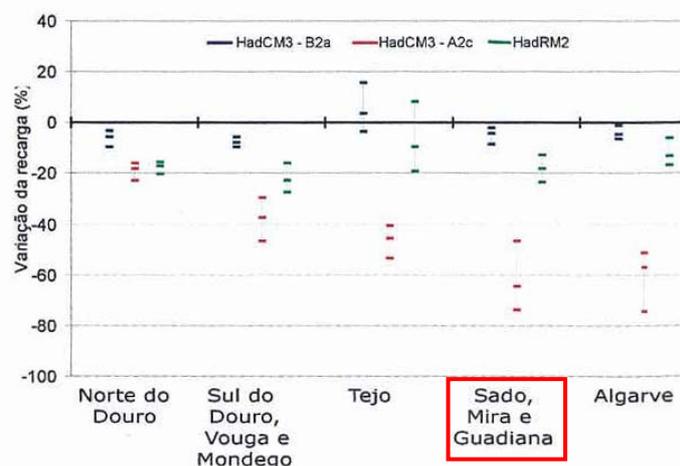
Para 2100, os cenários HadCM3-B2a e HadRM2 apenas consideram uma subida da recarga no Inverno, considerando para o Outono descidas superiores a 30%, reflectindo-se numa acentuação da variabilidade temporal da recarga (Figura 4.1.16). Por seu lado, o cenário A2c aponta para uma redução da recarga em todas as estações do ano.



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

Figura 4.1.16 – 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 4.1.17).



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

Figura 4.1.17 – Variação da recarga média anual para o horizonte de 2100

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 séc. 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 séc. 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.

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 subterrâneos, 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;
- crescente subida do nível médio do mar, provocando conseqüentemente 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 conseqüências 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 inundaçã, com probabilidade de submersão de zonas baixas (Direcção Geral do Ambiente, 1999; Santos & Miranda, 2006; Nicholls et al., 2007) e, conseqüentemente, 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 1m 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 0,5m. 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).

No caso do estuário do rio Guadiana, um estudo com um modelo de sedimentos realizado por Sampath et al. (2011) a partir de três cenários de elevação do nível médio do mar para o séc. XXI do IPCC (2007), representando evoluções de emissão de gases de efeito de estufa qualitativamente distintas (sustentabilidade, uso equilibrado de combustíveis fósseis e uso intensivo de combustíveis fósseis), revela que é muito provável o alargamento da zona intertidal do estuário inferior (primeiros 11,6 km) em cerca de 3-5% da área por cada 0,1 m de elevação do nível do mar, e principalmente na margem portuguesa do estuário. Esta situação é muito influenciada pela situação actual (e que se prevê manter-se no séc. XXI) de relativamente reduzida descarga de sedimentos de origem fluvial, insuficiente para a manutenção de uma profundidade de água estável no estuário inferior.

É expectável que este alargamento se faça com a deslocação de áreas de sapais na margem portuguesa (não sendo possível determinar se existe uma alteração do tamanho dessas áreas) e com o desaparecimento destas áreas na margem espanhola. Paralelamente será provável um alargamento para

montante da fronteira rio / estuário, traduzindo-se no aumento do comprimento do estuário, embora de forma mais lenta que a expansão das zonas intertidais. Para além da alteração das condições ecológicas no estuário do Guadiana, a concretização desta evolução representará a perda de área para o estabelecimento de actividades económicas. De acordo com os autores deste estudo, a melhor estratégia de gestão é a permissão que este processo de expansão ocorra, fazendo-se o planeamento das actividades económicas que serão afectadas (ex. produção de sal).

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 consequente redução da produtividade global dos recursos haliêuticos.

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 subcapítulo 4.1.9 Riscos associados a infra-estruturas.

A bacia do rio Guadiana apresenta cheias que se dividem em dois tipos:

- Cheias no rio Guadiana, provocadas por precipitações intensas abrangendo grandes áreas da bacia hidrográfica;
- Cheias nas sub-bacias do Guadiana, provocadas por precipitações de grande intensidade, curta duração e localização pontual, afectando pequenas áreas e bacias;

A barragem do Alqueva permitiu reduzir e atenuar a dimensão das cheias do rio Guadiana a jusante.

As cheias rápidas e de grande intensidade que afectam pequenas bacias hidrográficas, são perigosas e mortíferas, 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).

Em Portugal, no século XX, as cheias foram o desastre natural mais mortífero.

No Guadiana, ocorrem cheias importantes, mas devido à morfologia dos vales, as inundações não são, de um modo geral, preocupantes quer quanto à dimensão das áreas inundáveis, quer quanto aos problemas económicos.

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;

¹ 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).

- 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 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 inundação, na elaboração de cartas de zonas inundáveis e cartas de riscos de inundação e no estabelecimento de Planos de Gestão dos Riscos de Inundação;
- 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

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.

urbanização ou de obras particulares. No âmbito do presente trabalho, foram obtidos de todos os municípios da RH7 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) do Guadiana, 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 avaliação de caudais de ponta de cheia na Bacia do Guadiana apresenta dificuldades em função das medidas disponíveis. A maior dificuldade encontrada nos 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.

A avaliação estatística de caudais de ponta de cheia no Rio Guadiana é ainda inviabilizada pela alteração ocorrida na última década com a construção e entrada em funcionamento do sistema do Alqueva.

A maioria das curvas de vazão das estações hidrométricas que consta do SNIRH foi actualizada a última vez antes de 1995, exceptuando as estações de Pulo do Lobo e Monte da Vinha. Ainda assim, a estação

hidrométrica de Pulo do Lobo, tem o seu limite de aplicabilidade nos 16 m de altura hidrométrica, o que corresponde a um caudal de cerca de 4 700 m³/s.

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 no Plano de Bacia Hidrográfica do Guadiana tem o rigor adequado para o actual Plano de Região Hidrográfica.

Os valores apresentados no Plano de Bacia para a estimativa de caudais máximos de cheia, para diferentes períodos de retorno, apresentam-se no Quadro 4.1.1. De novo se salienta que nas estações hidrométricas do Rio Guadiana, a aplicação de métodos estatísticos para o cálculo de caudais máximos de cheia é seriamente afectada pela regularização da Bacia Hidrográfica.

Tal como nos Planos de Bacia, aconselha-se a elaboração de trabalhos específicos em cada estação hidrométrica, com a medição de caudais em situações de cheia de forma a aumentar a aplicabilidade da curva de vazão ou a que se faça a modelação numérica do escoamento nas secções.

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

Série de registos	Área (km ²)	Média (m ³ /s)	Caudais em m ³ /s para diferentes períodos de retorno				
			10	50	100	500	1 000
Guadiana em Ponte Mourão (antes de 1965)	51.922	2.440	5.592	8.704	10.019	13.059	14.366
Guadiana em Ponte Mourão (após 1965)	51.992	1.485	3.538	5.564	6.421	8.400	9.251
Guadiana em Pulo do Lobo (antes de 1965)	60.883	3.206	6.391	9.535	10.865	13.936	15.257
Guadiana em Pulo do Lobo (após 1965)	60.883	2.249	4.905	7.527	8.636	11.197	12.298
Ribeira de Terges em Entradas	52	30	63	100	117	158	177
Ribeira de Terges em Albernoa	177	74	164	276	330	470	538
Rib. de Cobres em Monte da Ponte	707	254	484	711	807	1.029	1.124
Rio Ardila em Ardila	3.634	635	1.333	2.020	2.309	2.977	3.263
Rio Vascão em Vascão	428	203	389	537	592	706	749
Rib. Odeleite em Monte dos Fortes	288	236	471	783	937	1.358	1.570

4.1.3.2 Descrição e análise de consequências de inundações ocorridas no passado

Com base na imprensa escrita e em elementos descritos no Plano de Bacia Hidrográfica do Guadiana (1998), descrevem-se diversos eventos, que, desde o fim do século XIX até à actualidade, afectaram

distintas áreas da Região Hidrográfica. De salientar que as consequências dos fenómenos referidos são diferentes, quer na área atingida, quer no grau de gravidade das consequências.

Ano Hidrológico de 1876/1877 – Mês de Dezembro

Área afectada – Zonas baixas das vilas de Mértola, Alcoutim, Castro Marim e Vila Real de Santo António

A maior cheia de que há registo no rio Guadiana ocorreu em 7 de Dezembro de 1876. Esta cheia inundou as zonas baixas das vilas de Mértola, Alcoutim, Castro Marim e da actual cidade de Vila Real de Santo António. A povoação de Pomarão foi completamente destruída. Entre Mértola e Vila Real de Santo António morreram várias pessoas e os prejuízos foram muitos elevados, decorrendo durante o ano seguinte, um amplo processo de recolha de fundos para apoio à população mais prejudicada e necessitada. Em Mértola e Alcoutim há placas a assinalar esta cheia.

Foi concedida uma quantia de 29.896.000 réis para apoio às vítimas da cheia, 9.926.000 réis para a reconstrução de habitações, 19.470.000 réis para os agricultores das margens do Guadiana e 500.000 réis para bens de primeira necessidade aos desalojados.

Ano Hidrológico de 1907/1908 – Mês de Novembro

Área afectada – Zonas baixas das vilas de Mértola, Alcoutim, Castro Marim e Vila Real de Santo António

As inundações verificadas no ano hidrológico de 1907/1908 são referidas nos jornais da época, referindo-se no jornal “O Mertolense”, que o vapor que ligava Mértola a Vila Real de Santo António foi impedido de circular durante alguns dias, algumas pessoas tiveram que ser evacuadas das habitações, tendo havido arrastamento de animais e o trânsito sido interrompido nalgumas zonas.

Ano Hidrológico de 1946/1947 – Mês de Março

A cheia de Março de 1947 foi a maior cheia registada, desde que há registos udométricos e hidrométricos no rio Guadiana, não apresentando, no entanto, valores de precipitação máxima muito elevados em relação a outros eventos chuvosos extremos. A precipitação diária máxima registada na bacia ocorreu no dia 5, em Mértola, com o valor de 87,4mm. Os valores máximos da precipitação diária registados em cada estação udométrica ocorreram maioritariamente nos dias 4 e 5, registando-se valores elevados de precipitação entre os dias 1 e 8. Nesta cheia atingiram-se caudais de ponta de 10.290 m³/s (altura de 17,3 m) em Ponte Mourão e 8.127 m³/s (altura de 22 m) em Pulo do Lobo.

Ano Hidrológico de 1962/1963 – Mês de Fevereiro

A cheia de Fevereiro de 1963 registou em Ponte Mourão uma primeira ponta de cheia no dia 16 às 12 horas com caudal de 2.800 m³/s, e uma segunda no dia 18 às 17 horas com um caudal 3700 m³/s (altura de 10,7 m). Em Pulo do Lobo a ponta de cheia ocorreu dia 16 às 19 horas com um caudal de 6500 m³/s. A contribuição dos afluentes foi muito significativa. O valor máximo de precipitação registado na bacia do Guadiana foi de 84 mm e ocorreu no dia 16 na Aldeia de Palheiros (Concelho de Ourique). Os valores máximos da precipitação diária registados em cada estação udométrica ocorreram maioritariamente nos dias 15 e 16, mas também se registaram valores elevados de precipitação de 17 a 20. No mês de Janeiro anterior registaram-se igualmente valores muito elevados de precipitação.

Ano Hidrológico de 1968/1969 – Mês de Janeiro

A cheia de Janeiro de 1969 registou no Pulo do Lobo um caudal de ponta de 2.800 m³/s, atingindo em Ponte Mourão um caudal de ponta de 950 m³/s, bastante baixo, para cheias no rio Guadiana. Esta cheia é caracterizada pela ocorrência de caudais muito elevados em algumas sub-bacias em particular na ribeira de Odeleite em Monte dos Fortes e na ribeira de Vascão, com caudais de ponta respectivamente de 583 m³/s e 324 m³/s. Esta cheia apresentou chuvas muito intensas na serra algarvia, tendo atingido em Mercador no dia 10, a precipitação diária de 151 mm. Os valores máximos da precipitação diária registados em cada estação udométrica ocorreram maioritariamente no dia 10, mas também se distribuíram por vários outros dias, designadamente no período de 6 a 15.

Ano Hidrológico de 1989/1990 – Mês de Dezembro

A cheia de Dezembro de 1989 apresentou chuvas muito intensas na serra algarvia, que atingiram em Mercador no dia 4, a precipitação diária de 130 mm. Os valores máximos da precipitação diária registados em cada estação udométrica ocorreram maioritariamente no dia 4, mas também se distribuíram por outros dias, em particular no período entre 4 e 18, denotando a existência de vários eventos chuvosos independentes e de grande intensidade. Esta cheia registou em Ponte Mourão um caudal de ponta de 2.750 m³/s, e em Pulo do Lobo um caudal de ponta de 4.340 m³/s, sendo caracterizada pela ocorrência de caudais elevados em algumas sub-bacias do Guadiana, com destaque para a ribeira de Teroges, rio Cobres, rio Ardila e rio Degebe.

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

Área afectada – Albernoa, Sobral da Adiça, Quintos, Cabeça Gorda, Baleizão, Pisões, Odeleite, Beliche e Azinhal

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.

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.

As inundações repentinas causaram onze mortos nos concelhos de Ourique, Aljustrel, Moura e Serpa. Em Sobral da Adiça 13 famílias ficaram desalojadas. Em Castro Verde algumas localidades ficaram isoladas e 17 pessoas ficaram desalojadas.

Houve registos de inundações em Albernoa, Sobral da Adiça, Quintos, Cabeça Gorda, Baleizão, Pisões, Odeleite, Beliche e Azinhal.

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 4.1.2 – Registo de ocorrências no período de 1998 a 2002 nos concelhos do distrito de Évora que fazem parte da Região Hidrográfica 7

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	
Alandroal	1	1	-	1	-	-	-	-	-	5	2	1	1	-	4	16
Arraiolos	6	1	-	5	6	1	-	1	1	2	1	-	2	-	5	31
Borba	3	1	-	1	1	1	-	-	-	1	27	1	1	3	5	45
Estremoz	1	2	-	6	3	3	2	-	1	2	3	-	6	3	4	36
Évora	17	9	-	9	9	5	11	13	8	8	6	41	15	15	16	182
Mourão	-	8	-	4	2	-	-	-	1	-	3	-	2	-	10	30
Portel	3	-	-	1	2	1	1	1	3	-	1	-	3	-	2	18
Redondo	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	5	2	3	-	3	19
Reguengos de Monsaraz	2	1	-	5	1	1	2	2	-	-	6	-	7	-	2	29
Vila Viçosa	5	3	-	7	2	1	2	1	1	-	11	-	4	1	5	43

Fonte: CDOS Évora, 2003

Ano Hidrológico de 2006/2007 – Novembro

Área afectada – Castro Verde, Almodôvar, Ourique, Mértola e Campo Maior

A localidade de Entradas em Castro Verde registou inundações em 7 habitações no dia 5 de Novembro, tendo havido a necessidade de evacuar pessoas. Foram ainda inundadas 2 habitações no concelho de Almodôvar e 1 na localidade de Rio Torto em Ourique. No concelho de Almodôvar foi accionado o Plano Municipal de Protecção Civil, tendo-se verificado inúmeros estragos em vias rodoviárias e pontes, assim como danos materiais a particulares, tendo os prejuízos ascendido aos cerca de 164 mil euros. O concelho de Castro Verde registou prejuízos no montante de cerca de 560 mil euros. Diversas vias foram cortadas ao trânsito, devido a pontes danificadas, nas áreas de Almodôvar, Odemira e Mértola. Verificou-se também a inundação de estradas entre Alter do Chão e Monforte.

No dia 6 de Novembro em Campo Maior a cheia do rio Xévorá provocou uma enxurrada que deixou 5 pessoas desalojadas, 4 casas inundadas, várias viaturas danificadas e a morte de alguns animais.

Ano Hidrológico de 2009/2010 – Dezembro

Área afectada – Mértola, Almodôvar, Sobral da Adiça, Castro Verde, Serpa, Portalegre, Ponte Sor, Castelo de Vide, Elvas, Nisa, Crato, Gavião, Campo Maior, Avis, Monforte e Marvão

Na madrugada de 3 de Dezembro registaram-se quedas de árvores e inundações nos concelhos de Mértola e Almodôvar, que obrigaram à intervenção dos bombeiros. Também em Sobral da Adiça, Geraldos e Ourique os Bombeiros foram chamados a intervir devido às cheias. Em Geraldos, no concelho de Castro Verde 3 pessoas tiveram que ser resgatados por helicóptero depois de serem arrastados por uma onda de cheia.

Em finais de Dezembro devido a chuva intensa voltaram a registar-se onze dezenas de inundações e quedas de árvores.

Em Sobral da Adiça, no concelho de Moura, a ribeira que atravessa a aldeia transbordou tendo inundado cerca de 20 casas e estabelecimentos comerciais, não tendo, no entanto, provocado vítimas nem desalojados.

No concelho de Serpa 3 pessoas que se encontravam a trabalhar numa empreitada de construção de canais de rega do Alqueva tiveram que ser resgatadas por helicóptero devido à subida do caudal da ribeira do Enxoé.

Os concelhos de Portalegre, Ponte Sor, Castelo de Vide, Elvas, Nisa, Crato, Gavião, Campo Maior, Avis, Monforte e Marvão foram também afectados pela queda de árvores e inundações.

4.1.3.3 Áreas com risco de inundaçã

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 Guadiana (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 22 (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 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 Guadiana. O valor em percentagem do uso afectado corresponde à percentagem do uso afectado relativamente à área total na bacia hidrográfica do uso afectado.

Quadro 4.1.3 – População e usos afectados pelas cheias (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006)

População	Alcarrache		Ardila		Caia		Chança		Cobres		Degebe		Guadiana		Murtega		Xévorá		Total RH7	
	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.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)
	1	0,1	32	0,2	223	0,9	2	0,04	124	0,7	552	2,8	1.719	1,4	0,0	0,0	39	2,2	2.692	1,3
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)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)
Tecido urbano descontínuo	0,000	0,0	0,000	0,0	0,056	1,3	0,000	0,0	0,048	0,8	0,276	3,9	0,621	1,9	0,000	0,0	0,000	0,0	0,7	1,3
Indústria, comércio e equipamentos gerais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,040	0,9	0,000	0,0	0,000	0,0	0,0	0,7
Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	0,000	0,0	0,000	0,0	0,049	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,0	7,5
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	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,0	0,0
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	0,557	24,6	0,000	0,0	0,000	0,0	0,6	18,4
Culturas temporárias de sequeiro	0,328	0,4	2,312	1,4	3,161	1,4	0,048	0,0	0,787	0,1	35,103	6,7	16,848	1,2	0,000	0,0	2,940	3,2	26,4	0,8
Culturas temporárias de regadio	0,000	0,0	1,726	17,1	9,293	12,4	0,000	0,0	0,000	0,0	2,750	5,4	7,384	8,5	0,036	12,7	1,556	11,8	20,0	8,2
Arrozais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,240	7,6	0,000	0,0	0,000	0,0	0,539	25,3	0,662	48,5	0,000	0,0	0,000	0,0	0,9	13,6
Vinhas	0,000	0,0	0,000	0,0	0,240	5,3	0,000	0,0	0,015	0,6	1,689	2,8	2,409	2,9	0,000	0,0	0,000	0,0	2,7	1,7
Pomares	0,000	0,0	0,000	0,0	0,707	5,8	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	4,077	18,9	0,000	0,0	0,053	5,6	4,8	11,9
Olivais	0,301	1,3	1,552	1,3	1,246	2,7	0,201	0,5	0,000	0,0	1,182	2,2	4,260	1,0	0,001	0,0	1,973	5,2	9,5	1,2
Pastagens permanentes	0,000	0,0	0,000	0,0	0,010	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,066	4,1	0,517	2,9	0,000	0,0	0,000	0,0	0,5	1,0
Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	0,000	0,0	0,162	1,0	0,035	0,9	0,000	0,0	0,279	1,2	3,367	9,1	1,126	1,1	0,000	0,0	0,162	13,5	1,8	0,9
Sistemas culturais e parcelares complexos	0,000	0,0	0,217	1,1	2,693	6,0	0,186	1,2	0,000	0,0	1,684	5,2	10,674	7,9	0,000	0,0	1,503	9,4	15,3	5,6
Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	0,000	0,0	0,084	0,4	0,383	10,4	0,024	0,1	0,004	0,0	0,016	0,2	6,462	0,9	0,000	0,0	0,187	2,5	7,1	0,9
Sistemas agro-florestais	0,032	0,1	1,010	0,4	2,180	0,9	0,560	0,4	0,752	2,4	12,471	3,5	10,117	1,1	0,050	0,3	0,618	1,0	15,3	0,7

	Alcarrache		Ardila		Caia		Chança		Cobres		Degebe		Guadiana		Murtega		Xévora		Total RH7	
Usos do solo	Área total afectada (Km²)	(%)																		
Florestas de folhosas	0,073	0,6	0,195	0,1	0,466	0,9	0,000	0,0	0,053	0,2	4,844	1,7	4,358	0,7	0,020	0,1	0,125	0,8	5,3	0,4
Florestas de resinosas	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,026	0,2	0,000	0,0	0,000	0,0	0,0	0,1
Florestas mistas	0,000	0,0	0,000	0,0	0,163	1,3	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,155	0,8	0,000	0,0	0,017	0,5	0,3	0,8
Vegetação herbácea natural	0,000	0,0	0,000	0,0	0,018	0,3	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	1,376	4,8	0,000	0,0	0,002	0,7	1,4	3,8
Vegetação esclerófila	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,002	0,1	4,707	1,0	0,000	0,0	0,055	1,2	4,8	0,8
Florestas abertas, cortes e novas plantacoes	0,000	0,0	0,020	0,0	0,440	1,3	0,161	0,2	0,145	0,1	1,112	1,5	4,426	0,5	0,000	0,0	0,278	0,8	5,5	0,4
Sapais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	7,032	74,7	0,000	0,0	0,000	0,0	7,0	74,7
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	6,230	97,1	0,000	0,0	0,000	0,0	6,2	97,1
Cursos de água	0,000	0,0	0,725	66,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,479	16,7	5,224	19,2	0,000	0,0	0,000	0,0	5,9	19,1
Planos de água	0,188	0,6	0,000	0,0	0,011	0,1	0,000	0,0	0,125	4,0	0,775	2,4	9,712	7,2	0,000	0,0	0,000	0,0	10,0	4,6
Desembocaduras fluviais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,026	1,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,0	1,0

A bacia hidrográfica com mais população potencialmente afectada pelas cheias é a bacia do Guadiana, com cerca de 1.700 pessoas afectadas. A bacia do Degebe tem cerca de 2,8% 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 Guadiana a população potencialmente afectada por cheias é de 2.692 habitantes, cerca de 1,3% do total da população da bacia. Não é afectada nenhuma área ocupada com tecido urbano contínuo. No que diz respeito ao tecido urbano descontínuo, são afectadas áreas nas bacias do Caia, Cobres, Degebe e Guadiana, correspondendo a cerca de 1,3%, 0,8%, 3,9% e 1,9%, respectivamente. Na totalidade da região hidrográfica é afectada cerca de 1,3% da área total de tecido urbano descontínuo.

Existem áreas de indústria, comércio e equipamentos gerais afectadas na bacia do Guadiana. A área afectada é reduzida, cerca de 0,9% da área afecta a este uso.

Na bacia do Caia a totalidade da área ocupada com redes viárias e ferroviárias e espaços associados é potencialmente afectada pelas cheias.

Na bacia do Guadiana cerca de 24,6% das áreas em construção são potencialmente afectadas pelas cheias. A quase totalidade, 97,1%, das salinas e aquicultura litoral da bacia do Guadiana é afectada pelas cheias.

Dos restantes usos do solo, os arrozais são o uso potencialmente mais afectado, com 48,5% da área afectada na bacia do Guadiana e 25,3% na bacia do Degebe. Na região hidrográfica cerca de 14% da área de arrozais se situa em áreas afectadas pelas cheias.

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 Guadiana.

Quadro 4.1.4 – 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
Alandroal	Parte baixa do núcleo do Alandroal	Estruturas comerciais na parte baixa do núcleo urbano de Alandroal
Arraiolos	Parte baixa do núcleo urbano de Arraiolos Ilhas Igrejinha	Estruturas comerciais na parte baixa do núcleo urbano de Arraiolos
Borba	Parte baixa do núcleo urbano de Borba Nora	Estruturas comerciais na parte baixa do núcleo urbano de Borba
Estremoz	Parte baixa do núcleo urbano de Estremoz Centro histórico antigo Arcos Veiros	Estruturas comerciais na parte baixa do núcleo urbano de Estremoz
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
Mourão	Parte baixa do núcleo urbano de Mourão	Estruturas comerciais na parte baixa do núcleo urbano de Mourão
Portel	Parte baixa do núcleo urbano de Portel	Estruturas comerciais na parte baixa do núcleo urbano de Portel
Redondo	Parte baixa do núcleo urbano de Redondo	Estruturas comerciais na parte baixa do núcleo urbano de Redondo
Reguengos de Monsaraz	Parte baixa do núcleo urbano de Reguengos de Monsaraz Monsaraz	Estruturas comerciais na parte baixa do núcleo urbano de Reguengos de Monsaraz
Vila Viçosa	Parte baixa do núcleo urbano de Vila Viçosa Bencatel	Estruturas comerciais na parte baixa do núcleo urbano de Vila Viçosa e Bencatel

Fonte: CDOS Évora (2003)

Refere-se ainda que as vias rodoviárias susceptíveis de serem inundadas são nalguns pontos, a A6, a EN 114, a EN 114-4, a EN 255 e a EN 256. No caso das vias ferroviárias estão identificadas como podendo ser afectadas, a linha de Vendas Novas a Casa Branca, de Casa Branca a Évora e de Évora a Estremoz.

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 Guadiana.

Quadro 4.1.5 – 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
Almodôvar	Povoação do Rosário	ETA das Guedelhas na freguesia de Almodôvar junto ao afluente da Ribeira de Carreiras ETAR das Guedelhas na freguesia de Almodôvar junto ao afluente da Ribeira de Carreiras ETAR das Fontes Ferrenhas na freguesia de Almodôvar junto à Ribeira de Oeiras ETAR da Corte Figueira na freguesia de Almodôvar junto à Ribeira de Oeiras ETAR do Rosário na freguesia do Rosário junto à Ribeira da Maria Delgada Habitações situadas na povoação do Rosário, junto à Ribeira da Maria Delgada Captação e posto de cloragem junto ao ponto de amostragem das Viúvas na freguesia de Santa Cruz
Beja	Povoação de Albernoa junto ao antigo posto da GNR Povoação de Baleizão Povoação de Nossa Senhora das Neves junto à EN 260 A localidade de Quintos apresenta o risco de ficar isolada Povoação de Quintos Povoação de Salvada	Habitações situadas junto ao antigo posto da GNR da povoação de Albernoa Tabuleiro do pontão sobre a Ribeira de Terges e antigo passadiço em Albernoa Escola Primária do Baleizão Habitações da povoação do Baleizão situadas junto ao Barranco do Vale de Cavalos e ao Barranco do Vale de Alcaíde Zonas agrícolas do Baleizão situadas junto ao Barranco do Vale de Cavalos e ao Barranco do Vale de Alcaíde

Concelho	Locais e pontos sensíveis	Estruturas susceptíveis de serem inundadas
		Habitações da povoação de Nossa Senhora das Neves situadas junto à EN260 Habitações da povoação de Quintos Habitações da povoação de Salvada
Castro Verde	Povoação de Entradas Povoação de Castro Verde (junto ao recinto da feira)	Habitações da povoação de Entradas Habitações da povoação de Castro Verde junto ao recinto da feira
Mértola	Povoação de Além-Rio Povoação de Pomarão	ETAR de Além-Rio na freguesia de Mértola Habitações da povoação de Além-Rio na freguesia de Mértola Habitações da povoação de Pomarão na freguesia de Santana de Cambas Zonas Agrícolas de Minas de Água Santa, Horta de São João e Porto Calçadinha da freguesia de S. João dos Caldeireiros
Moura	Povoação de Sobral da Adiça	Habitações da povoação de Sobral da Adiça
Vidigueira	População de Marmelar População de Selmes	ETA de Marmelar na freguesia de Pedrógão ETAR da Vidigueira na freguesia da Vidigueira Habitação rural de Monte do Pocinho na freguesia de Pedrógão Zona Agrícola de Monte do Pocinho na freguesia de Pedrógão Zona Agrícola confinante com o Barranco do Vale da Serra da freguesia de Pedrógão Zonas Agrícolas da freguesia de Pedrógão confinantes com um afluente do Rio Guadiana Zonas Agrícolas confinantes com a Ribeira de Marmelar da freguesia de Pedrógão Zonas Agrícolas confinantes com o Barranco do Vale da Serra da freguesia de Selmes Zonas Agrícolas confinantes com a Ribeira de Selmes da freguesia de Selmes Zonas Agrícolas da Quinta de Santo António do Almargem na freguesia de Vila de Frades Zonas Agrícolas confinantes com a Ribeira do Freixo da freguesia da Vidigueira

Fonte: CDOS Beja

Refere-se ainda que as vias rodoviárias susceptíveis de serem inundadas no distrito de Beja são, no concelho de Beja, na freguesia de Nossa Senhora das Neves, a EN260, junto à povoação, na freguesia de Cabeça Gorda, a EN391 Cabeça Gorda-Quintos. Neste concelho são ainda vulneráveis à ocorrência de cheias as pontes de Quintos e de Santa Vitória e o tabuleiro do pontão e o antigo passadiço sobre a Ribeira de Terges em Albernoa.

No concelho de Mértola, freguesia de S. João dos Caldeireiros, a EM509 Horta de S. João é também uma zona vulnerável a cheias.

No concelho de Moura, a EN255-1 Moura-Sobral da Adiça na freguesia de Sobral da Adiça, a EN258 Safara-Santo Aleixo na freguesia de Santo Aleixo da Restauração, a EN385 Safara-Sobral da Adiça-Ficalho, na freguesia de Sobral da Adiça e a EM536 Santo Aleixo da Restauração, na freguesia de Santo Aleixo da Restauração situam-se em zona de risco de cheia. Neste concelho o 2º pontão do troço Moura-Safara (Toutalga) encontra-se numa zona vulnerável a cheias.

No concelho da Vidigueira, as vias rodoviárias que são potencialmente afectadas pelas cheias são a EM388 Pedrógão-Marmelar, na freguesia de Pedrógão, a EM519 Marmelar-Alcaria da Serra, em Monte do Pocinho na freguesia de Pedrógão e na freguesia de Selmes e a EM538 Marmelar-Moura na freguesia de Pedrógão.

A avaliação da população afectada pelas cheias foi realizada através do cruzamento das áreas com risco de inundação com os dados da Base Geográfica de Referência de Informação (BGR1) 2001 e as freguesias dos distritos de Beja, Portalegre, Évora e Faro que pertencem à RH7 (INE).

Apresenta-se na figura seguinte, por freguesia afectada pelas cheias, o número de habitantes afectados (população residente em cada freguesia ponderada pela área de cada freguesia afectada pelas cheias) na Região Hidrográfica do Guadiana.

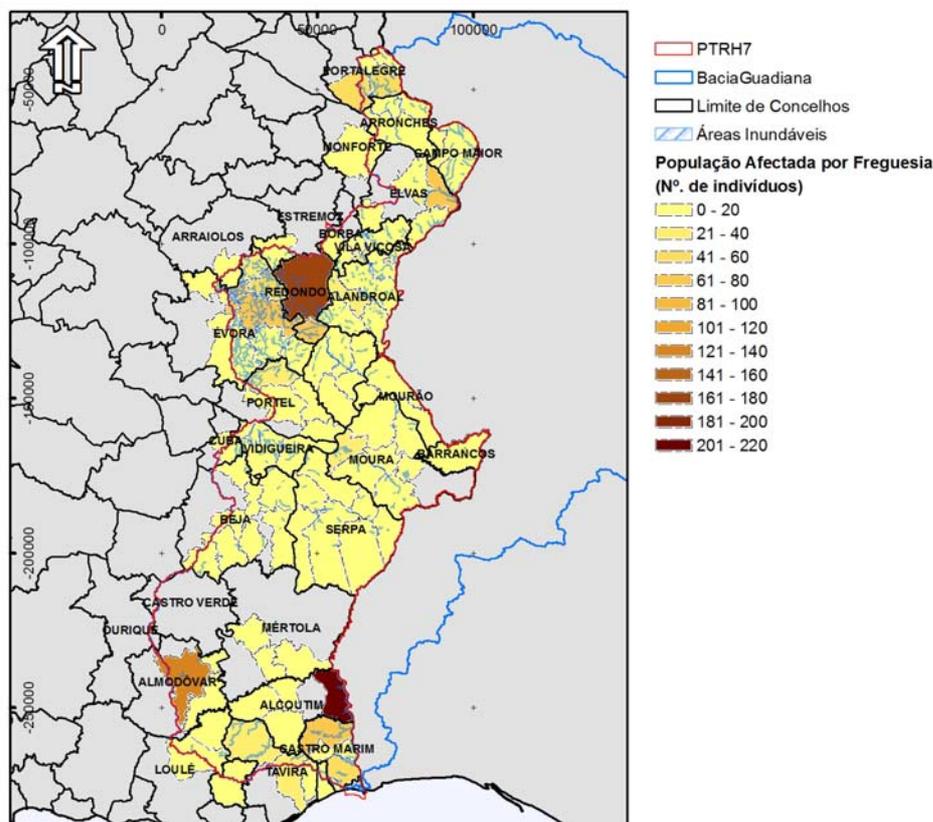


Figura 4.1.18 – Número de habitantes afectados pelas cheias por Freguesia

As freguesias que pertencem ao Concelho de Alcoutim (freguesia de Alcoutim), do Redondo (freguesia do Redondo/Santa Suzana) e de Almodôvar (freguesia de Almodôvar) apresentam maior número de habitantes afectados pelas cheias. Quando se intercepta esta informação com a informação dos pontos críticos, disponibilizada pelo LNEC e pelos Comandos Distritais de Operações e Socorro de Beja e Évora, pode-se verificar que o CDOS de Évora identificou um ponto crítico na freguesia do Redondo, não tendo sido assinalado nenhum ponto crítico nas freguesias de Alcoutim e Almodôvar.

As freguesias com maior percentagem de área afectada pertencem aos Concelhos de Alandroal (Juromenha) e Évora (Senhora da Saúde).

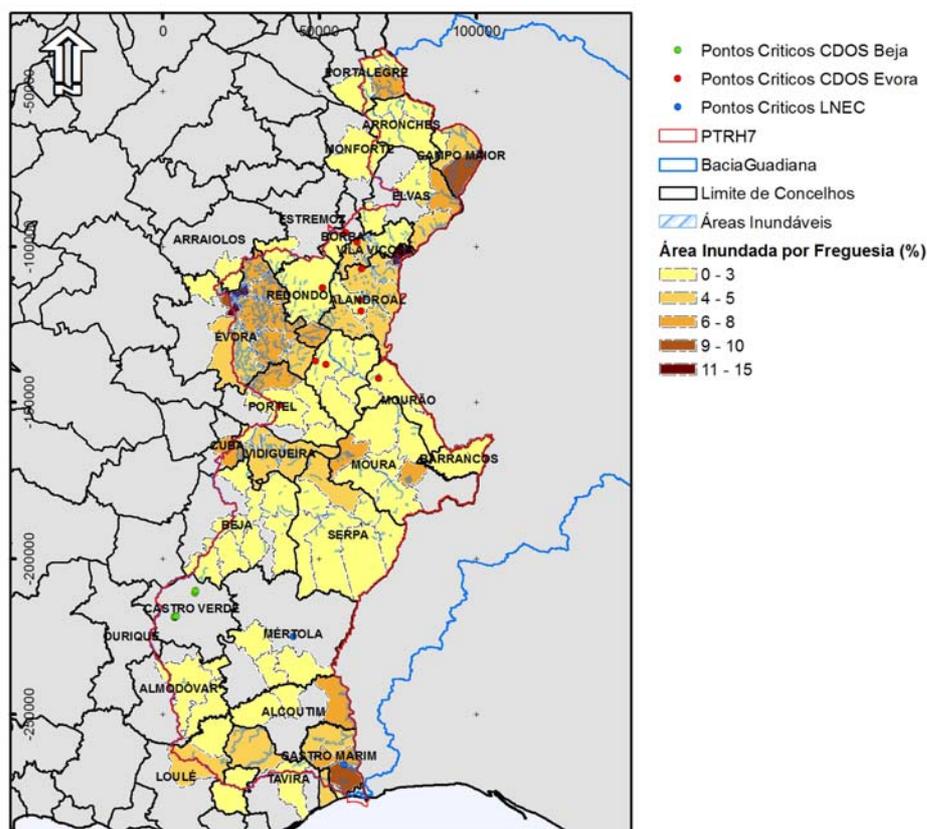


Figura 4.1.19 – Percentagem de área, por Freguesia, afectada pelas cheias e identificação de pontos críticos

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. A região hidrográfica do Guadiana é uma das regiões de Portugal em que as secas ocorrem com maior gravidade, acarretando elevados prejuízos.

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.

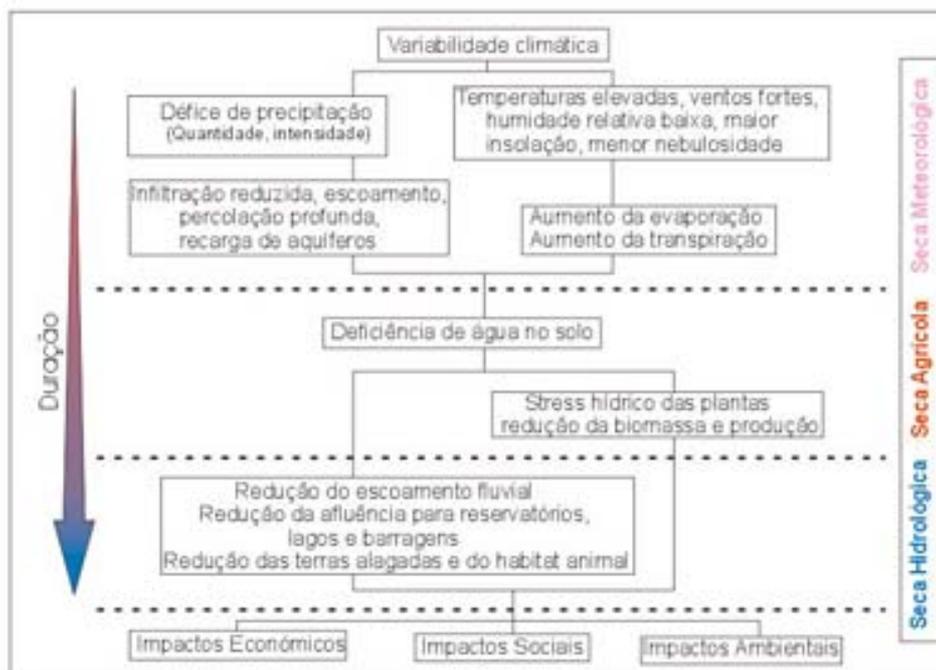


Figura 4.1.20 – Esquema da sequência temporal dos diversos tipos de seca (adaptado de www.drought.unl.edu, 2002)

A seca meteorológica é uma medida do desvio da precipitação em relação ao valor normal, caracterizando-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. Os concelhos de Moura, Mourão e Mértola foram os concelhos mais afectados com cortes no abastecimento de água superiores a 12h, sendo o abastecimento frequentemente assegurado por autotanques.

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 Arraiolos, Évora, Portel, Moura, Mourão,

Castro Verde, Almodôvar e Mértola. Este último concelho foi o mais afectado com interrupções no abastecimento superiores a 12 h, sendo o abastecimento frequentemente assegurado por autotanques.

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 Guadiana 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) As albufeiras do Enxóe e de Vígia, devido à diminuição dos caudais e consequentemente à escassez de água foram 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.

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 Lucefécit e Vígia, a utilização de água realizou-se com restrições.

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 pratenses 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 (situadas na região hidrográfica do Sado e Mira). 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.

Verificou-se ainda que alguns dos cursos de água onde anteriormente existiam populações de saramugo, atingiram uma situação muito crítica pois todos os pegos detectados apresentavam pequenas dimensões (casos do rio Caia a montante da barragem e das ribeiras de Arronches, Safareja, Murtigão, Murtega, Álamo, Carreiras, Vidigão e Cadavais).

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.

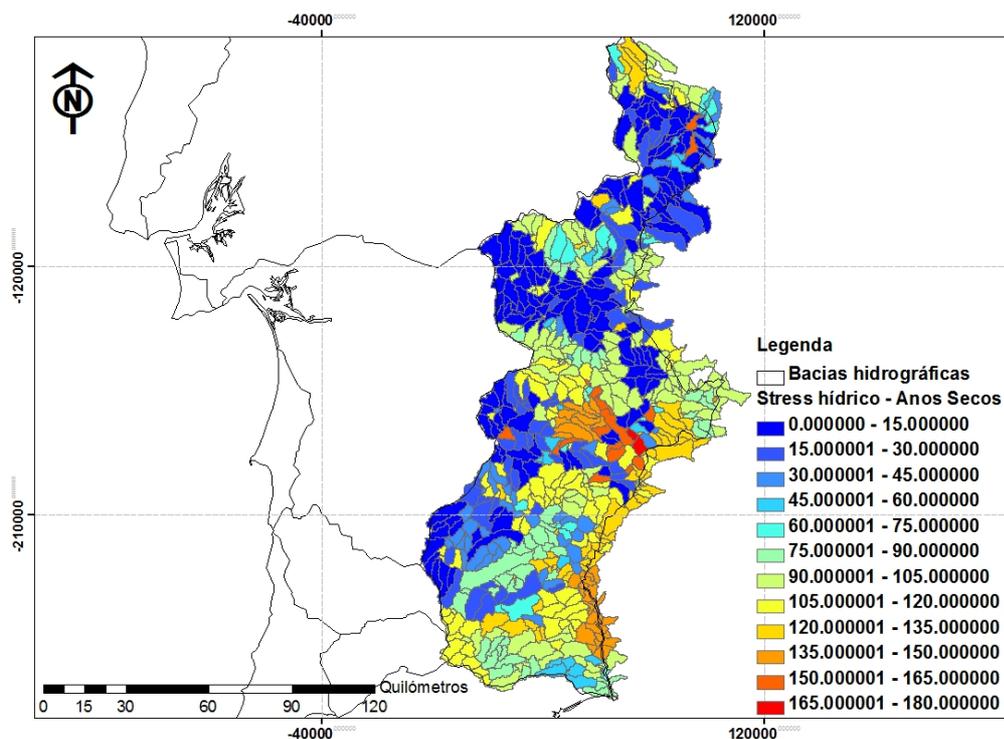


Figura 4.1.21 – Representação do *stress* hídrico em ano seco médio

Os resultados de *stress* hídrico observados para a bacia do Guadiana apresentam-se consistentes de uma

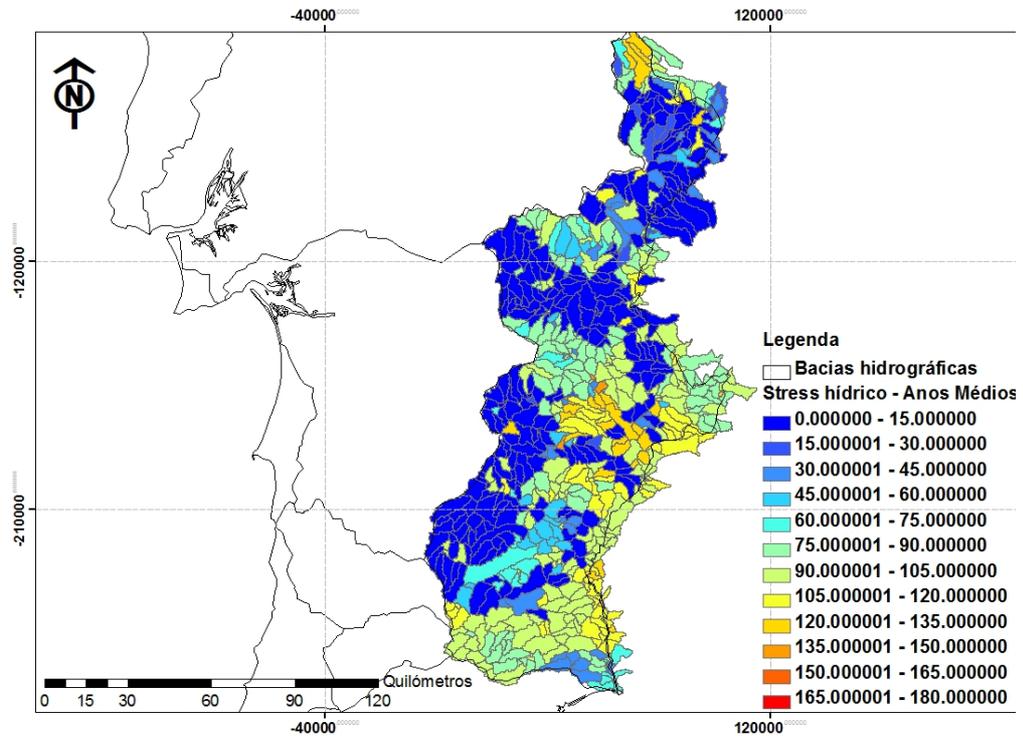


Figura 4.1.22 – Representação do *stress* hídrico em ano médio

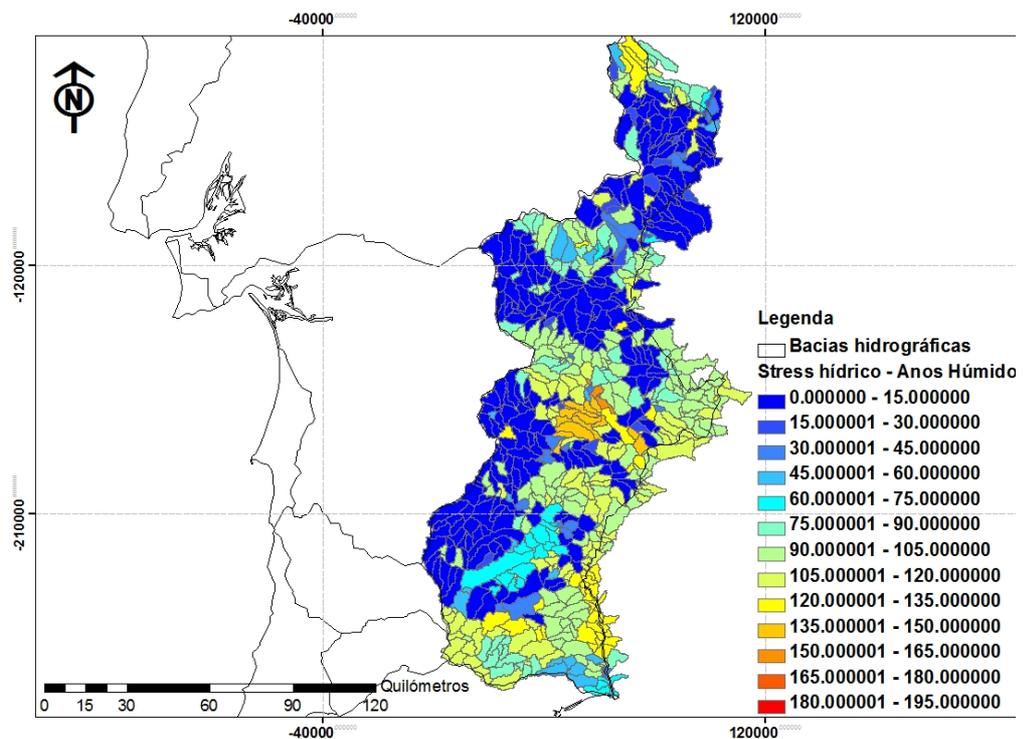


Figura 4.1.23 – Representação do *stress* hídrico em ano húmido médio

forma geral. Contudo, também mostram que por vezes em anos húmidos são visíveis valores de *stress* que se igualam aos valores do mesmo em anos secos ou médios. Esta análise é consistente no que concerne ao que se observa na realidade, uma vez que nem sempre um pico de precipitação elevado (típico de um ano húmido) resulta num aumento significativo do teor de água no solo, porque parte desta água se pode perder por escoamento (*run-off*). Na Figura 4.1.24 mostra-se que considerando o comportamento hidrológico da sub-bacia 2.975 ao longo de 5 anos, o *stress* hídrico para os anos húmidos foi superior aos anos médios. O gráfico representa a evolução mensal ao longo dos anos, do teor de água no solo, *stress* hídrico e a precipitação ocorrida. Pode-se constatar que o comportamento do teor de água no solo é semelhante à precipitação, ou seja, sempre que há maior precipitação o teor de água no solo aumenta, independentemente de ser um ano seco, médio ou húmido. O comportamento inverso é observado em relação ao *stress* hídrico que tende a ser nulo quando o teor de água no solo aumenta e vice-versa. De certo modo estes resultados mostram o óbvio: a caracterização em anos secos, médios e húmidos é uma simplificação que não mostra a variabilidade da chuva dentro de cada ano, e que essa variabilidade é importante para a estimativa da infiltração.

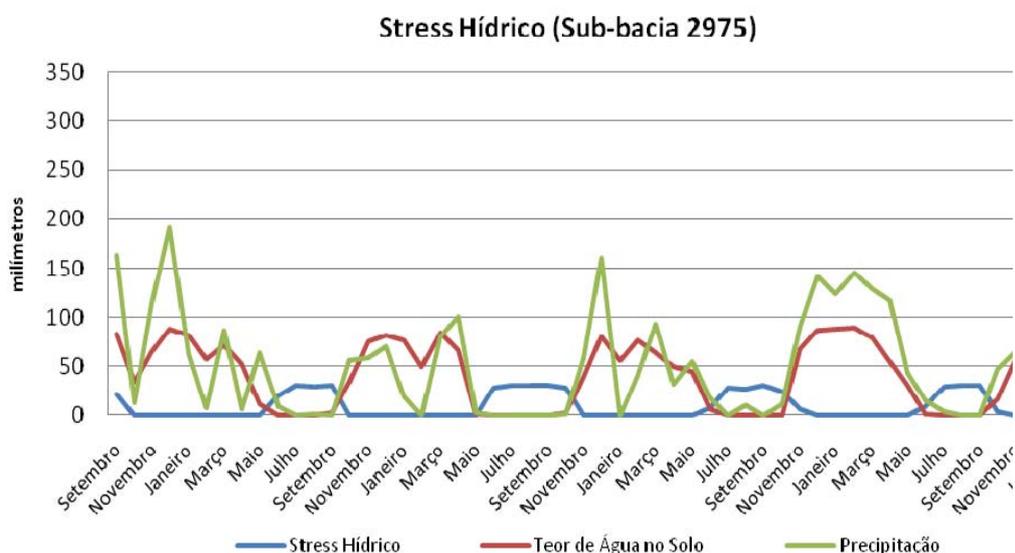


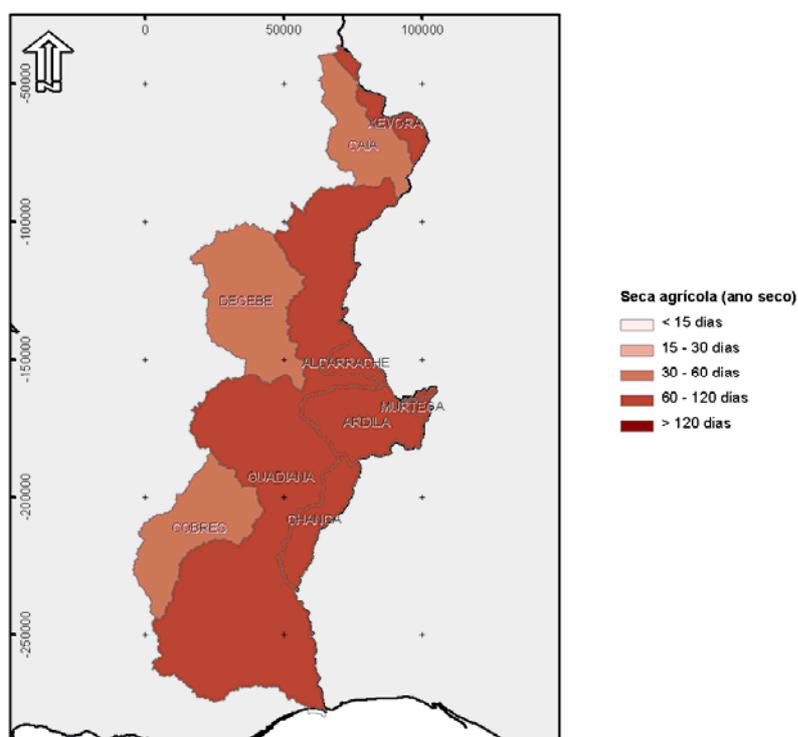
Figura 4.1.24 – Gráfico representativo do comportamento observado ao longo dos 5 anos do *stress* hídrico, teor de água no solo e precipitação

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

Quadro 4.1.6 – *Stress* hídrico nas bacias hidrográficas principais da região hidrográfica do Guadiana

Stress hídrico (nº de dias)	Ano Seco médio	Ano Médio	Ano Húmido médio
Alcarrache	70,1	63,1	59,6
Ardila	96,9	84,0	84,3
Caia	40,8	34,3	31,4
Chança	102,8	81,5	83,4
Cobres	37,2	20,2	18,4
Degebe	43,6	35,4	38,5
Guadiana	68,5	56,1	55,9
Murtega	95,5	90,3	100,4
Xévara	65,8	58,2	52,7

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

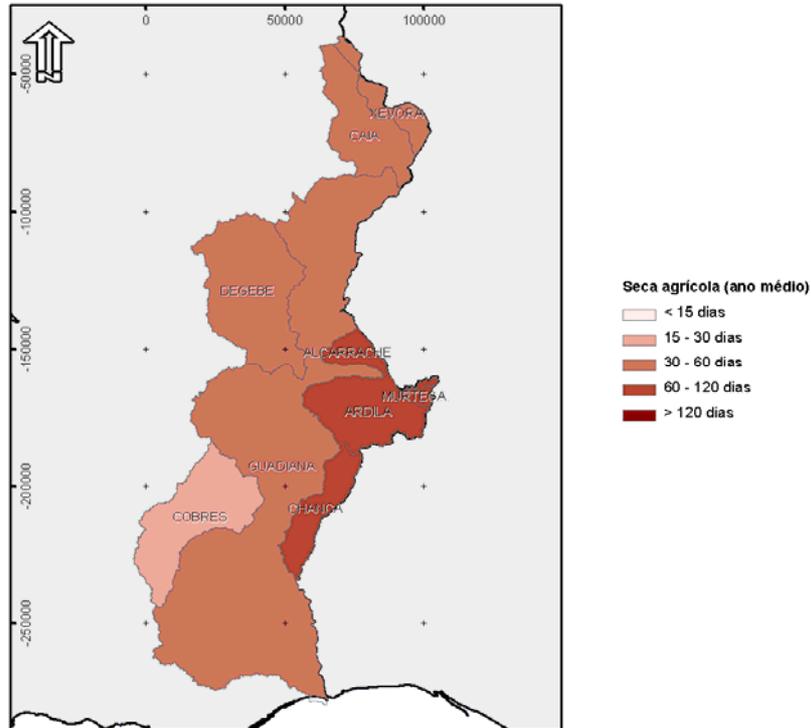


Figura 4.1.26 – Representação do *stress* hídrico em ano médio por bacia hidrográfica principal

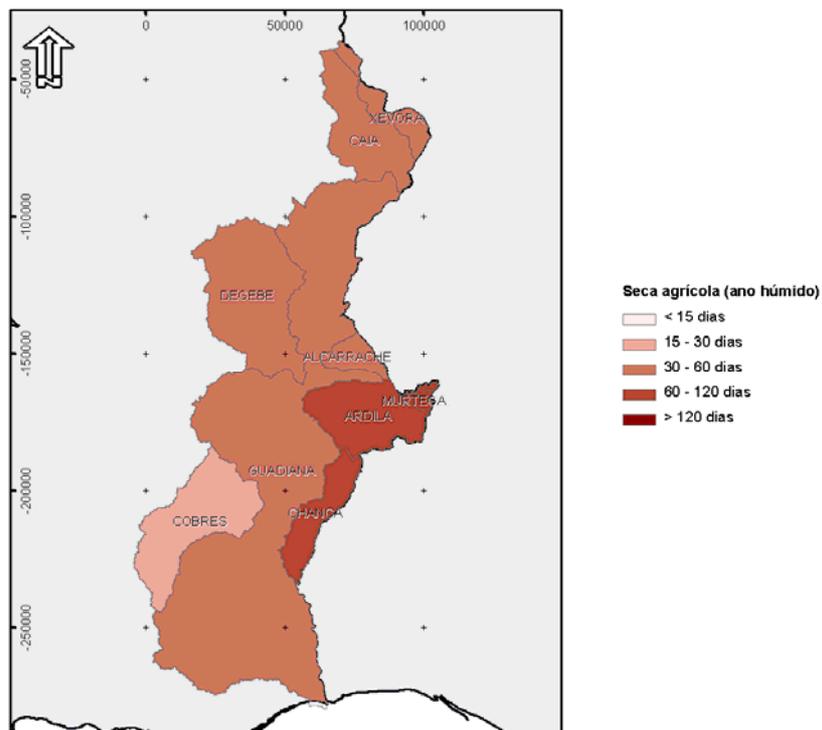


Figura 4.1.27 – Representação do *stress* hídrico em ano húmido médio por bacia hidrográfica principal

Como se pode observar pelas figuras anteriores, as áreas com maior número de dias de *stress* hídrico situam-se na zona Sudeste da região hidrográfica 7, essencialmente nas bacias do Alcarrache, Ardila, Murtega e Chança.

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.

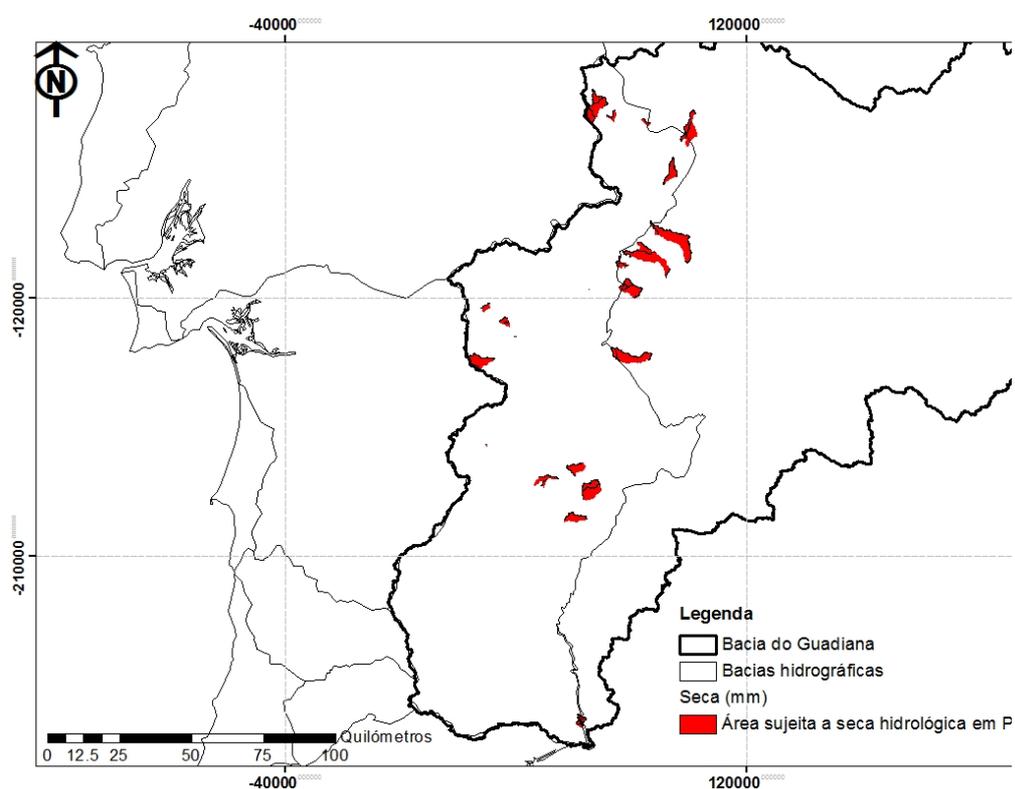


Figura 4.1.28 – Representação da distribuição de seca meteorológica por sub-bacia para o ano seco médio

No caso da seca meteorológica verifica-se que as áreas com maior risco de seca são relativamente reduzidas. Sendo as bacias hidrográficas mais sujeitas à seca meteorológica as bacias do Alentejo, Murtega e Chança.

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

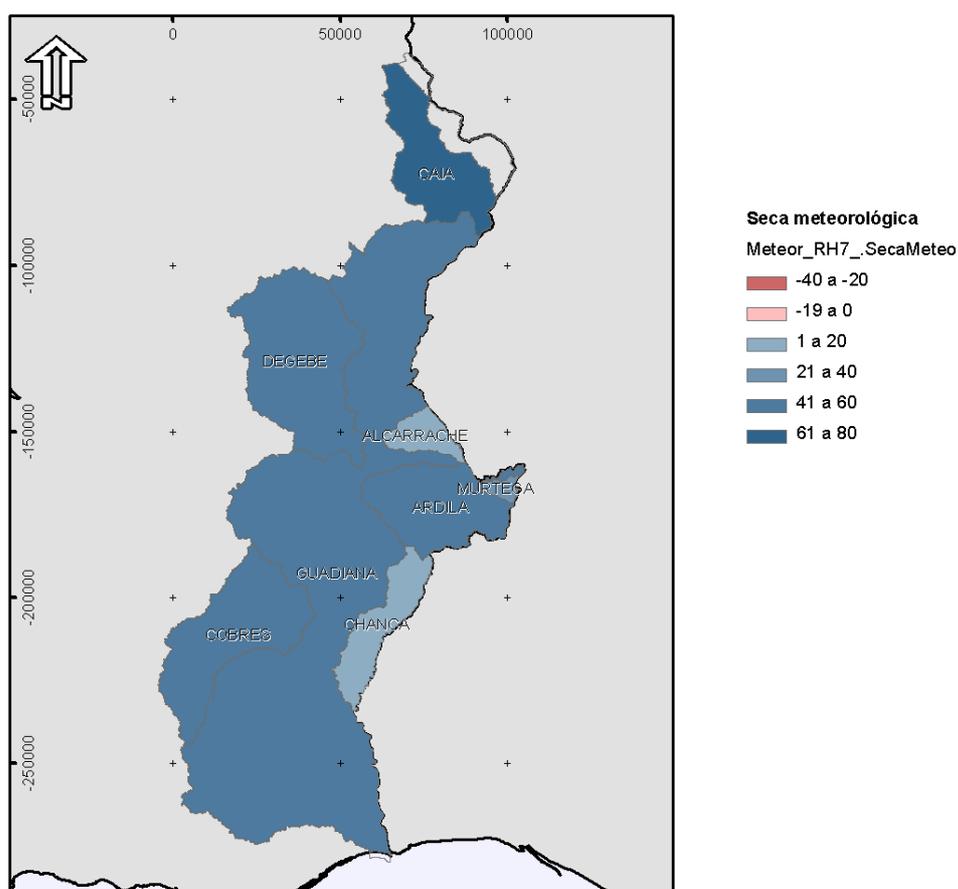


Figura 4.1.29 – Representação da distribuição de seca meteorológica para ano seco médio por bacia hidrográfica principal

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 (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 e dos usos afectados pelas secas na Região Hidrográfica do Guadiana. O valor em percentagem do uso afectado corresponde à percentagem do uso afectado relativamente à área total na bacia hidrográfica do uso afectado.

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

População	Alcarrache		Ardila		Caia		Chança		Cobres		Degebe		Guadiana		Murtega		Xévora		Total RH7	
	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.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)
	0	0,0	1	0,0	352	1,4	1.700	34,7	18	0,1	298	1,7	4.648	3,7	0	0,0	22	1,3	7.039	3,4
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)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)
Tecido urbano descontínuo	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,879	41,4	0,000	0,0	0,154	2,3	1,210	3,6	0,000	0,0	0,000	0,0	2,243	4,0
Áreas de extracção de inertes	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	3,899	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	3,899	25,6
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	0,328	14,5	0,000	0,0	0,000	0,0	0,328	10,8
Culturas temporárias de sequeiro	0,000	0,0	0,052	0,0	10,309	4,4	69,709	65,4	16,520	3,0	5,760	1,1	99,305	7,3	0,000	0,0	10,248	11,3	211,903	6,8
Culturas temporárias de regadio	0,000	0,0	0,000	0,0	6,191	8,4	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	10,001	11,4	0,000	0,0	0,758	5,7	16,950	6,9
Arrozais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,765	56,1	0,000	0,0	0,000	0,0	0,765	11,5
Vinhas	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	2,186	2,6	0,000	0,0	0,000	0,0	2,186	1,4
Pomares	0,000	0,0	0,000	0,0	0,752	6,1	2,504	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	2,201	10,3	0,000	0,0	0,151	16,1	5,607	13,7
Olivais	0,000	0,0	0,005	0,0	12,366	27,2	0,000	0,0	0,000	0,0	1,579	2,9	36,974	8,7	0,000	0,0	0,488	1,3	51,412	6,6
Pastagens permanentes	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,285	1,6	0,000	0,0	0,000	0,0	0,285	0,6
Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	4,515	46,6	0,000	0,0	0,733	2,0	3,621	3,6	0,000	0,0	0,000	0,0	8,869	4,6
Sistemas culturais e parcelares complexos	0,000	0,0	0,000	0,0	4,936	11,0	0,605	3,9	0,266	4,9	0,000	0,0	3,127	2,3	0,000	0,0	0,041	0,3	8,975	3,3
Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	13,719	52,3	1,114	2,6	0,000	0,0	92,213	13,4	0,000	0,0	0,000	0,0	107,046	13,4
Sistemas agro-florestais	0,000	0,0	0,065	0,0	34,244	14,1	38,455	27,5	12,956	4,2	13,458	3,8	72,621	7,9	0,000	0,0	6,234	9,8	178,035	7,7
Florestas de folhosas	0,000	0,0	0,000	0,0	8,967	16,4	16,344	44,6	0,779	2,3	20,047	7,0	8,581	1,4	0,000	0,0	0,025	0,2	54,743	4,5
Florestas de resinosas	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	4,282	32,7	0,000	0,0	0,000	0,0	4,282	10,6
Florestas mistas	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,188	1,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,188	0,5
Vegetação herbácea natural	0,000	0,0	0,000	0,0	0,351	6,5	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	1,568	5,4	0,000	0,0	0,032	14,7	1,951	5,3
Vegetação esclerófila	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	17,346	59,6	0,565	2,0	0,000	0,0	40,181	8,4	0,000	0,0	0,000	0,0	58,092	10,3
Florestas abertas, cortes e novas plantações	0,000	0,0	0,000	0,0	0,783	2,3	9,807	14,1	4,368	3,9	1,229	1,7	124,229	13,5	0,000	0,0	0,000	0,0	140,417	10,5

Usos do solo	Alcarrache		Ardila		Caia		Chança		Cobres		Degebe		Guadiana		Murtega		Xévora		Total RH7	
	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)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)
Sapais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	2,171	23,1	0,000	0,0	0,000	0,0	2,171	23,1
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	0,002	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,002	0,0
Cursos de água	0,000	0,0	0,042	3,8	0,003	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	6,820	25,1	0,000	0,0	0,000	0,0	6,865	22,0
Planos de água	0,000	0,0	0,000	0,0	2,289	21,0	4,550	72,0	0,000	0,0	0,896	2,8	0,729	0,5	0,000	0,0	0,000	0,0	8,463	3,8
Desembocaduras fluviais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,083	4,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,083	3,1

A bacia hidrográfica com mais população potencialmente afectada pelas secas é a bacia do Chança, com cerca de 34,7% da população total afectada (1 700 pessoas). A bacia do Guadiana tem cerca de 3,7% da sua população (4 648 pessoas) em zonas com risco de seca, as restantes bacias têm também uma percentagem reduzida (menor que 1,5%) da população em áreas com risco de seca. Na totalidade da região hidrográfica cerca de 7.039 pessoas encontram-se em zonas potencialmente afectadas por secas, correspondendo a cerca de 3,4% da população total da região hidrográfica.

As bacias com áreas de tecido urbano descontínuo localizadas em zonas com risco de seca são a bacia hidrográfica do Chança (cerca de 41,4% da área ocupada com este uso na bacia), a bacia do Degebe (cerca de 2,3% da área ocupada com este uso na bacia) e a bacia do Guadiana (cerca de 3,6% da área ocupada com este uso na bacia). Na totalidade da região hidrográfica cerca de 4% da área total de tecido urbano descontínuo se situa em zonas com risco de seca. Cerca de 11% das áreas em construção na região hidrográfica do Guadiana se localizam em regiões com maior risco de ocorrência de secas, sendo a totalidade destas áreas localizadas na bacia hidrográfica do Guadiana.

Os usos agrícolas potencialmente mais afectados pelas secas são na bacia do Caia os olivais (27,2%) e os pomares (6,1%), na bacia do Chança, os pomares (100%), na bacia do Guadiana, os arrozais (56%), as culturas temporárias de regadio (11,4%) e os pomares (10,3%) e na bacia do Xévorá, os pomares (16%). Para a totalidade da região hidrográfica os pomares (13,7%), os arrozais (11,5%), as culturas temporárias de regadio (6,9%) e os olivais (6,6%) são os usos agrícolas potencialmente mais afectados.

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 (74 m) e meteorologia (33 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 o Plano da Bacia Hidrográfica do Guadiana (1999). 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 Guadiana 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, como seria de esperar, um aumento da erosão hídrica com o aumento da precipitação e do escoamento. Assim os valores de erosão hídrica são mais elevados para o ano húmido médio e menores para o ano seco médio.

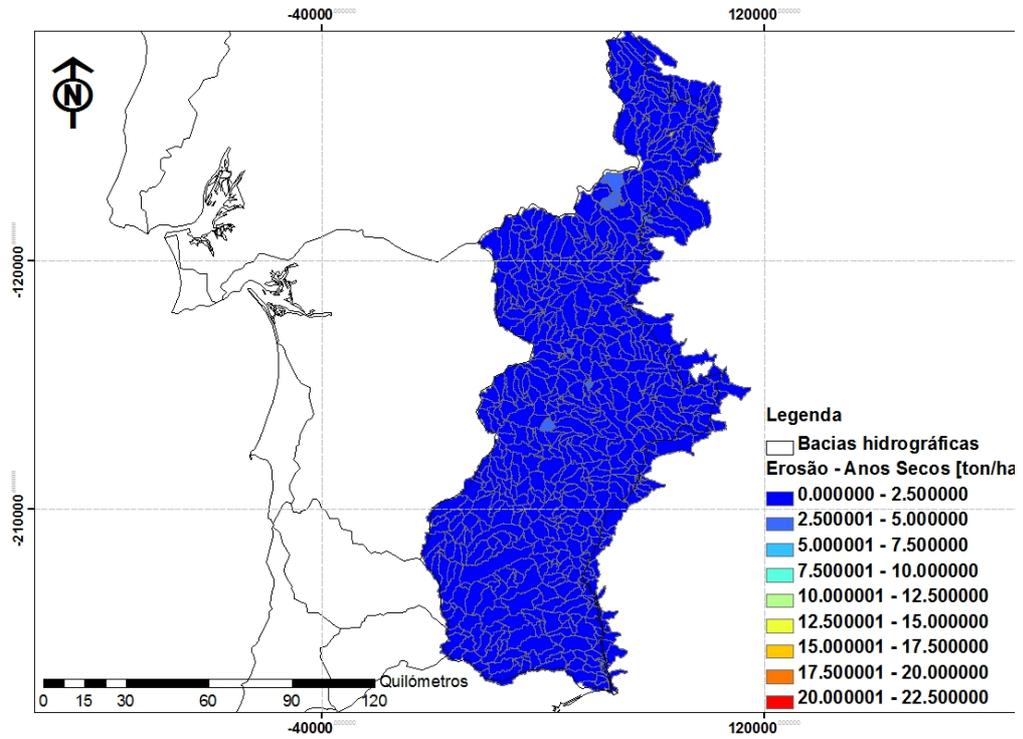


Figura 4.1.30 – Representação da erosão hídrica específica em ano seco médio

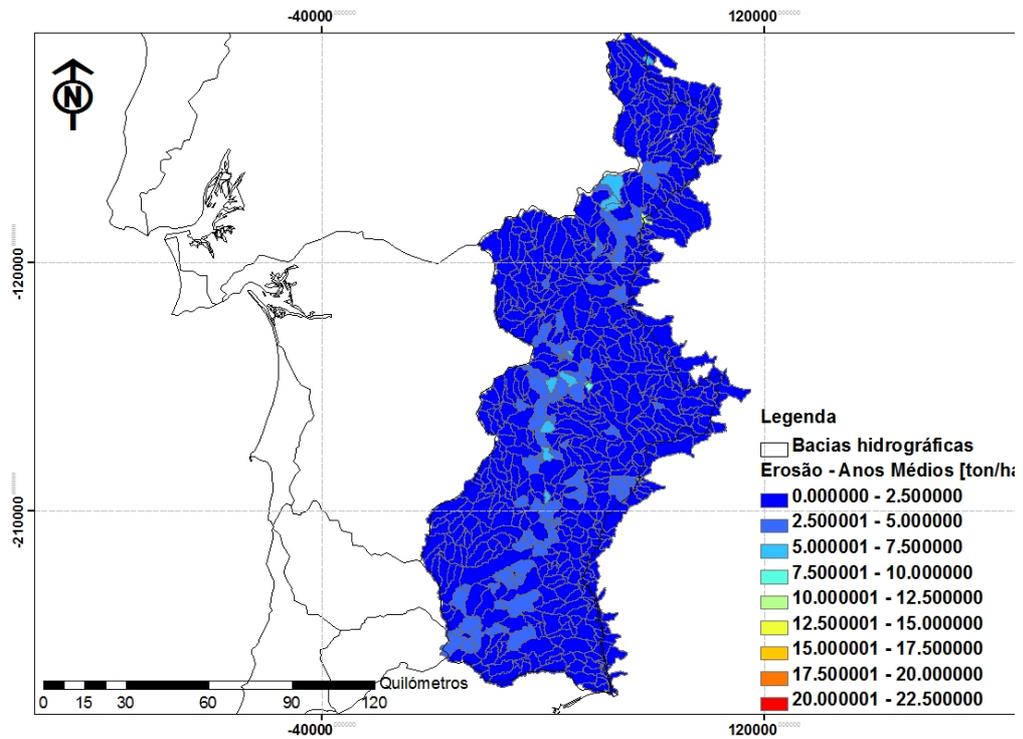


Figura 4.1.31 – Representação da erosão hídrica específica em ano médio

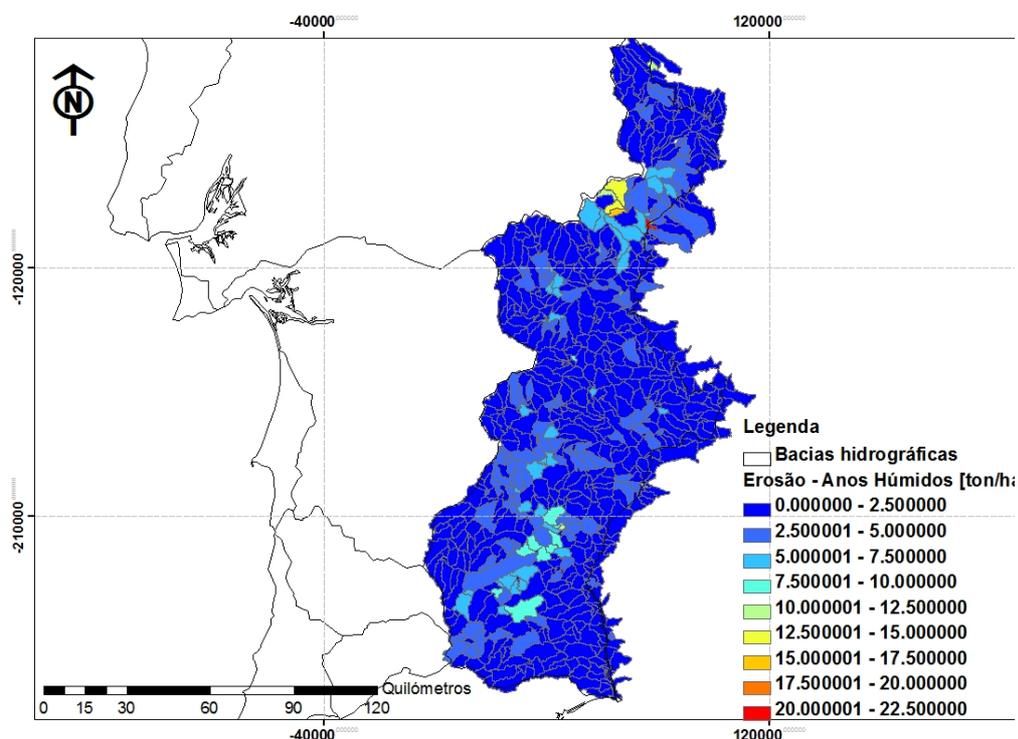


Figura 4.1.32 – Representação da erosão hídrica específica em ano húmido médio

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

Quadro 4.1.8 – Erosão hídrica específica nas bacias hidrográficas principais da região hidrográfica do Guadiana

Erosão hídrica específica (ton/ha/ano)	Ano Seco médio	Ano Médio	Ano Húmido médio
Alcarrache	0,5	1,2	3,5
Ardila	6,1	24,0	47,6
Caia	22,5	50,7	60,1
Chança	7,8	27,8	57,0
Cobres	18,2	43,0	123,0
Degebe	14,8	32,1	112,4
Guadiana	182,0	334,0	875,2

Erosão hídrica específica (ton/ha/ano)	Ano Seco médio	Ano Médio	Ano Húmido médio
Murtega	0,2	1,2	1,8
Xévora	15,4	38,1	61,8
RH7	267,4	552,1	1 342,4

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 4.1.9 – 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 (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, da área e dos usos potencialmente afectados pela erosão hídrica na Região Hidrográfica do Guadiana. 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 4.1.10 – População e usos potencialmente afectados pela erosão hídrica (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006)

		Caia			
		Risco Elevado		Risco Muito Elevado	
Ano Médio	População	Pop. total afectada (nº hab.)	(%)	Pop. total afectada (nº hab.)	(%)
			160	0,7	-
Ano Médio	Usos do solo	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)
	Culturas temporárias de sequeiro	0,417	0,0	-	-
	Culturas temporárias de regadio	0,716	0,0	-	-
	Olivais	0,140	0,0	-	-
	Sistemas agro-florestais	0,117	0,0	-	-
	Florestas de folhosas	0,416	0,0	-	-
	Planos de água	0,052	0,0	-	-
Ano Húmido médio	População	Pop. total afectada (nº hab.)	(%)	Pop. total afectada (nº hab.)	(%)
		-	-	160	0,7
Ano Húmido médio	Usos do solo	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)
	Culturas temporárias de sequeiro	-	-	0,417	0,0
	Culturas temporárias de regadio	-	-	0,716	0,0
	Olivais	-	-	0,140	0,0
	Sistemas agro-florestais	-	-	0,117	0,0
	Florestas de folhosas	-	-	0,416	0,0
	Planos de água	-	-	0,052	0,0

O quadro anterior permite verificar que as áreas com um risco elevado ou muito elevado de erosão hídrica na região hidrográfica do Guadiana são muito reduzidas, sendo pertencentes à bacia hidrográfica do Caia.

4.1.6. Risco de erosão costeira

A RH7 integra o troço costeiro de Monte Gordo (Sotavento Algarvio), correspondente a uma faixa contínua de praias de areia que se estendem desde o limite oriental da Ria Formosa até ao estuário do Guadiana. Estas praias de areia são acompanhadas por um sistema dunar frontal, que atinge a sua maior expressão entre o limite oriental de Vila Real de Santo António e a embocadura do Guadiana.

Contrariamente ao que se verifica em grande parte da costa Algarvia, que se encontra num processo contínuo de erosão, o troço costeiro de Monte Gordo encontra-se em acreção. O troço costeiro entre Monte Gordo e Vila Real de Santo António apresenta uma praia de areia relativamente larga e robusta, com mais de uma centena de metros de largura, seguida de um extenso sistema dunar (largura máxima do sistema praia-duna da ordem de 1,5 km).

A acreção da linha de costa verifica-se desde o limite nascente da Ria Formosa e tem sido atribuída ao efeito barreira introduzido pelas obras realizadas na barra do Guadiana à normal circulação de areias de Oeste para Este. A Carta Fisiográfica do Litoral Atlântico Algarve-Andaluzia (MAOT & Junta de Andaluzia; 2001), considera que o troço costeiro entre o limite oriental da Ria Formosa e o estuário do Guadiana terá uma taxa de acreção média compreendida entre 1,4 m/ano e 2 m/ano.

Não obstante a aparente estabilidade, o troço costeiro integrado na RH7 corresponde a um litoral arenoso baixo, marcado pelo dinamismo e permanente evolução e sujeito à pressão da ocupação urbana e da intensa utilização durante o período balnear. De facto, e apesar de grande parte do sistema dunar se encontrar relativamente preservado, na frente marítima de Monte Gordo ocorrem troços degradados e que potenciam os episódios de galgamento oceânico.

É por este motivo que o Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Vilamoura e Vila Real de Santo António (POOC, 2005) inclui o sistema praia-duna de Monte Gordo na faixa de susceptibilidade ao galgamento oceânico.

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 e 0,5 m (SIAM, 2002).

Na RH7 apenas a massa de água subterrânea de Monte Gordo se encontra em contacto directo com o mar, possuindo duas interfaces água doce/água salgada. Este sistema aquífero é delimitado a Norte pelo Esteiro da Carrasqueira, a Sul pelo mar, a Oeste com pelos arenitos argilosos do Pliocénico e a Este pelo estuário do rio Guadiana. Pelo seu enquadramento, no âmbito do Plano Regional de Ordenamento do Território para o Algarve, cerca de 69% desta massa de água subterrânea foi incluída em área crítica à extração de águas subterrâneas. A sua inclusão nesta área destina-se a condicionar o licenciamento de captações de água subterrânea nesta massa de água subterrânea, minimizando os efeitos da sobreexploração dos sistemas aquíferos da região algarvia e do avanço da cunha salina (ver Desenho 4.1.12).

De forma indirecta, e uma vez que a maré no estuário do Guadiana se propaga até Mértola/Alcoutim, dependendo do caudal do rio Guadiana, as massas de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana, Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico e Serra e Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Guadiana poderão pontualmente sofrer os efeitos da cunha salina que penetra no estuário (em particular nas formações aquíferas mais próximas do domínio aquático).

4.1.7. Risco sísmico

Ao longo da história geológica recente, o território Português tem sido sujeito aos efeitos de sismos de intensidade moderada a forte.

Embora a sismicidade histórica na região Alentejana não seja tão significativa como no Algarve, são conhecidos os efeitos particularmente significativos de diversos sismos, como por exemplo aquele que ocorreu em 1755. No decurso do sismo de 1755, para além da afectação directa de pessoas e bens, há referências a alterações de regime nas nascentes e poços de diferentes localidades do Alentejo, tendo-se verificado que algumas fontes secaram e noutras alterou-se o caudal (Zbyszewski *et al*, 1991).

O Algarve e a zona de transição para a região Alentejana correspondem a uma das zonas de maior risco sísmico de Portugal Continental. Existem registos históricos de efeitos particularmente graves decorrentes de episódios sísmicos, mas também dos *tsunamis* que lhes seguiram e que atingiram a costa, razão pela qual no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território esta região foi considerada uma zona de perigo sísmico e de perigo de afectação por um maremoto (PNPOT, 2004).

Quadro 4.1.11 - Intensidade dos principais sismos ocorridos na RH7

Ano	Algarve *	Alentejo
1356	VIII (ruinoso)	VI-VIII (forte-ruinoso)
1722	VIII (ruinoso)	V-VIII (pouco forte-ruinoso)
1755	IX (desastroso)	VII-VIII (muito forte-ruinoso)
1909	III (fraco)	IV-VI (médio-forte)
1964	VII (muito forte)	IV-VI (médio-forte)
1969	VI (forte)	V-VI (pouco forte-forte)

* área inserida na RH7

Na Carta de Isossistas Máximas Históricas do Instituto de Meteorologia, a RH7 apresenta intensidades sísmicas máximas compreendidas entre IX (Algarve e Baixo Alentejo) e VII (Alto Alentejo e zona envolvente a Beja) na Escala de Mercalli Modificada de 1956.

De acordo com o Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (Decreto-Lei n.º 235/83 de 31 de Maio), diploma no qual é apresentado o zonamento da sismicidade do território Português, a RH7 desenvolve-se entre a zona sísmica A e B.

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 intraplaca, em resultado do rejogo de falhas que afectam profundamente o Maciço Hespérico.

Na Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1:1.000.000, estão identificadas as principais falhas activas (com registo de movimentação nos últimos dois milhões de anos), destacando-se pela importância e dimensão regional as seguintes que atravessam a RH7:

- Falha da Vidigueira-Moura
- Falha da Messejana
- Falha de Alqueva
- Falha de Grândola

No âmbito do Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve foi efectuada uma primeira avaliação das condições de amplificação das ondas sísmicas dos solos superficiais das principais formações geológicas do Algarve. Com base na análise de um conjunto de parâmetros relacionados com a velocidade de propagação das ondas sísmicas e com as características geológicas e geotécnicas dos solos classificou-se o limite oriental de Vila Real de Santo António como possuindo um reduzido risco de

amplificação das ondas sísmicas e o limite ocidental como possuindo um elevado risco de amplificação das ondas sísmicas.

Relativamente ao risco de afectação da RH7 por um evento tsunimogénico importa referir que a costa de Vila Real de Santo António é particularmente sensível por ser bastante aplanada e se encontrar a cotas muito baixas. Face ao risco de afectação da costa Algarvia por um *tsunami* a Autoridade Nacional de Protecção Civil elaborou um Estudo de Risco Sísmico e Tsunami do Algarve (ERSTA), no âmbito do qual efectua uma análise aprofundada do risco sísmico e de tsunamis, determina as áreas mais expostas, e, consequentemente, define as políticas de prevenção e protecção adequadas ao risco com o objectivo de elaborar um Plano de Emergência.

4.1.8. Risco de movimentos de massa de vertentes

O risco de movimentos de massa de vertentes na RH7 está associada, quer à evolução natural dos taludes, quer à evolução induzida pela oscilação sazonal do plano de água de um conjunto de albufeiras (16), com particular destaque, neste último caso, para os diversos reservatórios associados ao Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA).

A modificação das condições de equilíbrio natural dos taludes, nomeadamente devido à alternância de períodos de saturação com outros de seca dos maciços rochosos e terrosos, bem como a ondulação incidente no sopé, poderá potenciar movimentos de massa das vertentes marginais das albufeiras que podem colocar em causa a segurança de pessoas e bens.

Neste âmbito, pela área abrangida destaca-se a albufeira de Alqueva. No âmbito do Plano Interníveis da Albufeira de Alqueva (Nemus, 2001) foram identificadas as áreas de risco potencial de instabilidade de vertentes, tendo-se identificado que 12% da área total da faixa interníveis apresentava um risco potencial de instabilidade moderado a elevado. As áreas classificadas como de elevado risco de instabilidade das vertentes são muito localizadas, restringindo-se maioritariamente à margem direita do rio Guadiana, em frente a Mourão. Foi igualmente identificado risco de instabilidade das vertentes fortemente declivosas do rio Degebe (afluente da margem direita do rio Guadiana) e nas zonas a montante da barragem do Alqueva, onde o rio Guadiana se encontra mais encaixado. Em EDIA (2005) as margens adjacentes à albufeira de Alqueva são classificadas como de risco médio de deslizamento dos terrenos.

No que respeita à evolução natural dos taludes, e de acordo com 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 declive), poderão verificar-se movimentos pontuais de massa de vertente em determinadas zonas. Destacam-se as vertentes da Serra do Caldeirão e algumas zonas de maior encaixe do rio Guadiana e afluentes, que no PNPT (2004) foram incluídas como em perigo de movimento de massa.

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 Risco (Desenho 4.1.12 do Tomo 4B) e que representam um macrozonamento regional da distribuição espacial das zonas em que existe maior probabilidade de ocorrer queda de blocos, escorregamentos 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

Na região hidrográfica do Guadiana, 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 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 *et al.* (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 4.1.12 – 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. Apresentam-se no quadro seguinte os que se registaram na bacia hidrográfica do Guadiana.

Quadro 4.1.13 – Incidentes e acidentes ocorridos em barragens portuguesas (adaptado de Santos, 2006)

Barragem	Tipo	Causa
Monte Novo	Incidente	Inundação das galerias de inspecção por falta de manutenção das bombas de drenagem
Vaqueiros	Incidente	Repasse no paramento de jusante por utilização de materiais grosseiros, descarga de fundo e descarregador de cheias com capacidade insuficiente, ocorrência de subpressões no canal de descarga
Beliche	Acidente	Assentamentos excessivos
Margalha	Incidente	Repases no encontro direito e através da fundação
Marzelonas	Acidente	Galgamento
Monte da Ribeira	Acidente	Galgamento

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 4.1.14 – 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 dificilmente 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 Guadiana, 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 Guadiana estão inventariadas 1643 barragens e açudes, das quais 34 são grandes barragens e 49 são 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) constante 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 Alqueva, Álamos I, Álamos II, Álamos III, Amoreira, Brinches, Laje, Loureiro, Pedrógão, Serpa, e Reservatório 1, 3 e 4 e os troços ameaçados por ondas de inundação das barragens de Beliche, Caia, Lucefécit, Monte Novo, Tapada Grande e Vigia, representados no desenho 4.1.14 – Riscos associados a Infra-estruturas (Tomo4B).

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 a pré-análise efectuada pela ANPC o distrito de Beja é um dos que apresenta maior número de barragens classe 1.

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.º 344/2007 de 15 de Outubro aprovado.

Barragem do Alqueva

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem do Alqueva, situada na bacia hidrográfica do Rio Guadiana propaga-se por todo o vale a jusante da barragem até à foz do rio Guadiana. A rotura desta

barragem afectaria todas as áreas e populações ribeirinhas a jusante da mesma, nomeadamente as populações de Defesa de São Brás, Horta da Vagem, Monte do Ameixia, Ínsuas, Senhora dos Prazeres, Mértola, Além Rio, Pomarão, Alcoutim, Montinho das Laranjeiras, Laranjeiras, Guerreiros de Rio, Álamo, Odeleite, Beliche, Almada de Ouro, Castro Marim, Vila Real de Santo António em Portugal e as povoações de Puerto de La Caja, Sanlúcar de Guadiana, El Romerano e Ayamonte em Espanha. A população potencialmente afectada em Portugal seria de 3 600 pessoas. O Ramal ferroviário de Moura, o Itinerário Principal IP8, o Itinerário Complementar IC27 e as Estradas Regionais ER255, ER 258 e ER265, seriam afectados pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente cursos e planos de água (23% e 5%, respectivamente) sendo ainda utilizados para cultivo de culturas temporárias de sequeiro (14%), sistemas agro-florestais (11%) e florestas de folhosas (11%). Existem ainda pequenas porções da área afectada com tecido urbano descontínuo (0,5%), indústria, comércio e equipamentos gerais (0,1%), áreas portuárias (0,04%) e áreas em construção (0,5%).

Barragem dos Álamos I

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de  lamos I, situada na bacia hidrográfica do Rio Degebe propaga-se numa extensão de cerca de 10 km, afectando potencialmente cerca de 130 pessoas. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente planos de água (57%) sendo ainda afectadas florestas de folhosas (22%) e florestas abertas, cortes e novas planta es (21%).

Barragem dos  lamos II

A onda de inunda o provocada pela rotura da barragem de  lamos II, situada na bacia hidrográfica do Rio Degebe propaga-se numa extensão de cerca de 10 km, afectando potencialmente cerca de 130 pessoas. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente planos de água (55%) sendo ainda afectadas florestas de folhosas (20%) e florestas abertas, cortes e novas planta es (25%).

Barragem dos  lamos III

A onda de inunda o provocada pela rotura da barragem de  lamos III, situada na bacia hidrográfica do Rio Degebe propaga-se numa extensão de cerca de 11 km, afectando potencialmente cerca de 120 pessoas. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente planos de água (72%) sendo ainda afectadas florestas de folhosas (20%), florestas abertas, cortes e novas planta es (6%) e áreas em constru o (2%).

Barragem da Amoreira

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem da Amoreira, situada na bacia hidrográfica do Rio Guadiana propaga-se por todo o vale a jusante do Barranco das Amoreiras até ao Rio Guadiana, numa extensão de cerca de 7 km. A rotura desta barragem afectaria a população de Senhora dos Prazeres, afectando potencialmente 150 pessoas. A Estrada Regional ER258 seria afectada pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para olivais (30%), sistemas agro-florestais (24%), o cultivo de culturas temporárias de sequeiro (15%) e sistemas culturais e parcelares complexos (7%), sendo também afectadas áreas de extracção de inertes (9%). Uma parcela significativa é ainda constituída por planos de água (14%).

Barragem de Brinches

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Brinches, situada na bacia hidrográfica do Rio Guadiana propaga-se, numa extensão de cerca de 58 km, afectando potencialmente 670 pessoas. O ramal ferroviário de Moura, o Itinerário Principal IP8 e a Estrada Regional ER258 seriam afectados pela rotura desta barragem. A área inundada pela rotura desta barragem é maioritariamente cursos de água (54%), sendo ainda afectadas culturas temporárias de sequeiro (17%), florestas de folhosas (8%), florestas abertas, cortes e novas plantações (7%), sistemas agro-florestais (7%) e áreas em construção (1%).

Barragem da Laje

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem da Laje propaga-se numa extensão de cerca de 5 km, afectando potencialmente 200 pessoas. A Estrada Nacional EN255 seria afectada pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para o cultivo de culturas temporárias de sequeiro (58%), de regadio (41%) e olivais (1%).

Barragem do Loureiro

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem do Loureiro, situada na bacia hidrográfica do Rio Degebe propaga-se numa extensão de cerca de 11 km. A rotura desta barragem afectaria a população de Monte do Trigo, afectando potencialmente 300 pessoas. O Itinerário Principal IP2 seria afectado pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para o cultivo de culturas temporárias de sequeiro (48%), sistemas culturais e parcelares complexos (16%), florestas de folhosas (10%), olivais (9%), sendo também afectadas áreas em construção (1%).

Barragem de Pedrógão

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Pedrógão, situada na bacia hidrográfica do Rio Guadiana propaga-se numa extensão de cerca de 24 km, afectando potencialmente 330 pessoas. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para o cultivo de culturas temporárias de sequeiro (35%), sistemas agro-florestais (18%), florestas de folhosas (14%), sendo também afectadas áreas em construção (2%). Uma percentagem significativa da área afectada são cursos de água (27%).

Barragem de Serpa

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Serpa, situada na bacia hidrográfica do Rio Mira propaga-se numa extensão de cerca de 14 km, afectando potencialmente 300 pessoas. O ramal ferroviário de Moura e o Itinerário Principal IP8 seriam afectados pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para o cultivo de culturas temporárias de sequeiro (35%), olivais (20%) e florestas de folhosas (9%). Uma percentagem significativa da área afectada são cursos de água (26%).

Reservatório 1

A onda de inundação provocada pela rotura do Reservatório 1, situado na bacia hidrográfica do Rio Degebe propaga-se numa extensão de cerca de 14 km, afectando potencialmente 222 pessoas. O Itinerário Principal IP2 seria afectado pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para o cultivo de culturas temporárias de sequeiro (83%), de regadio (4%), sistemas culturais e parcelares complexos (7%) e sistemas agro-florestais (6%).

Reservatório 3

A onda de inundação provocada pela rotura do Reservatório 3 propaga-se numa extensão de cerca de 11 km, afectando potencialmente 136 pessoas. O Itinerário Principal IP2 seria afectado pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para o cultivo de culturas temporárias de sequeiro (58%), sistemas agro-florestais (25%) e olivais (4%). Uma parcela significativa (9%) constitui planos de água.

Reservatório 4

A onda de inundação provocada pela rotura do Reservatório 4 propaga-se numa extensão de cerca de 11 km, afectando potencialmente 142 pessoas. A Estrada Nacional EN256 seria afectada pela rotura desta

barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para o cultivo de culturas temporárias de sequeiro (84%), de regadio (5%), florestas abertas, cortes e novas plantações (4%) e florestas de folhosas (4%).

Barragem de Beliche

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Beliche, situada na bacia hidrográfica do Rio Guadiana propaga-se numa extensão de cerca de 14 km. Relativamente a esta barragem, uma vez que apenas se dispõe do troço afectado pela rotura da mesma e não da área inundável não   possível identificar o número de pessoas potencialmente afectadas, bem como as infra-estruturas e usos do solo. No entanto, dado o troço afectado, a povoação de Beliche seria fortemente afectada pela rotura desta barragem.

Barragem do Caia

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem do Caia, situada na bacia hidrográfica do Rio Caia propaga-se numa extensão de cerca de 26 km. Relativamente a esta barragem, uma vez que apenas se dispõe do troço afectado pela rotura da mesma e não da área inundável não   possível identificar o número de pessoas potencialmente afectadas, bem como as infra-estruturas e usos do solo.

Barragem de Lucefécit

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Lucefécit, situada na bacia hidrográfica do Rio Guadiana propaga-se numa extensão de cerca de 9 km. Relativamente a esta barragem, uma vez que apenas se dispõe do troço afectado pela rotura da mesma e não da área inundável não   possível identificar o número de pessoas potencialmente afectadas, bem como as infra-estruturas e usos do solo.

Barragem de Monte Novo

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Monte Novo, situada na bacia hidrográfica do Rio Degebe propaga-se numa extensão de cerca de 12 km. Relativamente a esta barragem, uma vez que apenas se dispõe do troço afectado pela rotura da mesma e não da área inundável não   possível identificar o número de pessoas potencialmente afectadas, bem como as infra-estruturas e usos do solo.

Barragem de Tapada Grande

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Tapada Grande, situada na bacia hidrográfica do Rio Chança propaga-se numa extensão de cerca de 8 km. 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 Vigia

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Vigia, situada na bacia hidrográfica do Rio Degebe propaga-se numa extensão de cerca de 20 km. 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.

Barragens de Odeleite e Chança

No Plano de Bacia Hidrográfica do Guadiana é referido que a rotura das barragens de Odeleite afectará fortemente a povoação de Odeleite e que a rotura da barragem do Chança afectará as povoações marginais próximas, nomeadamente Pomarão e Alcoutim.

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.

Fontes fixas

No âmbito da análise de poluição acidental, destacam-se como de maior risco:

- 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.);
- As minas abandonadas.

Na RH7 não existem estabelecimentos abrangidos pelo nível superior de perigosidade do Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho. Foram assim considerados como de maior risco na RH7 (representadas no Desenho 4.1.15 - Tomo4B):

- 4 instalações PCIP, cujas licenças ambientais prevêm a monitorização da qualidade da água relativamente a diversas substâncias perigosas;
- 2 grandes ETAR;
- 3 minas abandonadas.

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

- As sub-bacias de massas de água e as massas de água subterrânea 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.



Quadro 4.1.15 - 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 $d \leq 500m$
Complexo Mineiro de Neves-Corvo	PCIP	07GUA1580 Ribeira de Oeiras	A0z1RH7 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	-	0	0	0
Aterro Sanitário Intermunicipal do Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos do Distrito de Beja	PCIP	07GUA1550 Barranco do Louredo	A0z1RH7 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	-	0	0	0
Aterro sanitário do sotavento algarvio	PCIP	07GUA1612 Ribeira do Vascão	A0z1RH7 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	-	0	0	0
Aterro de Resíduos Não Perigosos de Beja	PCIP	07GUA1550 Barranco do Louredo	A0z1RH7 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	-	0	0	0
ETAR de Moura	Grande ETAR	07GUA1492 Ribeiro das Brenhas	A10 Moura - Ficalho	-	07GUA1492 Ribeiro das Brenhas	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 $d \leq 500m$
ETAR de Elvas	Grande ETAR	07GUA1427 Ribeira da Lã	A0x1RH7 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	-	0	0	0
Mina de Miguel das Vacas	Minas abandonadas	07GUA1436 Ribeira de Pardais	A0x1RH7 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	-	0	0	0
Mina de S. Domingos	Minas abandonadas	07GUA1577 Albufeira Tapada Grande	A0z1RH7 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	-	0	0	0
Mina da Tinoca	Minas abandonadas	07GUA1420 Rio Xévorá (HMWB - Jusante B. Abrilongo)	A0x1RH7 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	-	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 RH7 as maiores zonas industriais localizam-se em Mértola e Estremoz (área total entre 251 e 500 ha).

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.

No caso concreto do Complexo Mineiro de Neves-Corvo, em 2008 foram detectados problemas geotécnicos nas escombreyras, pelo que no ano 2009 foram efectuados trabalhos de reabilitação de alguns taludes que apresentavam ravinamentos mais preocupantes e foi criada uma barreira de protecção ao tráfego na escombreyra. Procedeu-se também à eliminação de fendas de modo a evitar a entrada de água das chuvas, e a reduzir o risco de escorregamento (Somincor, 2010).

Minas abandonadas

As minas abandonadas da RH7 localizam-se na Faixa Piritosa Ibérica, onde abundam os sulfuretos polimetálicos maciços (pirites). Esta província metalogenética apresenta uma extensão de 250 km de comprimento e 30 a 60 km de largura, abrange parte do Alentejo, do Algarve e da Andaluzia, em Espanha.

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 escombreyras, 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 Guadiana estão identificadas 26 áreas mineiras abandonadas, sendo que três (Miguel Vacas, S. Domingos e Tinoca) 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.

Fontes móveis

Como potenciais fontes móveis de poluição acidental destacam-se o transporte de mercadorias perigosas e a navegação.

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 nove das captações de águas subterrâneas para abastecimento público que constituem zonas protegidas na RH7 se localizam a menos de 500 metros de Itinerários Principais e Complementares.

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 um acidente no distrito de Beja (ANPC, 2007).

No que respeita à navegação, actualmente, o rio Guadiana apenas é navegável à maré, desde a sua foz até ao Pomarão, por embarcações de calado inferior a sensivelmente 2 metros (como sejam embarcações a remo e vela ligeira, embarcações de pesca fluvial local e embarcações motorizadas “radicais”).

Caso venha a ser implementado o projecto de navegabilidade do rio Guadiana que apresenta como promotor o Instituto Portuário dos Transportes Marítimos do Sul, devido ao acréscimo no tráfego de embarcações e à circulação de embarcações de maior calado, o risco de acidentes envolvendo o derrame de combustíveis ou óleos, deverá aumentar face ao actual (que pode considerar-se reduzido), contudo, deverão prever-se no âmbito deste projecto as medidas de prevenção e de combate necessárias a minimizar este risco.

Poderá também ocorrer um aumento da concentração de óleos minerais e hidrocarbonetos na água, em particular junto aos cais de Alcoutim e Pomarão, devido à emissão de poluentes nas manobras de acostagem e arranque das embarcações, contudo, este aumento deverá ser pouco significativo, dada a dimensão da massa de água do estuário e o efeito dispersivo das correntes fluviais e de maré.

Quanto à navegação nas albufeiras de Alqueva e Pedrógão, a mesma encontra-se sujeita a regras de utilização que contribuem para minimizar os riscos de poluição accidental desta actividade.

De acordo com o disposto no regulamento do Plano de Ordenamento das Albufeiras do Alqueva e Pedrógão (POAAP) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 94/2006, de 4 de Agosto), no plano de água são permitidas, nas condições constantes da legislação específica e no regulamento (que define regras de utilização específica para zonas de navegação livre, zonas de navegação restrita, e zonas de navegação interdita), a navegação recreativa a remo e à vela; a navegação recreativa com embarcações motorizadas equipadas com propulsão eléctrica; a navegação recreativa com embarcações propulsionadas a motor de propulsão, nos termos da legislação em vigor, com excepção de motas de água; a navegação de embarcações marítimo-turísticas, nos termos da legislação vigente. Poderá ser determinada, em qualquer altura, pelas entidades competentes, a redução ou suspensão destas actividades, sempre que a qualidade da água ou questões de segurança o justifiquem.

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 4.1.16 – 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	I ocorrência provável num período entre 75-100 anos	Baixa	1-3
	I ocorrência provável num período entre 35-75 anos	Média	4-7
	I 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 4.1.18.

Quadro 4.1.17 – Suporte à avaliação de risco

Risco	Vulnerabilidade	Probabilidade
Cheia	<ul style="list-style-type: none"> - População potencialmente afectada = 2 692 hab (1% da população da RH) - A bacia com mais população potencialmente afectada é a do Guadiana (1 719 hab), seguindo-se as bacias do Degebe (552 hab), Caia (223 hab), Cobres (124 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 salinas e aquiculturas do litoral (97 	<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; 1968/69; 1989/1990; 1997/98; 1998/99; 2001/02; 2006/07 - A probabilidade de ocorrência futura poderá ser superior à do passado, tendo em conta, designadamente, os efeitos das alterações climáticas

Risco	Vulnerabilidade	Probabilidade
	<p>km²) e sapais (75 km²), seguindo-se as culturas temporárias de sequeiro (26 km²) e de regadio (20 km²). O tecido urbano descontínuo é afectado numa área de 0,7 km²; o tecido urbano contínuo não é afectado. Podem ser afectados alguns pontos das vias rodoviárias e ferroviárias, estruturas de saneamento e comerciais em vários concelhos.</p>	
Seca	<ul style="list-style-type: none"> - As áreas mais susceptíveis à seca meteorológica situam-se nas bacias de Alcarrache, Murtega e Chança - População potencialmente afectada = 7 039 hab (3% da população da RH) - A bacia com mais população potencialmente afectada em termos absolutos é a do Guadiana (4 648 hab), seguindo-se a do Chança (1 700 hab), a do Caia (352 hab) e a do Degebe (298 hab). As restantes 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 (212 km²), os sistemas agro-florestais (178 km²), as florestas abertas e novas plantações (140 km²), a agricultura com espaços naturais e semi-naturais (107 km²), O tecido urbano descontínuo é afectado numa área de 2 km². 	<ul style="list-style-type: none"> - Os anos hidrológicos em que se verificaram as maiores secas foram: 1964/65, 1975/76, 1980/81, 1991/92, 1994/95, 1998/99 e 2004/05. - A probabilidade de ocorrência futura poderá ser superior à do passado, tendo em conta, designadamente, os efeitos das alterações climáticas
Erosão hídrica	<ul style="list-style-type: none"> - População potencialmente afectada = 160 hab pertencentes à bacia do Caia (0,7% 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 1 km². 	<ul style="list-style-type: none"> - A erosão hídrica específica varia entre 267 t/ha/ano em ano seco médio e 1 342 t/ha/ano em ano húmido médio
Erosão costeira	<ul style="list-style-type: none"> - População potencialmente afectada <1% da população da RH 	<ul style="list-style-type: none"> - O troço costeiro de Monte Gordo encontra-se em acreção

Risco	Vulnerabilidade	Probabilidade
Sísmico	- População potencialmente afectada = 20 936 hab (10% da população residentes na RH) (população residente na área de elevada actividade sísmica indicada no desenho 4.1.12)	- Entre 1910 e 2010 os dois principais episódios sísmicos (1964, 1969) apresentaram magnitude média-forte e pouco forte-forte (escala de Mercalli Modificada) no Alentejo, sendo esta classificação de muito forte e forte na área do Algarve inserida na RH
Movimentos de massas de vertentes	- População potencialmente afectada < 1% da população residente na RH (população residente na área de risco de instabilidade de vertentes e na área de risco de deslizamento indicada no desenho 4.1.12)	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, entre outras)
Rotura de barragens*	- População potencialmente afectada = 3 600 hab (2 % da população da população residente na RH)	- Frequência média anual de ocorrência de rotura em barragens em arco: $4,5 \times 10^{-4}$ (Hirschbberg et al, 1996)

* Considerou-se o pior cenário, que corresponde à rotura da barragem do Alqueva

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 4.1.18 – Avaliação quantitativa do risco

Risco	Vulnerabilidade	Probabilidade	Total
Cheia	4	10	40
Seca	6	10	60
Erosão hídrica	1	10	10
Erosão costeira	1	1	1
Sísmico	7	3	21
Movimentos de massas de vertentes	1	10	10
Rotura de barragens	4	1	40
Total			182

Assim, na RH7, os riscos prioritários são, respectivamente (por ordem decrescente):

- Risco de seca;
- Risco de cheia e de rotura de barragens (equiparados);

Agrupamento:

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 ecossistema

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

- Risco sísmico;
- Risco de movimentos de massas de vertentes e de erosão hídrica (equiparados);
- Risco de erosão costeira.

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);
- 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 art. 48.º da Lei da Água, foi elaborado um registo de todas as zonas protegidas na Região Hidrográfica do Guadiana 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 forneçam mais de 10 m³ por dia em média ou que sirvam 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 DL 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 6º 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 nº 236/98. 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) 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), 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.º 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 Guadiana 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 Guadiana identificam-se nove zonas protegidas designadas para a produção de água para consumo humano, sete das quais correspondem a albufeiras – **Odeleite, Beliche, Vigia, Enxoé, Monte Novo, Caia e Boavista**. As captações na Albufeira da Tapada Grande, na Albufeira de Alcouthim e na Rocha da Nora encontram-se actualmente desactivadas.

Quadro 4.2.1 – Localização geográfica das zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano na Região Hidrográfica do Guadiana

Nome da Zona Protegida	Coordenadas ETRS89		CM	Bacia/Sub-bacia	Distrito	Concelho	Freguesia
	X (m)	Y (m)					
Albufeira de Odeleite	—		583	Guadiana/Rib. Odeleite	Faro	Castro Marim	Odeleite
Albufeira de Beliche	55.268,9	-265.633,3	591	Guadiana/Rib. Beliche	Faro	Castro Marim	Azinhal
Albufeira da Vigia	45.807,1	-125.207,6	461	Guadiana/ Rio Degebe	Évora	Redondo	Redondo
Albufeira de Enxoé	58.756,4	-185.654,3	523	Guadiana/ Ribeira de Enxoé	Beja	Serpa	Serpa (Salvador)
Albufeira de Monte Novo	35.283,8	-126.691,5	461	Guadiana/ Rio Degebe	Évora	Évora	Nossa Senhora de Machede
Albufeira do Caia	85.528,3	-73.758,95	400	Guadiana/ Rio Caia	Portalegre	Campo Maior	São João Baptista
Albufeira da Boavista	3.699,64	-240.468,2	572	Guadiana/ Rio Cobres	Beja	Almodôvar	Almodôvar
Rio Ardila (Ardila – Captação)	78.496,7	-167.968,8	502	Guadiana/ Rio Ardila e Ribeira de Murtega	Beja	Moura	Safara
Rio Múrtega (Açude do Bufo)	99.823,4	-174,452	504	Guadiana/ Rio Ardila e Ribeira de Murtega	Beja	Barrancos	Barrancos

Observações:

CM – Carta militar

Fonte: Base de Dados fornecida pela ARH-Alentejo, I. P. (Captações de Abastecimento Público.xls e Dados TRH 2009.xls); Contrato de Concessão da Albufeira do Caia; Contrato de Concessão da Albufeira de Monte Novo; Contrato de Concessão da Albufeira de Vigia.

No Quadro seguinte é feita a caracterização das captações existentes que fornecem mais de 10 m³ por dia, em média, ou que servem mais de 50 pessoas, no âmbito do Decreto-Lei n.º 236/98. 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;
- da entidade gestora da captação (entidade responsável pela exploração e funcionamento e eventualmente também pela concepção e construção, do sistema de abastecimento público de água ou de parte deste sistema, nos termos estabelecidos na legislação aplicável);
- 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 RH7

Nome da Zona Protegida	Massa de água onde se localiza	População total servida (nº hab.)	Volume anual de água captado em 2009 (m ³) ⁽¹⁾	Tipo de captação	Entidade gestora da captação	Título de utilização dos Recursos Hídricos ⁽²⁾	Validade do título	Situação actual da captação
Albufeira de Odeleite	PT07GUA1618	494.482 ⁽³⁾	38.428.874 ⁽⁴⁾	Torre	INAG, I. P.	Não titulada	Não aplicável	Activa
Albufeira de Beliche	PT07GUA1624					Não titulada	Não aplicável	Activa
Albufeira de Vigia	PT07GUA1455	7.229	700.707	Gravítica	Águas do Centro Alentejo, S. A.	Não titulada (NT2175); Existência de um Contrato de Concessão (CC N°2/CSP/GD/2009)	Não aplicável	Activa
Albufeira de Monte Novo	PT07GUA1458	73.768	6.522.924	Torre	Águas do Centro Alentejo, S. A.	Não titulada (NT2193); Existência de um Contrato de Concessão (CC N°3/CSP/GD/2010)	Não aplicável	Activa
Albufeira do Enxoé	PT07GUA1522	18.858	1.059.464.(5)	Torre	Associação de Municípios do Enxoé	Não titulada (NT2194)	Não aplicável	Activa
Albufeira do Caia	PT07GUA1422	40.000	3.069.068	Gravítica	Associação de Beneficiários do Caia	Não titulada (NT1515); Existência de um Contrato de Concessão (CC N°4/CSP/GD/2010)	Não aplicável	Activa



Nome da Zona Protegida	Massa de água onde se localiza	População total servida (nº hab.)	Volume anual de água captado em 2009 (m ³) ⁽¹⁾	Tipo de captação	Entidade gestora da captação	Título de utilização dos Recursos Hídricos ⁽²⁾	Validade do título	Situação actual da captação
Albufeira da Boavista	PT07GUA1571	447	137.924	Sem informação	Câmara Municipal de Almodôvar	Não titulada (NT2204)	Não aplicável	Activa
Rio Ardila-Captação	PT07GUA1490 N1	6.203	445.554	Torre	Câmara Municipal de Moura	Não titulada (NT2206)	Não aplicável	Activa
Açude do Bufo (Rio Múrtega)	PT07GUA1490 N2	1.924	145.777 ⁽³⁾	Torre	Câmara Municipal de Barrancos	Não titulada (NT2205)	Não aplicável	Activa

Observações:

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

⁽²⁾ A informação acerca da existência de títulos de utilização dos recursos hídricos provém de dados de base da 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⁾ Este número diz respeito ao conjunto da população residente (219 304) e da população flutuante (275 178) e corresponde a valores de 2010 (Fonte: Dados provenientes da ARH Algarve, I. P.)

⁽⁴⁾ Fonte: Águas do Algarve, S. A.

⁽⁵⁾ O volume médio anual captado corresponde a um valor obtido por estimativa

Fontes: Bases de Dados fornecidas pela ARH-Alentejo, I. P. ; Contrato de Concessão da Albufeira do Caia; Contrato de Concessão da Albufeira de Monte Novo; Contrato de Concessão da Albufeira de Vigia.

A **Albufeira de Odeleite** foi reclassificada como albufeira de utilização protegida na Portaria n.º 522/2009. Localizada na bacia hidrográfica do Guadiana, na ribeira de Odeleite, esta albufeira de águas públicas constitui um importante reservatório de água para fins múltiplos, destacando-se o abastecimento público do Sotavento Algarvio. De acordo com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 6/2004, de 26 de Janeiro de 2004, foi determinada a elaboração do Plano de Ordenamento da Albufeira de Odeleite, actualmente em fase de elaboração.

A **Albufeira de Beliche**, classificada anteriormente como albufeira de utilização limitada, foi classificada como albufeira de utilização protegida na Portaria n.º 522/2009. Localizada na bacia hidrográfica do Guadiana, na ribeira de Beliche, esta albufeira de águas públicas não possui, até à data, um Plano de Ordenamento.

No que diz respeito às Albufeiras de Odeleite e Beliche, é de referir que estas, actualmente, estão integradas num aproveitamento hidráulico – o Aproveitamento Hidráulico Odeleite-Beliche – que abastece os Concelhos de Alcoutim, Castro Marim, Vila Real de Santo António, S. Brás de Alportel, Olhão, Faro e Loulé, servindo uma população residente e flutuante estimada em cerca de 535 000 habitantes no horizonte do projecto em 2024 (INAG, 2004). Este Aproveitamento, ao permitir a substituição das actuais captações de água subterrânea existentes na sub-região para abastecimento de água às populações e para rega, tem proporcionado a reabilitação dos aquíferos ao permitir a reversão do processo de salinização por intrusão da água do mar. Por outro lado, tem contribuído para aproximar os níveis de atendimento quantitativos e qualitativos dos padrões comunitários de abastecimento de água e a contribuição para uma melhoria da saúde pública (INAG, 2004). A data de entrada em funcionamento do Aproveitamento Hidráulico Odeleite-Beliche, tal como está actualmente, foi o ano de 1998 (INAG, 2004). Na Figura 4.2.1 encontra-se a localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano, ao nível da Albufeira de beliche.

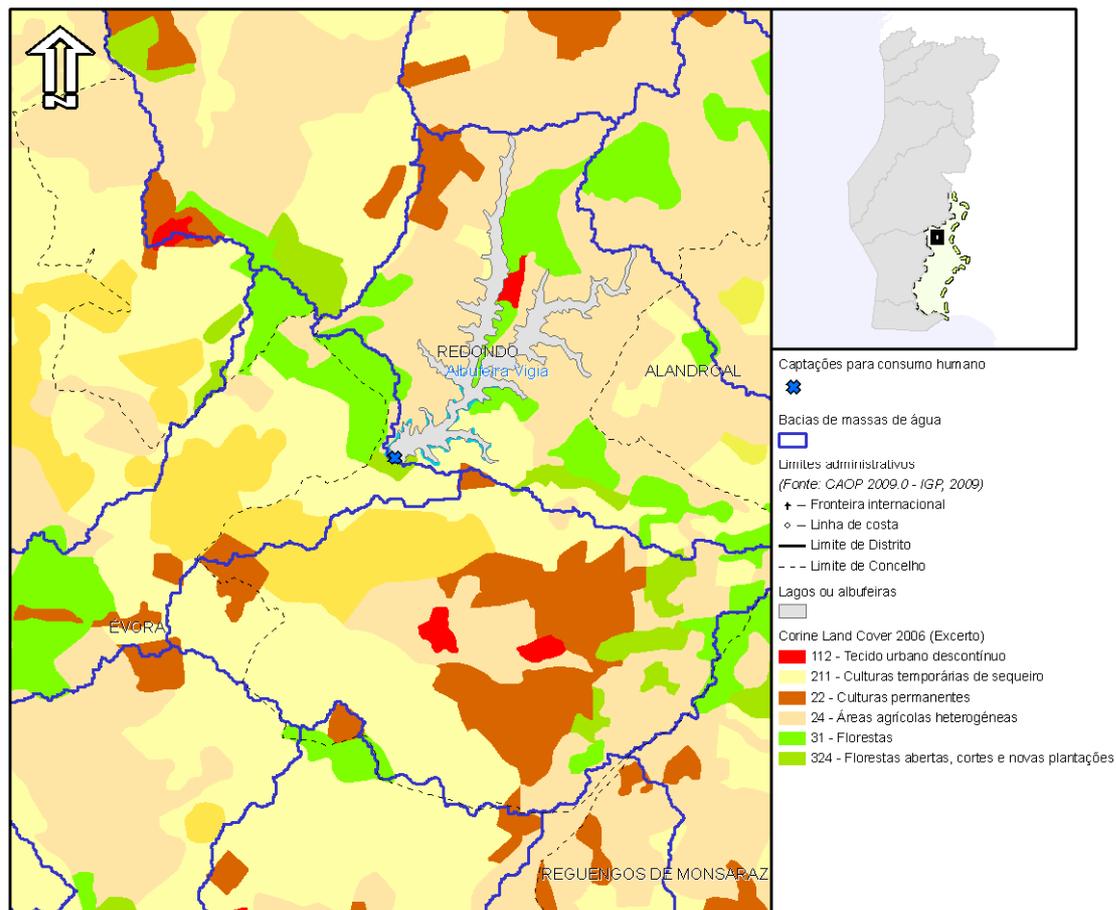


Figura 4.2.1 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira de Vigia

A **Albufeira de Vigia** foi reclassificada como albufeira de utilização protegida na Portaria n.º 522/2009. A captação de água na albufeira da Vigia iniciou o funcionamento em 1985 e é efectuada através de uma torre de captação a três níveis distintos. De acordo com o Plano de Ordenamento da Albufeira de Vigia (POAV), aprovado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 50/98 de 20 de Abril, não foi prevista uma zona de protecção à captação de água. No que diz respeito aos perímetros de protecção de acordo com a Portaria 702/2009, de 6 de Julho, está prevista a sua delimitação por parte da Concessionária no prazo de um ano após a assinatura do Contrato de Concessão (Nº 2/CSP/GD/2009), com data de 17 de Julho de 2009. A massa de água onde se localiza a captação foi identificada como fortemente modificada e como estando em risco, no âmbito da análise de risco inicialmente efectuada no âmbito da DQA (INAG, 2005). Na Figura 4.2.2 é representada a área da albufeira de Vigia e a localização da captação, de acordo com o respectivo Contrato de Concessão.

A **Albufeira do Monte Novo** foi reclassificada como albufeira de utilização protegida na Portaria n.º 522/2009. A inclusão do espelho de água nesta classe de protecção resulta da utilização do recurso armazenado para abastecimento às populações e implica a aplicação dos condicionamentos anteriormente referidos. A captação de água na albufeira do Monte Novo é efectuada a três cotas distintas, através de uma torre de captação. A massa de água onde se localiza a captação foi identificada como fortemente modificada e como estando em risco, no âmbito da análise de risco inicialmente efectuada (INAG, 2005).

De acordo com o Plano de Ordenamento da Albufeira do Monte Novo (POAMN), aprovado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 120/2003, de 14 de Agosto, a zona de protecção da captação de água do Monte Novo encontra-se delimitada ao nível do plano de água. Esta zona corresponde a uma faixa com a largura de 50 m na envolvente da captação, assinalada na planta de síntese, que visa salvaguardar nas melhores condições a captação de água para o abastecimento público da cidade de Évora. Nesta zona são interditas quaisquer actividades recreativas, incluindo a pesca, mesmo se praticada a partir da margem. De acordo com o Regulamento do POAMN, esta zona deverá ser devidamente sinalizada e demarcada pela entidade responsável pela exploração da estação de tratamento de água do Monte Novo, através da colocação de bóias e observando o disposto no artigo 31.º. Relativamente à delimitação de um perímetro de protecção à captação de acordo com os critérios definidos na Portaria 702/2009, de 6 de Julho, está prevista no respectivo Contrato de Concessão (Contrato N.º 3/CSP/GD/2010).

Na Figura 4.2.3 é representada a área da albufeira do Monte Novo e a localização da captação (bem como a delimitação da zona de protecção de acordo com a Planta Síntese constante do POAMN).

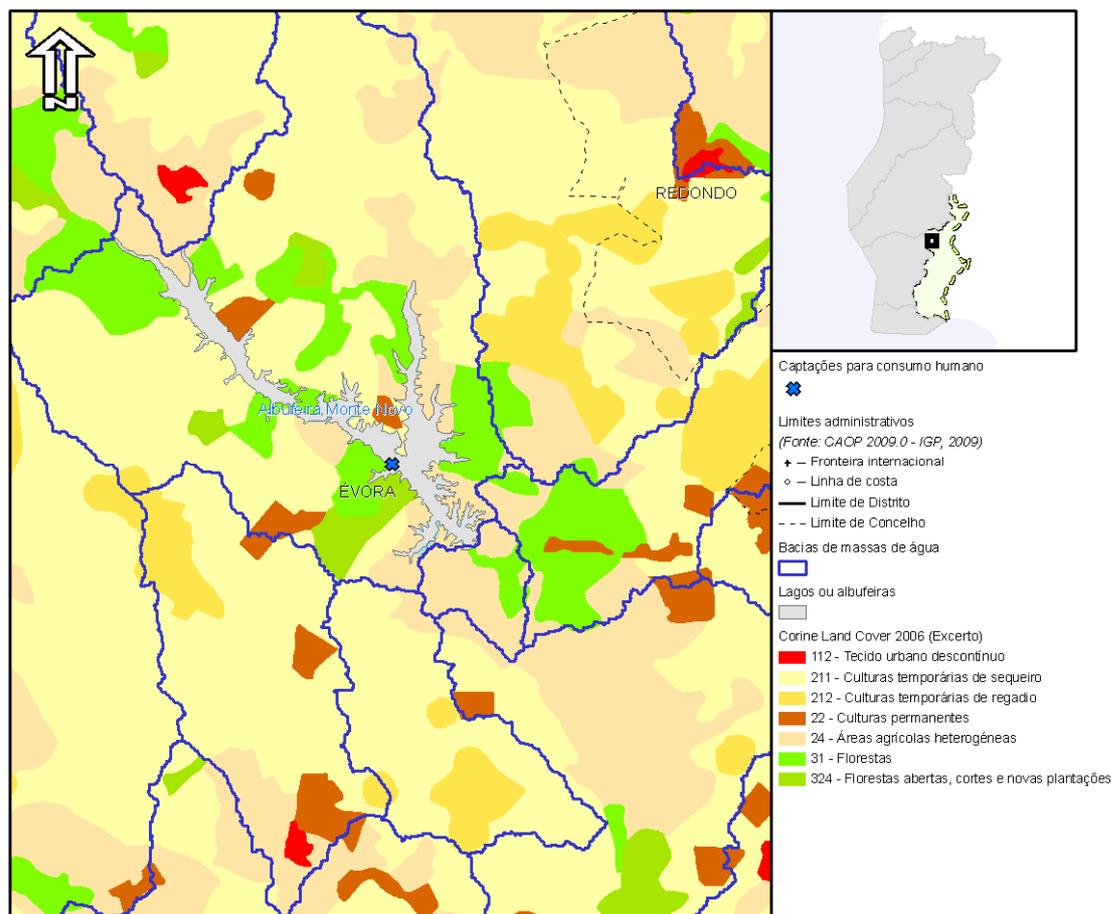


Figura 4.2.2 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira do Monte Novo

A **Albufeira do Enxoé** constitui uma importante infra-estrutura de fins múltiplos a partir da qual é feito o abastecimento de água aos concelhos de Serpa e Mértola. Esta albufeira foi reclassificada como albufeira de utilização **protegida** na Portaria n.º 522/2009. De acordo com o Plano de Ordenamento da Albufeira do Enxoé (POAE), aprovado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 167/2006, de 15 de Dezembro, não foi prevista uma zona de protecção à captação de água superficial. A massa de água onde se localiza a captação foi identificada como fortemente modificada e como estando em risco, no âmbito da análise de risco inicialmente efectuada no âmbito da DQA (INAG, 2005). Na Figura 4.2.4 é representada a área da albufeira do Enxoé e a localização da captação de água.

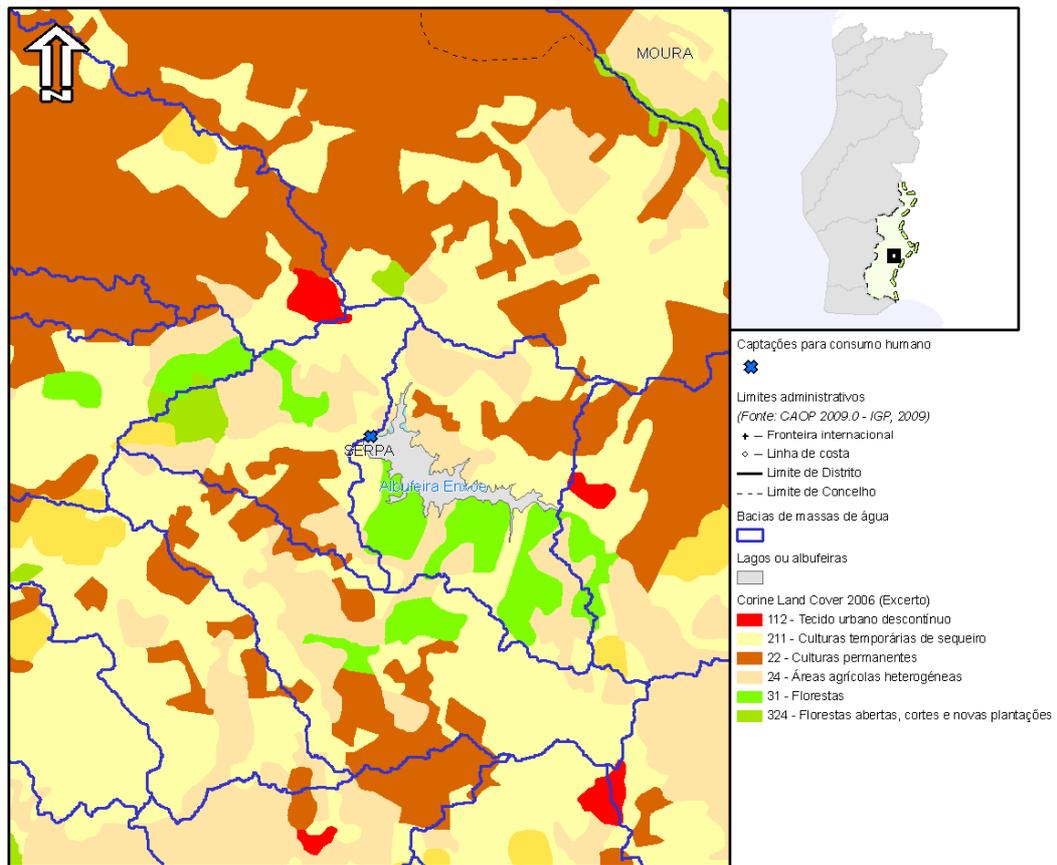


Figura 4.2.3 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira de Enxoé

A **Albufeira do Caia** foi reclassificada como albufeira de utilização **protegida** na Portaria n.º 522/2009. A Concessão da utilização dos recursos hídricos para captação de águas superficiais destinadas ao abastecimento público e à produção de energia hidroeléctrica foi atribuída à Associação de Beneficiários do Caia, através do Contrato de Concessão n.º 4/CSP/GD/2010. O funcionamento da captação de água nesta albufeira iniciou-se em 1967, sendo a captação efectuada a três níveis distintos através de uma torre de captação. A massa de água onde se localiza a captação foi identificada como fortemente modificada e como estando em risco, no âmbito da análise de risco inicialmente efectuada (INAG, 2005).

De acordo com o Plano de Ordenamento da Albufeira do Caia (POAC), aprovado em Despacho Conjunto de 13 de Julho de 1993 (DR 162 Série II, Supl.), não foi prevista uma zona de protecção à captação de água superficial. Relativamente à delimitação de um perímetro de protecção à captação, a concessionária garante a elaboração dos estudos necessários para esta delimitação no prazo máximo de 12 meses após a

data da assinatura do contrato de concessão, tendo por base as disposições da Portaria n.º 702/2009, de 6 de Julho. Na Figura 4.2.5 é representada a captação na Albufeira do Caia, de acordo com a informação constante do Contrato de Concessão.

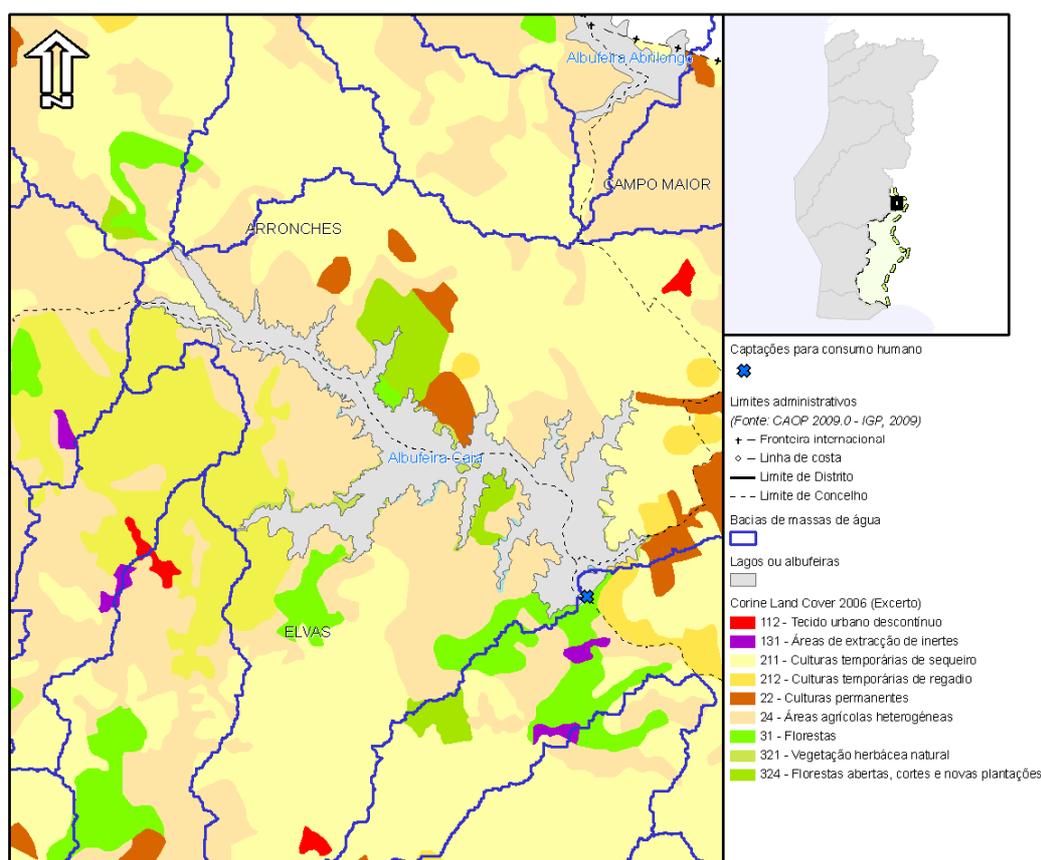


Figura 4.2.4 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira do Caia

A Albufeira da **Boavista** foi reclassificada como albufeira de utilização **protegida** na Portaria n.º 522/2009. De acordo com o Plano Director Municipal de Almodôvar, aprovado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 13/98, não é referido qualquer perímetro de protecção para esta captação, ao contrário do que acontece para as captações subterrâneas. Na Figura 4.2.6 é representada a captação na Albufeira da Boavista, delimitada como massa de água no âmbito do corrente plano e considerada como uma massa de água fortemente modificada, de acordo com os critérios seleccionados para a revisão destas massas de água.

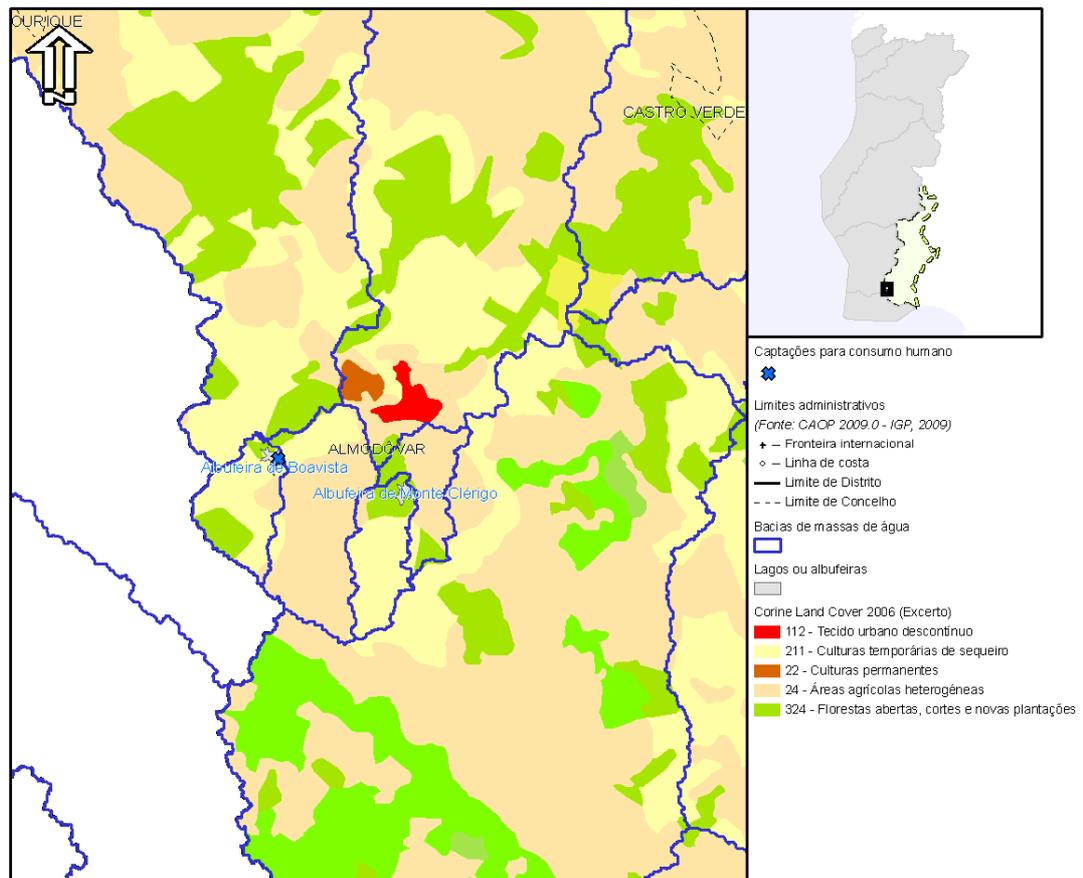


Figura 4.2.5 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira da Boavista

O açude do **Ardila** foi reclassificado como sendo de utilização protegida na Portaria n.º 522/2009. A massa de água onde se localiza a captação foi identificada como pertencente à tipologia “Rios do Sul de Média-Grande Dimensão” e como estando “em dúvida” quanto ao estado, no âmbito da análise de risco inicialmente efectuada no relatório de Setembro de 2005, da responsabilidade do INAG, I. P. (INAG, 2005). Na Figura 4.2.7 é representada a captação no açude do Ardila.

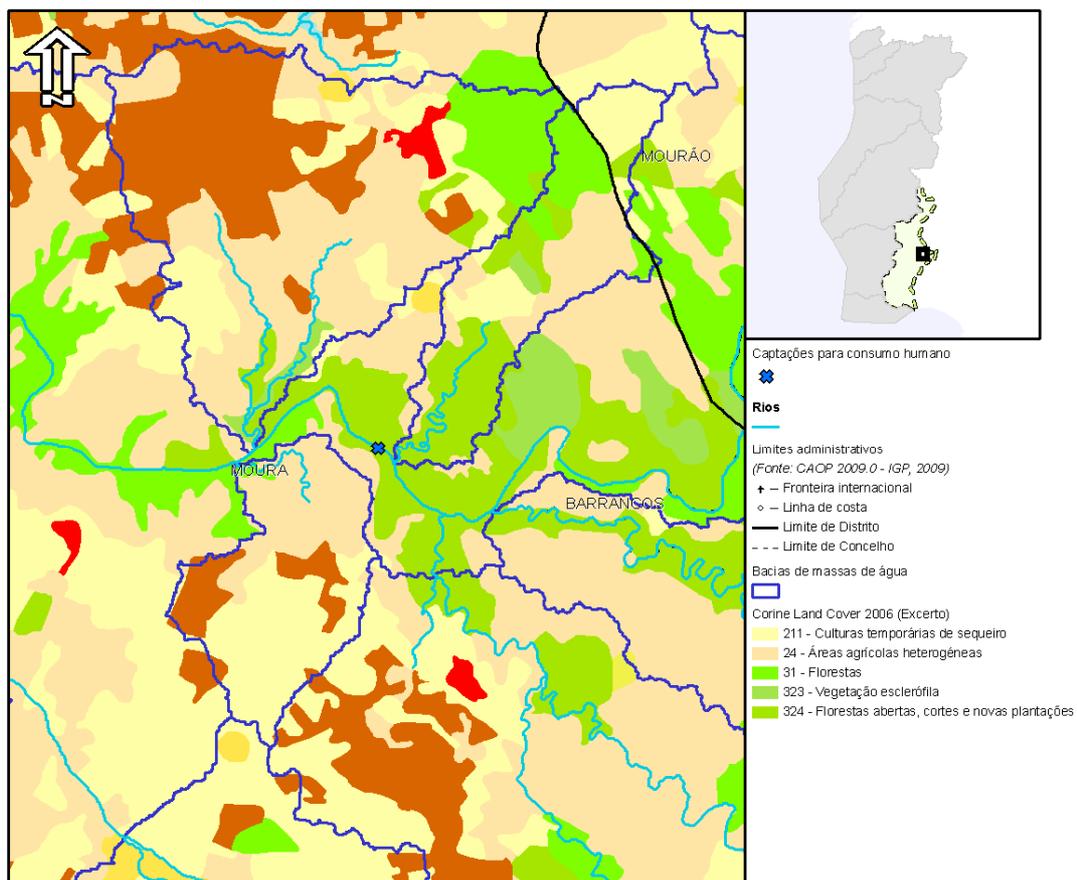


Figura 4.2.6 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano no Açude do Ardila

O açude do **Bufo** foi reclassificado como sendo de utilização protegida na Portaria n.º 522/2009. A massa de água onde se localiza a captação foi identificada como pertencente à tipologia “Rios do Sul de Média-Grande Dimensão” e como estando “em dúvida” quanto ao estado, no âmbito da análise de risco inicialmente efectuada no relatório de Setembro de 2005, da responsabilidade do INAG, I. P. (INAG, 2005). Na Figura 4.2.8 é representada a captação no açude do Bufo.

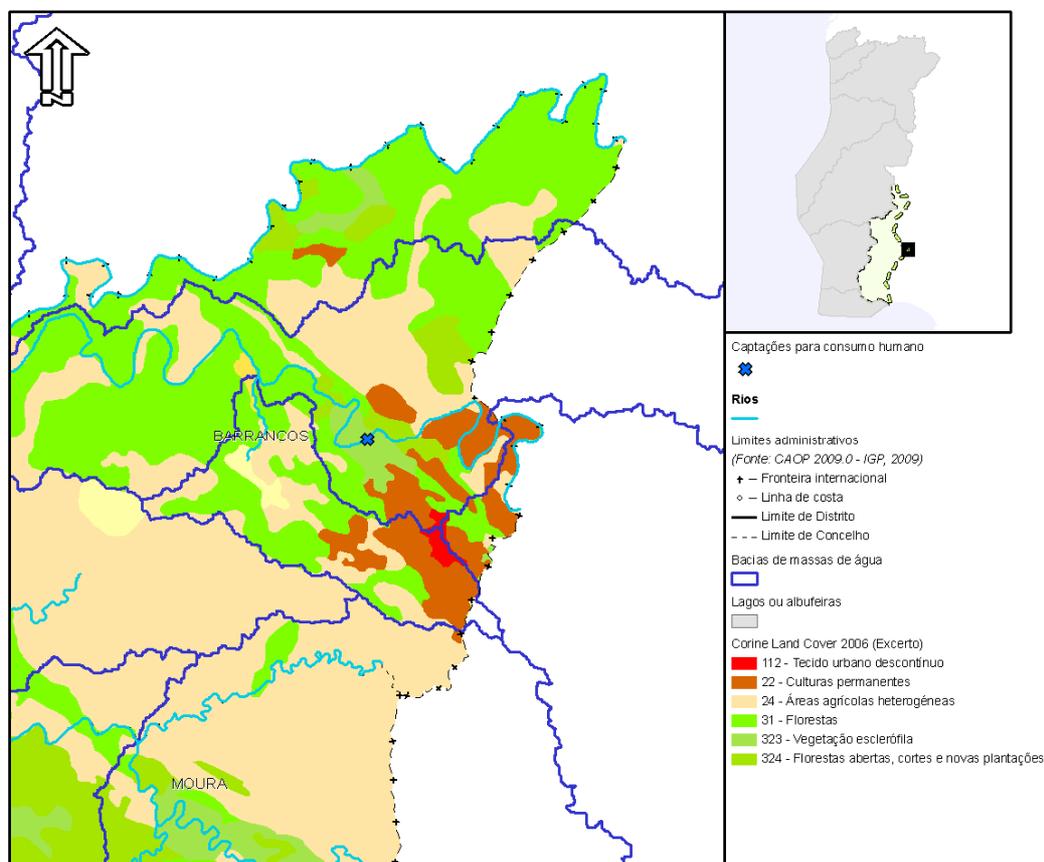


Figura 4.2.7 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano no Açude do Bufo

4.2.2.3. 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, os quais são 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 de todos os parâmetros, agrupados em G1, G2 e G3, conforme anexo V do referido diploma, pode ser observada nos Quadros 4.2.4 a 4.2.12, 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.

O Quadro 4.2.13 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 consigna, como derrogação para aplicação das normas de qualidade (Artigo 10º), 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 nº 1, conjugada com o nº 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, para os parâmetros “Ferro” e “Manganês”, no que se refere às Albufeiras de Monte Novo, Enxoé, Vigia e Boavista, 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 Odeleite, parâmetro a parâmetro

Albufeira de Odeleite									
Parâmetros	Anos Hidrológicos								
Grupo G1	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
pH	A2	A1							
Cor	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A1	A1
Sólidos Suspensos Totais	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Temperatura	A1	A1	>A3	>A3	>A3	>A3	A1	>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	A1
Fosfatos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Carência Química de Oxigénio (CQO)	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	A1
Oxigénio Dissolvido (OD)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	A1
Coliformes totais	A2	A3	A2						
Coliformes fecais	A2	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A2	A1
Grupo G2	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Ferro	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Manganês	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	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	s.i.
Fenóis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	s.i.
Azoto Kjeldahl	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Estreptococcus fecais	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1

Albufeira de Odeleite									
Grupo G3	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Fluoretos	AI	s.i.							
Boro	AI	s.i.							
Arsénio	AI	s.i.							
Cádmio	AI								
Crómio total	AI	s.i.							
Chumbo	AI								
Selénio	AI	s.i.							
Mercúrio	AI								
Bário	AI	s.i.							
Cianetos	AI	s.i.							
Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados	AI								
Hidrocarbonetos Aromáticos e Polinucleares	AI								
Pesticidas totais	AI								

Observação: nd – não determinado; s.i. – sem informação

Fonte: Anuários da Qualidade da Água

Quadro 4.2.5 – Classificação da qualidade da água da Albufeira de Beliche, parâmetro a parâmetro

Albufeira de Beliche									
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	A2	AI	AI	AI	AI	AI	AI
Cor	A2	A2	AI						
Sólidos Suspensos Totais	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI
Temperatura	AI	AI	>A3	>A3	AI	>A3	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
Carência Química de Oxigénio (CQO)	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	AI
Oxigénio Dissolvido (OD)	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI



Albufeira de Beliche									
Grupo G1	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	A1								
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=A2	A1							
Coliformes totais	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A2	A2	A2
Coliformes fecais	A2	A2	A1	A2	A1	A2	A2	A2	A1
Grupo G2	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Ferro	A1								
Manganês	A1								
Cobre	A1								
Zinco	A1								
Sulfatos	A1								
Substâncias Tensioactivas	nd	s.i.							
Fenóis	A2	s.i.							
Azoto Kjeldahl	A1								
Estreptococcus fecais	A1	A1	A1	A2	A1	A2	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	s.i.							
Boro	A1	s.i.							
Arsénio	A1	s.i.							
Cádmio	A1								
Crómio total	A1	s.i.							
Chumbo	A1								
Selénio	A1	s.i.							
Mercúrio	A1								
Bário	A1	s.i.							
Cianetos	A1	s.i.							
Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados	A1								
Hidrocarbonetos Aromáticos e Polinucleares	A1								
Pesticidas totais	A1								

Observação: nd – não determinado; s.i. – sem informação

Fonte: Anuários da Qualidade da Água

Quadro 4.2.6 – Classificação da qualidade da água da Albufeira de Vigia, parâmetro a parâmetro

Albufeira de Vigia									
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	A1	A1
Cor	A2	A1	A2	A2	A1	A1	A2	A1	A2
Sólidos Suspensos Totais	>A1	A1	>A1	A1	A1	>A1	A1	A1	A1
Temperatura	>A3	A1	>A3	A1	>A3	>A3	A1	A1	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	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)	A3	A2	>A3	A2	>A3	A1	A1	A2	A1
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	A2	A2	A2	>A3	A1	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	A2	A1	A1	A1
Manganês	A3	A2	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A2
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	A3	A3	A3	A3	A3
Azoto Kjeldahl	A1	A2	A2	A1	A2	A2	A2	A2	A2
Estreptococcus fecais	A2	A2	A2	A1	A2	A2	A2	A2	A2

Albufeira de Vigia									
Grupo G3	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Fluoretos	A1								
Boro	A1								
Arsénio	A1								
Cádmio	A1	nd	A1						
Crómio total	A1	nd	A1						
Chumbo	A1	nd	A1						
Selénio	A1								
Merúrio	A1								
Bário	A1								
Cianetos	A1								
Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados	nd	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1
Hidrocarbonetos Aromáticos e Polinucleares	A1								
Pesticidas totais	A1								

Observação: nd – não determinado
Fonte: Anuários da Qualidade da Água

Quadro 4.2.7 – Classificação da qualidade da água da Albufeira de Monte Novo, parâmetro a parâmetro

Albufeira de Monte Novo									
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	A1	A2
Cor	A2	A1	A2	A1	A1	A1	A2	A1	A2
Sólidos Suspensos Totais	>A1	A1	>A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Temperatura	>A3	A1	A1	A1	>A3	>A3	>A3	A1	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	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	A2	>A3	A1	>A3	A1	A1	A2	A2
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	A1	A2
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	A2	<=A2	<=A2	<=A2

Albufeira de Monte Novo									
Grupo G1	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Coliformes totais	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	A2	A2	A2	A2	A1	A2	A1	A1	A1
Manganês	A3	A2	A2	A2	A2	A3	A3	A1	A1
Cobre	A1								
Zinco	A1								
Sulfatos	A1								
Substâncias Tensioactivas	A1								
Fenóis	<=A2	A3	A2						
Azoto Kjeldahl	A2	A2	A2	A1	A3	A2	A2	A2	A2
Estreptococcus fecais	<=A2	A1	A2						
Grupo G3	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Fluoretos	A1								
Boro	A1								
Arsénio	A1								
Cádmio	A1	nd	A1						
Crómio total	A1	nd	A1						
Chumbo	A1	nd	A1						
Selénio	A1								
Mercúrio	A1								
Bário	A1								
Cianetos	A1								
Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados	nd	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1
Hidrocarbonetos Aromáticos e Polinucleares	A1								
Pesticidas totais	A1								

Observação: nd – não determinado

Fonte: Anuários da Qualidade da Água

Quadro 4.2.8 – Classificação da qualidade da água da Albufeira de Enxoé, parâmetro a parâmetro

Albufeira de Enxoé									
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	A3
Cor	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1
Sólidos Suspensos Totais	>A1	A1	A1	A1	A1	>A1	A1	>A1	A1
Temperatura	>A3	A1	A1	A1	>A3	>A3	A1	A1	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	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)	>A3	>A3	A3	A2	>A3	A3	A1	A2	A2
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	>A3	>A3	A3	A3	A3	A3	A3	>A3	>A3
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	>A3	A2	A3	A3
Coliformes totais	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
Coliformes fecais	A2	A1	A2	A2	A1	A2	A2	A2	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	A2	A1	A1	A1
Manganês	A3	A3	A2	A3	A3	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	A3	A1	A1	A1	A1	A1
Fenóis	A2	A3	A1	A3	A2	A2	A3	A2	A3
Azoto Kjeldahl	A3	A3	A3	A3	A3	>A3	A3	A3	A3
Estreptococcus fecais	A2	A2	A1	A1	A2	A1	A2	A1	A2

Albufeira de Enxoé									
Grupo G3	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Fluoretos	A1								
Boro	A1								
Arsénio	A1								
Cádmio	A1	nd	A1						
Crómio total	A1	nd	A1						
Chumbo	A1	nd	A1						
Selénio	A1								
Merúrio	A1								
Bário	A1								
Cianetos	A1								
Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados	nd	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1
Hidrocarbonetos Aromáticos e Polinucleares	A1								
Pesticidas totais	A1								

Observação: nd – não determinado
 Fonte: Anuários da Qualidade da Água

Quadro 4.2.9 – Classificação da qualidade da água da Albufeira do Caia, parâmetro a parâmetro

Albufeira do Caia									
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	>A3	A3	A2
Cor	A2	A1							
Sólidos Suspensos Totais	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Temperatura	>A3	A1	A1	>A3	A1	>A3	A1	>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	A1
Fosfatos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2
Carência Química de Oxigénio (CQO)	>A3	<=A3	>A3	>A3	<=A3	<=A3	>A3	>A3	>A3
Oxigénio Dissolvido (OD)	>A3	A2	A1	A2	A1	A2	A1	>A3	A2
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	>A3	A3	A3	A2	A2	A2	A3	A3	A1
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	A2	<=A2	<=A2	<=A2



Albufeira do Caia									
Grupo G1	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Coliformes totais	A2	A1							
Coliformes fecais	A2								
Grupo G2	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Ferro	A2	A2	A1						
Manganês	A3	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A1
Cobre	A1								
Zinco	A1								
Sulfatos	A1								
Substâncias Tensioactivas	A1								
Fenóis	<=A2	A3	A3	A1	A2	A3	A3	A3	A3
Azoto Kjeldahl	>A3	A2	A3	A2	A2	A3	A2	A2	A2
Estreptococcus fecais	<=A2	A1	A2						
Grupo G3	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Fluoretos	A1								
Boro	A1								
Arsénio	A1								
Cádmio	A1	A1	nd	A1	A1	A1	A1	nd	A1
Crómio total	A1	nd	A1						
Chumbo	A1	nd	A1						
Selénio	A1								
Mercúrio	A1								
Bário	A1								
Cianetos	A1								
Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados	nd	A1							
Hidrocarbonetos Aromáticos e Polinucleares	nd	A1							
Pesticidas totais	nd	A1							

Observação: nd – não determinado
Fonte: Anuários da Qualidade da Água

Quadro 4.2.10 – Classificação da qualidade da água da Albufeira de Boavista, parâmetro a parâmetro

Albufeira de Boavista									
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	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1
Cor	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2
Sólidos Suspensos Totais	A1	>A1	A1	A1	>A1	>A1	A1	A1	A1
Temperatura	A1	A1	A1	A1	A1	>A3	A1	>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	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)	A3	A1	A2	A1	A2	A1	A1	A3	A3
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	A2	<=A2	<=A2	<=A2
Coliformes totais	A3	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	A2	A2	A2	A1	A1	A1
Manganês	A3	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	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	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A1	A3	A3
Azoto Kjeldahl	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A1	>A3
Estreptococcus fecais	A3	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A2

Albufeira de Boavista									
Grupo G3	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Fluoretos	A1								
Boro	A1								
Arsénio	A1								
Cádmio	A1	nd	A1						
Crómio total	A1	A1	A1	nd	A1	A1	A1	nd	A1
Chumbo	A1	nd	A1						
Selénio	A1								
Merúrio	A1								
Bário	A1								
Cianetos	A1								
Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados	nd	A1	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A1
Hidrocarbonetos Aromáticos e Polinucleares	A1								
Pesticidas totais	A1								

Observação: nd – não determinado
Fonte: Anuários da Qualidade da Água

Quadro 4.2.11 – Classificação da qualidade da água do Ardila (Captação), parâmetro a parâmetro

Ardila (Captação)									
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	A3	>A3	A3	A3	>A3	>A3	A3	>A3
Cor	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A1
Sólidos Suspensos Totais	>A1	>A1	>A1	A1	A1	A1	>A1	>A1	A1
Temperatura	>A3	>A3	>A3	>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	A1
Fosfatos	A1	A2	A2	A1	A1	A3	>A3	>A3	A2
Carência Química de Oxigénio (CQO)	>A3	>A3	>A3	>A3	<=A3	>A3	>A3	>A3	>A3
Oxigénio Dissolvido (OD)	A2	A1	>A3	A1	A1	>A3	A1	A2	A1
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	>A3	>A3	>A3	A3	A3	>A3	A3	>A3	A2
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	A2	<=A2	<=A2	<=A2

Ardila (Captação)									
Grupo G1	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Coliformes totais	A3	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A2	A2
Coliformes fecais	A3	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	A2
Grupo G2	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Ferro	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1
Manganês	A3	A2	A3						
Cobre	A1								
Zinco	A1								
Sulfatos	A1								
Substâncias Tensioactivas	A1								
Fenóis	A2	A3	A3	A1	A2	A3	A3	A3	A3
Azoto Kjeldahl	>A3	A3	A3	A1	>A3	A3	A3	A2	A2
Estreptococcus fecais	A2	A2	A2	A1	A2	A3	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								
Boro	A1								
Arsénio	A1								
Cádmio	A1	nd	A1						
Crómio total	A1	nd	A1						
Chumbo	A1	nd	A1						
Selénio	A1								
Mercúrio	A1								
Bário	A1								
Cianetos	A1								
Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados	nd	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1
Hidrocarbonetos Aromáticos e Polinucleares	A1								
Pesticidas totais	A1								

Observação: nd – não determinado

Fonte: Anuários da Qualidade da Água

Quadro 4.2.12 – Classificação da qualidade da água do Açude do Bufo (Múrtega), parâmetro a parâmetro

Açude do Bufo (Múrtega)									
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	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A2
Cor	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2
Sólidos Suspensos Totais	A1	>A1							
Temperatura	>A3	A1	>A3	>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	A1
Fosfatos	A1	A1	A2	A1	A1	>A3	A2	>A3	A2
Carência Química de Oxigénio (CQO)	<=A3	<=A3	>A3						
Oxigénio Dissolvido (OD)	A2	A2	A2	A1	A1	A2	A1	A2	A2
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	>A3	>A3
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	A2	<=A2	<=A2	<=A2
Coliformes totais	A3	A3	A3	A3	A2	A2	A3	A3	A3
Coliformes fecais	A3	A3	A3	A3	A2	A2	A3	A3	A2
Grupo G2	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Ferro	A1	>A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1
Manganês	A2	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A2	A2
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	>A3	A1	A1	A1
Substâncias Tensioactivas	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Fenóis	A2	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	A2
Azoto Kjeldahl	A2	A3	A1	A3	>A3	>A3	A3	A2	A2
Estreptococcus fecais	A2	A2	A2	A2	A2	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	A1
Arsénio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Cádmio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	nd	A1

Açude do Bufo (Múrtega)									
Grupo G3	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Crómio total	AI	nd	AI						
Chumbo	AI	nd	AI						
Selénio	AI								
Mercúrio	AI								
Bário	AI								
Cianetos	AI								
Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados	nd	AI							
Hidrocarbonetos Aromáticos e Polinucleares	AI								
Pesticidas totais	AI								

Observação: nd – não determinado

Fonte: Anuários da Qualidade da Água

Quadro 4.2.13 – 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	Classificação	Zonas Designadas para a Captação de Água Destinada à Produção de Água para Consumo Humano													
		Odeleite		Beliche		Vigia		Monte Novo	Enxoé	Caia	Boavista	Ardila	Açude do Bufo		
2000/2001	Classe	A2		A2		>A3 (a)	A3 (b)	>A3 (a) (b)	>A3 (a) (b)	>A3 (a) (b)	A3	>A3 (a) (b)		>A3 (a)	A3 (b)
	Parâmetros responsáveis	pH; cor; COLI T; COLI F; Fenóis		cor; COLI T; COLI F; Fenóis		T	Mn; pH; OD	(T); CQO; pH	(T); OD; CBO5; CQO	(T); OD; CBO5; CQO; Nk; pH	OD; COLIF T	(T); pH; CBO5; CQO; Nk	T	COLIF T; COLI F; CBO5; pH	
2001/2002	Classe	A3		A2		A3		A3	>A3	A3	A3	>A3 (a) (b)		A3	
	Parâmetros responsáveis	COLI T		cor; COLI T; COLI F; Fenóis		Fenóis		CBO5; Fenóis	OD; CBO5; CQO	CBO5; Fenóis	Fenóis	(T); CBO5; CQO	CBO5; COLI F; COLIF T; Nk; Fenóis; Mn		
2002/2003	Classe	>A3(a)	A2 (b)	>A3(a)	A2 (b)	>A3 (a) (b)		>A3	>A3	>A3	>A3	>A3 (a) (b)		>A3 (a) (b)	
	Parâmetros responsáveis	T	Cor; COLI T; COLI F; Fenóis; ESTRE F	T	pH; COLI T; Fenóis	(T); OD; CQO		OD	CQO	CQO	CQO	(T); CBO5; pH; OD; CQO	(T); CQO		

Ano	Classificação	Zonas Designadas para a Captação de Água Destinada à Produção de Água para Consumo Humano										
		Odeleite		Beliche		Vigia	Monte Novo	Enxoé	Caia	Boavista	Ardila	Açude do Bufo
2003/2004	Classe	>A3(a)	A2 (b)	>A3(a)	A2 (b)	>A3	A3	>A3	>A3 (a) (b)	>A3	>A3 (a) (b)	>A3 (a) (b)
	Parâmetros responsáveis	T	Cor; COLIF T; Fenóis	T	COLI F; COLI T; Fenóis	CQO; CBO ₅	Fenóis; pH	CQO	(T); CQO	CQO	(T); CBO ₅ ; pH; Nk; CQO	(T); CQO
2004/2005	Classe	>A3(a)	A2 (b)	A2		>A3 (a) (b)	>A3 (a) (b)	>A3	<=A3	>A3	>A3	>A3
	Parâmetros responsáveis	T	COLIF T; Fenóis	COLIF T; Fenóis		(T); OD	(T); CQO; OD	CQO; OD	CBO ₅ ; CQO	CQO	CQO; Nk	CQO; Nk
2005/2006	Classe	>A3(a)	A2 (b)	>A3(a)	A3(b)	>A3 (a) (b)	>A3 (a) (b)	>A3	>A3	A3	>A3 (a) (b)	>A3
	Parâmetros responsáveis	T	COLIF T; Fenóis	T	COLI T	(T); CQO	(T); CQO	pH; NH ₄ ; CQO; Nk	pH	Fenóis	(T); pH; OD; CBO ₅ ; CQO; P ₂ O ₅	CQO; Nk; P ₂ O ₅
2006/2007	Classe	A2		A2		>A3	>A3 (a) (b)	>A3	>A3	<=A3	>A3	>A3
	Parâmetros responsáveis	COLIF T; Fenóis		COLI F; COLI T; Fenóis		CQO	(T); CQO	pH; CQO	pH; CQO	CQO	pH; P ₂ O ₅ ; CQO	CQO
2007/2008	Classe	>A3 (a)	A2 (b)	>A3(a)	A2 (b)	>A3	>A3	>A3	>A3 (a) (b)	>A3 (a) (b)	>A3 (a) (b)	>A3 (a) (b)



Ano	Classificação	Zonas Designadas para a Captação de Água Destinada à Produção de Água para Consumo Humano										
		Odeleite		Beliche		Vigia	Monte Novo	Enxoé	Caia	Boavista	Ardila	Açude do Bufo
	Parâmetros responsáveis	T	COLI T; COLI F; Fenóis	T	COLI T; COLI F; Fenóis	CQO	CQO	CBO ₅ ; CQO	(T); OD; CQO	(T); CQO	(T); P ₂ O ₅ ; CQO; CBO ₅	(T); P ₂ O ₅ ; CQO; CBO ₅
2008/2009	Classe	A2		A2		>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3
	Parâmetros responsáveis	COLI T		COLI T		CQO	CQO	CBO ₅ ; CQO	CQO	Nk	pH; CQO	CBO ₅ ; CQO

Legenda: CBO₅ – Carência Bioquímica em Oxigénio (5 dias); COLI F – Coliformes Fecais; COLIF T – Coliformes Totais; CQO – Carência Bioquímica em Oxigénio; ESTRE F – *Streptococcus fecalis*; Mn – Manganês; NH₄ – Amónia; Nk – Azoto Kjeldahl; OD – Oxigénio Dissolvido; P₂O₅ – Fosfatos; T – Temperatura;
Fonte: Anuários da Qualidade da Água

Segundo o critério utilizado na classificação das águas brutas destinadas à produção de água para consumo humano para efeitos de aplicação do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, a qualidade da água na Albufeira de **Odeleite** foi classificada, para o ano hidrológico 2008/2009, como uma água do tipo A2. O parâmetro responsável por esta classificação foi o parâmetro bactérias coliformes totais. Na maioria dos anos analisados, a classificação da qualidade da água tem oscilado entre a classe A2, não considerando o parâmetro Temperatura e a classe >A3, considerando o parâmetro temperatura. De entre os parâmetros responsáveis pelas classificações obtidas nos anos analisados encontram-se parâmetros microbiológicos, como coliformes totais e fecais, e parâmetros químicos, como a presença de fenóis. De acordo com a análise das pressões, não foram identificadas pressões pontuais nesta sub-bacia de massa de água.

A albufeira de **Beliche** tem mantido, ao longo dos anos, a classificação A2, não considerando o parâmetro temperatura, segundo o critério utilizado na classificação das águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano para efeitos de aplicação do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. No último ano hidrológico analisado – 2008/2009, o parâmetro responsável pela classificação A2 – bactérias coliformes totais – é indicador de poluição de origem fecal.

Segundo o critério utilizado na classificação das águas brutas destinadas à produção de água para consumo humano para efeitos de aplicação do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, a qualidade da água na Albufeira de **Vigia** tem sido classificada, na maioria dos anos hidrológicos analisados, como uma água do tipo *superior a A3*. Os parâmetros responsáveis por esta classificação são indicadores de poluição de origem orgânica (CQO, CBO5, OD). O parâmetro Fenóis foi detectado em sete dos anos hidrológicos em concentrações correspondentes à classe de qualidade A3, podendo a sua ocorrência ser considerada de origem natural, associada ao coberto vegetal típico da região mediterrânica. O parâmetro manganês, detectado em sete dos nove anos considerados em concentrações correspondentes à classe de qualidade A3, pode ser considerado como tendo uma origem geogénica, sendo um parâmetro derogado no que diz respeito à Albufeira de Vigia.

No que concerne à Albufeira de **Monte Novo**, a classificação das suas águas nos últimos nove anos hidrológicos analisados, segundo o critério utilizado na classificação das águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano para efeitos de aplicação do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, correspondeu sempre à categoria A3 ou *superior a A3*. Os parâmetros responsáveis por esta classificação são indicadores de poluição de origem orgânica (CQO, OD, CBO5). Quanto ao parâmetro Fenóis, foi detectado com concentrações correspondentes à classe de qualidade A3 em sete dos nove anos analisados, podendo ser explicado por causas naturais.

A qualidade da água na Albufeira de **Enxoé** tem sido classificada, nos últimos nove anos hidrológicos (2000-2001 a 2008-2009), como uma água do tipo *superior a A3*. Os parâmetros responsáveis por esta classificação são indicadores de poluição de origem orgânica (CQO, CBO₅, Azoto Kjeldahl). Para além destes parâmetros, o pH foi também responsável pela classificação em dois dos anos analisados.

Segundo o critério utilizado na classificação das águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano para efeitos de aplicação do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, a qualidade da água na albufeira do **Caia** tem sido classificada, em seis dos oito anos analisados, como uma água do tipo *superior a A3*. Os parâmetros responsáveis por esta classificação são indicadores de poluição de origem orgânica (CQO, OD). Foram identificadas, na bacia da massa de água, as fontes de poluição pontual de origem urbana correspondentes à ETAR De São Vicente e à ETAR de Degolados, a segunda apenas com tratamento secundário. Nos últimos quatro anos analisados foram detectados Fenóis em concentrações correspondentes à classe de qualidade A3, que poderão ter origem natural.

No que concerne à Albufeira da **Boavista**, a classificação das suas águas nos anos hidrológicos analisados, segundo o critério utilizado na classificação das águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano para efeitos de aplicação do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, correspondeu à categoria A3 ou à categoria *superior a A3*, com excepção do ano hidrológico 2006/2007, onde a qualidade da água foi classificada como *inferior a A3*. No último ano analisado, a classe de qualidade – superior a A3 – ficou a dever-se ao parâmetro Azoto Kjeldhal. Quanto ao parâmetro Fenóis, detectado em oito dos nove anos em concentrações correspondentes à classe de qualidade A3, foi responsável pela classificação da água da albufeira como A3 nos anos hidrológicos 2001/2002 e 2005/2006 e pode ser explicado por causas naturais. O parâmetro manganês, detectado em sete dos anos considerados em concentrações correspondentes à classe de qualidade A3, pode ser considerado como tendo uma origem geogénica, sendo um parâmetro derogado para esta Albufeira.

A qualidade da água na Captação no **Ardila** correspondeu, nos últimos nove anos analisados, a uma classificação *superior a A3*, tendo sido vários os parâmetros responsáveis pela classificação alcançada, grande parte dos quais indicativos de contaminação orgânica, como o CQO, o CBO₅, o OD ou o Azoto Kjeldahl. Nos últimos 3 anos, com excepção do ano 2008/2009, o parâmetro “Fosfatos” encontrou-se também em concentrações superiores aos limites estabelecidos para a classe de qualidade A3, o que pode ser indicativo da presença de rejeições urbanas e industriais ou da existência de escorrências superficiais de solos agrícolas, uma vez que os compostos de fósforo são utilizados em grandes quantidades nos fertilizantes agrícolas, nos detergentes e nos processos industriais. A degradação da qualidade da água é evidenciada também ao nível microbiológico, tendo sido detectados bactérias coliformes indicadoras de poluição de origem fecal em concentrações correspondentes à classe A3 nos últimos dois anos

hidrológicos. Dado que o sistema de Alqueva vai reforçar albufeiras, está previsto que a captação no Ardila seja desactivada.

A água do Açude do **Bufo** apresentou, na quase totalidade dos anos hidrológicos analisados, uma classificação da qualidade *superior a A₃*, tendo sido vários os parâmetros responsáveis pela classificação obtida, grande parte dos quais indicativos de contaminação orgânica, como o CQO, o CBO₅ ou o Azoto Kjeldahl. Em dois dos anos analisados o P₂O₅ encontrou-se também em concentrações superiores aos limites estabelecidos para a classe de qualidade A₃, o que pode ser indicativo da presença de rejeições urbanas e industriais ou da existência de escorrências superficiais de solos agrícolas, uma vez que os compostos de fósforo são utilizados em grandes quantidades nos fertilizantes agrícolas, nos detergentes e nos processos industriais. A degradação da qualidade da água é evidenciada também ao nível microbiológico, com o parâmetro “coliformes totais” presente em concentrações correspondentes à classe A₃ nos últimos três anos hidrológicos. Em quatro dos cinco anos analisados foram detectados Fenóis em concentrações que atribuem à água a classe de qualidade A₃, que poderão ter origem natural. Também o manganês esteve presente em quatro dos anos em concentrações correspondentes à classe de qualidade A₃, o que pode ser considerado como tendo uma origem geogénica.

No que diz respeito ao tipo de tratamento exigido e considerando o último ano hidrológico para o qual foi feita a avaliação da conformidade da qualidade da água (2008-2009), a generalidade das albufeiras possui uma classe de qualidade superior a A₃ (>A₃), o que implica, de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, 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 4.2.9 estão localizadas as zonas protegidas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Região Hidrográfica do Guadiana, 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.

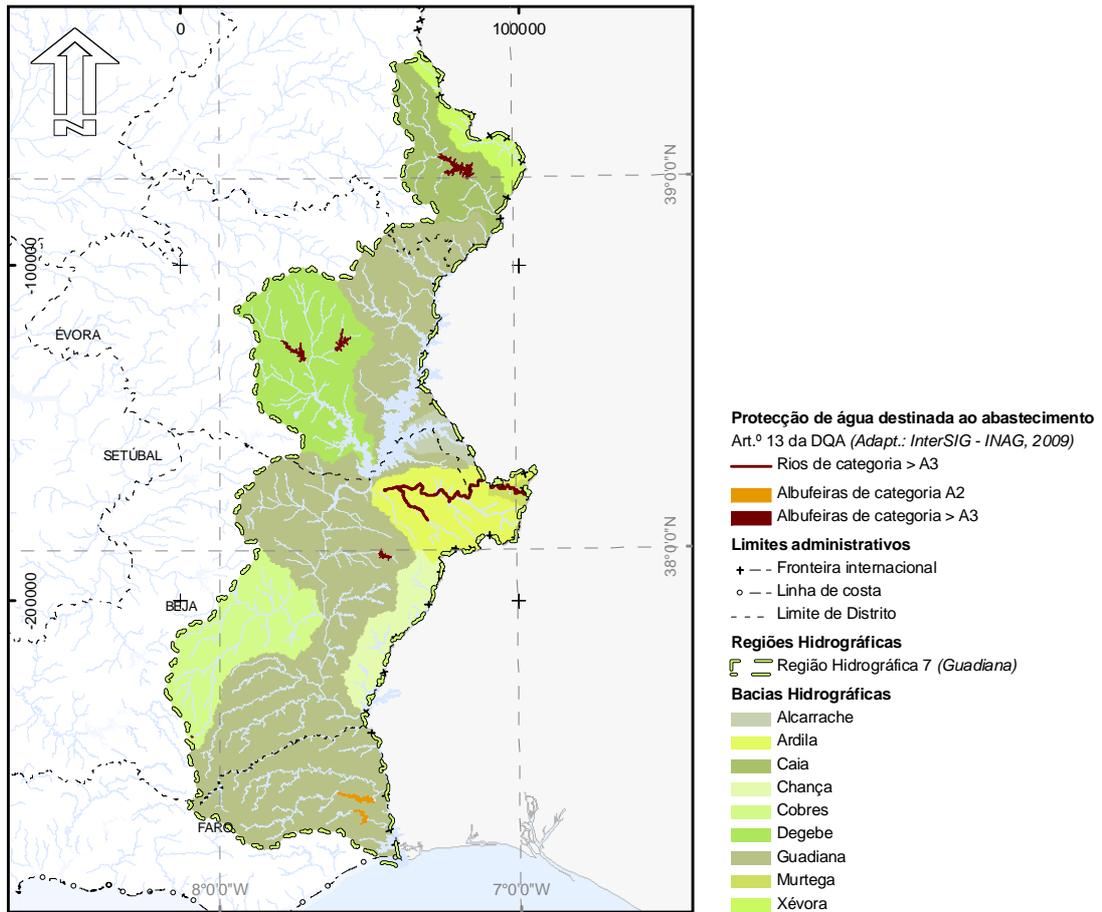


Figura 4.2.8 – Zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano na RH7 e representação da classe de qualidade

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 RH7 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 RH7 continua a existir um número significativo de captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público.

Das 747 captações de água subterrânea inventariadas na RH7 e cuja água tem como destino o abastecimento público, 720 captações encontram-se a extrair nas nove massas de água subterrânea sob jurisdição da ARH Alentejo (incluindo a totalidade da massa de água subterrânea Gabros de Beja). Existem ainda na RH7 27 captações que se encontram a captar na massa de água subterrânea de Estremoz Cano, massa de água subterrânea cuja gestão está atribuída à ARH do Alentejo e o planeamento à ARH do Tejo.

Em alguns casos as captações subterrâneas continuam a ser a única origem de água (por exemplo Borba, Arronches, Alandroal, Estremoz, Vila Viçosa), mas são frequentes as situações em que existem origens combinadas (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).

Quadro 4.2.14 – 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	747
Nº de captações activas	746
Nº de captações em reserva/funcionamento de recurso	1
Nº de captações com Perímetros de Protecção regulamentados	6
Nº de captações com Perímetros de Protecção a aguardar regulamentação	354
Nº de captações que fornecem mais de 10 m ³ /dia	263
Nº de captações que fornecem mais de 50 pessoas	257

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 4.2.15 – Distribuição das captações por concelho

Nº Captações destinadas à produção de água para consumo humano por concelho				
Concelho	Nº	Massa de água subterrânea	Entidade gestora	Sistema de Abastecimento
Alandroal	18	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana/Estremoz-Cano	C.M. Alandroal	Algar das Morenas, Algar de Santo António, Cabeça de Carneiro, Casas Novas Marés, Cascalhais, Palha
Alcouthim	96	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	C.M. Alcouthim	Alcouthim
Aljustrel*	-	-	-	-
Almodôvar	66	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	C.M. Almodôvar, C.M. Alcouthim	Alcouthim, Almodôvar
Arraiolos*	-	-	-	-
Arronches	21	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	C.M. Arronches	Arronches
Barrancos	-	-	-	-
Beja	21	Gabros de Beja/ Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana/ Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	EMAS - Empresa Municipal de Águas e Saneamento de Beja E.M.	Coitos, Quintos, Roxo, São Matias, Salvada/Cabeça Gorga, Vale de Russins
Borba	14	Estremoz-Cano	C.M. Borba, C.M. Vila Viçosa	Borba, Vila Viçosa
Campo Maior	12	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	C.M. Campo Maior	Degolados, Campo Maior
Castro Marim	61	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana/Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico e Serra	C.M. Alcouthim, C.M. Castro Marim	Alcouthim, Castro Marim
Castro Verde	22	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	EMAS - Empresa Municipal de Águas e Saneamento de Beja E.M., C.M. Castro Verde	Beringelinho, Entradas, Figueirinha, Galeguinha, Geraldos, Guerreiro, Monte Serro, Piçarras, Rolão, Roxo, Sete, Salto, São Marcos da Ataboeira, Sorraias, Viseus

Nº Captações destinadas à produção de água para consumo humano por concelho				
Concelho	Nº	Massa de água subterrânea	Entidade gestora	Sistema de Abastecimento
Cuba	6	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	C.M. Cuba	Cuba
Elvas	19	Elvas-Campo Maior/Elvas-Vila Boim/ Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	C.M. Elvas	Elvas
Estremoz	1	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	C.M. Estremoz	Évora Monte
Évora	19	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	C.M. Évora	Azaruja, São Mancos, São Miguel de Machede, São Vicente-Valongo, Torre Coelheiro, Vendinha
Ferreira do Alentejo*	0	-	-	-
Loulé	30	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	C.M. Alcoutim, C.M. Loulé	Alcoutim, Loulé
Marvão*	-	-	-	-
Mértola	139	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	C.M. Alcoutim, C.M. Mértola	Alcaria Ruiva, Alcoutim, Corte do Pinto, Espírito Santo, Mértola, Santana de Cambas, S. João de Caldeireiros, S. Miguel do Pinheiro, S. Pedro Solis, S. Sebastião dos Carros
Monforte*	-	-	-	-
Moura	16	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana /Moura-Ficalho	C.M. Moura, C.M. Mourão	Estrela, Fonte da Telha, Gargalão, Mourão, Reforço Ardila
Mourão	12	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	C.M. Mourão	Aldeia da Luz, Mourão
Ourique*	-	-	-	-

Nº Captações destinadas à produção de água para consumo humano por concelho				
Concelho	Nº	Massa de água subterrânea	Entidade gestora	Sistema de Abastecimento
Portalegre	27	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	SMAT Portalegre – Serviços Municipalizados de Águas e Transportes de Portalegre, Águas do Norte Alentejano S.A., C.M. Arronches,	Alagoinha-Montinho, Igreja, Igreja, Besteiros, Montaredos, Portalegre, Rabaça, Caia/Assumar, Arronches
Portel	8	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	C.M. Portel	Portel
Redondo	4	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	C.M. Redondo	Redondo
Reguengos de Monsaraz	8	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	C.M. Reguengos de Monsaraz	Reguengos de Monsaraz
S. Brás de Alportel	5	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	C.M. São Brás de Alportel	São Brás de Alportel
Serpa	37	Gabros de Beja/Moura-Ficalho/ Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana/ Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	C.M. Mértola, C.M. Serpa	Mina da Orada, Pias, Santa Iria, Santana de Cambas, Serpa-Brinches, Vale Vargo, Vales Mortos, Vila Nova de São Bento, Vila Verde de Ficalho,
Tavira	19	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	C.M. Tavira	Tavira
Vidigueira	21	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	C.M. Vidigueira	Alcaria da Serra, Marmelar, Pedrógão, Selmes, Vidigueira-Vila de Frades
Vila Real de Santo António	1	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	C.M. Tavira	Tavira
Vila Viçosa	11	Estremoz-Cano/ Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	C.M. Vila Viçosa	Vila Viçosa

* não existem captações subterrâneas na área da RH

No quadro seguinte apresentam-se as principais características das captações de água subterrânea existentes e previstas que garantem o abastecimento a mais de 50 pessoas e fornecem mais de 10 m³/dia, indicando-se a sua distribuição por concelho, as massas de água onde se localizam e aquelas que actualmente já têm definidas as zonas de protecção.

Quadro 4.2.16 - 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
Elvas-Campo Maior	3	0
Elvas-Vila Boim	7	6
Gabros de Beja	54	47
Moura-Ficalho	16	9
Monte Gordo	0	0
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	197	121
Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Guadiana	0	0
Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico e Serra	4	0
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	439	110
Estremoz-Cano	27	17

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, encontram-se actualmente definidos os perímetros de protecção das captações de abastecimento público dos concelhos de Alcoutim e Portalegre. 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 accidental dessas águas.

Encontram-se actualmente regulamentadas as zonas de protecção imediatas a seis captações do concelho de Alcoutim, sob gestão da Câmara Municipal (RCM n.º 153/2003, de 26 de Setembro), estas captações localizam-se na RH7, na massa de água subterrânea da Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana.

Das captações para as quais já foram delimitados os perímetros de protecção sintetizam-se as principais características.

Quadro 4.2.17 - Captações com perímetros de protecção

Captação com perímetro de protecção delimitado	Estado/Disposição legal	Actividades e instalações interditas	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
Alcoutim (Alçarias, Martinlongo, Martinlongo –piscinas, Pessegueiro, Santa Justa, Santa Marta)	Resolução do Conselho de Ministros n.º 153/2003 de 4 de Setembro	Zona de protecção imediata – qualquer instalação ou actividade, com excepção daquelas que têm por finalidade a conservação, manutenção e exploração da captação	N.A.	N.A.	N.A.

N.A. Não aplicável

Refira-se que existem contudo 22 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

contudo de aprovação da ARH. Estas captações localizam-se no concelho da Vidigueira. Sintetizam-se seguidamente as características das captações em causa.

Quadro 4.2.18 – Captações com perímetros de protecção da zona imediata

Captação com perímetro de protecção imediato implementado	Estado dos perímetros
Vidigueira	Implementados embora abasteçam menos de 500 habitantes

Verifica-se ainda que se encontram em fase de análise as propostas das zonas de protecção das captações correspondentes ao pólo de captação da Fonte da Telha, actualmente sob gestão da Câmara Municipal de Moura e instaladas na massa de água subterrânea de Moura-Ficalho. 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.

Por fim, importa ainda referir que a ARH do Algarve, para as captações públicas de água subterrânea que ainda não dispõem de perímetros de protecção aprovados, estipulou um conjunto de condicionantes aplicados a *buffers*/perímetros de salvaguarda definidos em torno daquelas. Esta medida de protecção condiciona a abertura de novas captações de água subterrânea do seguinte modo:

- dos 0 aos 300 m de raio – são na generalidade indeferidos os pedidos de novas captações, exceptuando-se os que se destinam a substituir captações já existentes, obtendo-se o parecer das Câmaras Municipais respectivas nos casos que geram dúvidas;
- dos 300 aos 500 m de raio – são autorizadas captações para consumo humano e/ou pequeno regadio (áreas de rega até 1 ha);
- dos 500 aos 1 000 m de raio – são autorizadas captações que se destinem a regar até 10 ha (grandes regadios);
- a partir de 1 000 m de raio – sem condicionamentos.

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.

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 medidas 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.º 5690/2000, de 29 Março e n.º 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 4.2.19 estão representadas, para os anos compreendidos entre 2002 e 2007, o nº de designações conformes e o comprimento total de rios conformes com a Directiva 78/659/CE.

Quadro 4.2.19 – Conformidade das águas designadas como piscícolas tendo com a Directiva 78/659/CE 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	1046	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 Período 2002-2004; INAG (2008). Relatório Trienal Referente à Directiva 78/659/CEE 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 14829/2001, (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 n.º 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 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 Conquícolas

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 Guadiana. Até à data, ainda não se encontram identificadas as zonas conquícolas, pelo que são apresentadas de seguida, em alternativa, as zonas de produção conquícola. Assim, no Quadro 4.2.20 é feita a descrição das águas piscícolas, de acordo com o disposto no Aviso n.º 12677/2000, de 23 de Agosto, 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.º 5690/2000, de 29 Março e n.º 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 Guadiana foram identificadas como águas piscícolas os seguintes cursos de água: a Ribeira de Odeleite, a Ribeira de Vascão, a Ribeira de Oeiras, a Ribeira de Terges (ou Cobres), Degebe e a Ribeira Lucefecit, num total de 22 massas de água.

Quadro 4.2.20 – Identificação das águas de superfície piscícolas para a Região Hidrográfica do Guadiana [(1) INTERSIG; (2) relatório trienal do INAG]

Código europeu da Zona Protegida	Bacia/ Curso de água	Classe	Limites	Massas de Água			Extensão (km)	Data da designação	Estação qualidade da água
				N.º	Código	Nome			
PTP49	Guadiana/ Ribeira de Odeleite	Ciprinídeos	Todo o curso de água	5	PT07GUA1618	Alb. Odeleite	102,0 ⁽¹⁾ ⁽²⁾	Março de 2000	Monte Fortes (29L/01) Alb. Odeleite_ Choça Queimada (30M/06S)
					PT07GUA1613	Rib. de Odeleite			
					PT07GUA1615	Rib. de Odeleite			
					PT07GUA1625	Rib. de Odeleite			
					PT07GUA1626	Rib. de Odeleite			
PTP78	Guadiana/ Ribeira do Vascão	Ciprinídeos	Todo o curso de água	2	PT07GUA1596	Rib. do Vascão	101,4 ⁽¹⁾	Agosto de 2000	Vascão (28L/02)
					PT07GUA1612	Rib. do Vascão	102,0 ⁽²⁾		
PTP79	Guadiana/ Ribeira de Oeiras	Ciprinídeos	Todo o curso de água	3	PT07GUA1580	Rib. de Oeiras	95,0 ⁽¹⁾	Agosto de 2000	Neves Corvo (28J/01) Oeiras (28K/02)
					PT07GUA1595	Rib. de Oeiras	93,0 ⁽²⁾		
					PT07GUA1599	Rib. de Oeiras			
PTP80	Guadiana/ Ribeiro de Cobres	Ciprinídeos	Todo o curso de água	3	PT07GUA1554	Rib. de Cobres	99,6 ⁽¹⁾	Agosto de 2000	Monte da Ponte (27J/01)
					PT07GUA1555	Rib. de Cobres	98,5 ⁽²⁾		
					PT07GUA1571	Rib. de Cobres			

Código europeu da Zona Protegida	Bacia/ Curso de água	Classe	Limites	Massas de Água			Extensão (km)	Data da designação	Estação qualidade da água
				N.º	Código	Nome			
PTP50	Guadiana/ Degebe	Ciprinídeos	Todo o curso de água	5	PT07GUA1458	Alb. Monte Novo	39,3 ⁽¹⁾ 79,0 ⁽²⁾	Março de 2000	Alb. Monte Novo (Capt) (22K/02S)
					PT07GUA1450	Rio Degebe			
					PT07GUA1453	Rio Degebe (HMWB - Jusante B. Monte Novo)			
					PT07GUA1462	Monte Novo)			
					PT07GUA1469	Rio Degebe (HMWB - Jusante Bs. Vigia e Monte Novo)			
PTP81	Guadiana/ Ribeira de Lucefecit	Ciprinídeos	Todo o curso de água	4	PT07GUA1441	Alb. do Lucefecit	6,6 ⁽¹⁾ 52 ⁽²⁾	Agosto de 2000	Alb. Lucefecit (22M/01)
					PT07GUA1438	Rib. de Lucefecit			
					PT07GUA1443	Rib. de Lucefecit			
					PT07GUA1448	Rib. de Lucefecit (HMWB - Jusante B. Lucefecit)			

Fontes: InterSIG - INAG (2009). Relatório Trienal Referente à Directiva 78/659/CEE Período 2002-2004; INAG (2008). Relatório Trienal Referente à Directiva 78/659/CEE Período 2005-2007;

No que diz respeito às zonas de produção conquícola, foi identificada, para a Bacia Hidrográfica do Guadiana, a faixa litoral L9- Litoral Tavira - Vila Real de Santo António, de acordo com o disposto no Despacho n.º 9604/2007. Esta faixa litoral, pertencente à categoria das águas costeiras, está sob a jurisdição das Capitanias de Vila Real de Santo António e Tavira.

A zona de produção “L9 – Litoral Tavira - Vila Real de Santo António” corresponde à zona compreendida entre o meridiano 7º43,12’W (Capela da Nossa Senhora do Livramento) e 7º23,8’W (foz do rio Guadiana), a linha de costa e a barométrica dos 40 m. Nesta zona é permitida a captura de todas as espécies de bivalves. A amêijoia-branca e a conquilha (denominações comerciais) são as duas espécies indicadoras consideradas para a avaliação da qualidade desta zona conquícola.

4.2.4.3. Classificação da Qualidade da Água

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. e ARH-Algarve, 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.

No âmbito da Directiva 78/659/CEE, 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 RH7, com uma extensão definida, é representado por uma ou por duas estações, a saber:

- Troço 49 – Estações: “Monte dos Fortes” e “Albufeira de Odeleite_Choça_Queimada (S)”;
- Troço 50 – Estação: “Alb. Monte Novo Capt. (S)”
- Troço 78 – Estação: “Vascão Jusante (Courela)”
- Troço 79 – Estações: “Oeiras” e “Neves Corvo”
- Troço 80 – Estação “Monte da Ponte”
- Troço 81 – Estação “Alb. Lucefecit”

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.

B. Resultados

A avaliação da conformidade em cada uma das estações monitorizadas pela ARH-Alentejo encontra-se descrita no Quadro 4.2.21, para os nove últimos anos hidrológicos.

Quadro 4.2.21 – Verificação da conformidade (VC) das águas de superfície piscícolas para a Região Hidrográfica do Guadiana

Ano Hidrológico	VC	Zonas Protegidas								
		PTP49		PTP78	PTP79		PTP80	PTP50		PTP81
		Monte dos Fortes	Albufeira de Odeleite	Vascão	Neves Corvo	Oeiras	Monte da Ponte	Albufeira de Monte Novo Captação	Vendinha	Albufeira de Lucefecit
2000-2001	Avaliação	–	–	C	n.a.	C	N(C)	N(C)	n.a.	N(C)
	Parâmetros responsáveis	–	–	–		–	CBO ₅ ; PO ₄ ; NO ₂	pH; OD ; SST; CBO ₅ ; NH ₃ ; PO ₄ ; NO ₂		pH; CBO ₅ ; NH ₃ ; NO ₂
2001-2002	Avaliação	–	–	C	N(C)	N(C)	N(C)	C	N(C)	N(C)
	Parâmetros responsáveis	–	–	–	NH ₃ ; OD	NO ₂	pH; NO ₂	–	pH; CBO ₅ ; PO ₄ ; NO ₂ ; NH ₃	CBO ₅ ; PO ₄ ; NO ₂
2002-2003	Avaliação	–	–	N(C)	N(C)	N(C)	N(C)	C	N(C)	N(C)
	Parâmetros responsáveis	–	–	T; pH	OD	NH ₃	pH; NO ₂	–	SST; CBO ₅ ; PO ₄ ; NO ₂	pH; OD; CBO ₅ ; NH ₃ ; NO ₂
2003-2004	Avaliação	–	–	C	N(C)	N(C)	N(C)	N(C)	N(C)	N(C)
	Parâmetros responsáveis	–	–	–	PO ₄	T; pH; CBO ₅ ; NH ₃	SST; NH ₄ ; NH ₃ ; NO ₂	NH ₃	SST; PO ₄ ; CBO ₅ ; NH ₃ ; NO ₂	T; pH; CBO ₅ ; NH ₃ ; NO ₂

Ano Hidrológico	VC	Zonas Protegidas								
		PTP49		PTP78	PTP79		PTP80	PTP50		PTP81
		Monte dos Fortes	Albufeira de Odeleite	Vascão	Neves Corvo	Oeiras	Monte da Ponte	Albufeira de Monte Novo Captação	Vendinha	Albufeira de Lucefecit
2004-2005	Avaliação	–	–	C	N(C)	C	Estação sem caudal	N(C)	N(C)	N(C)
	Parâmetros responsáveis	–	–	–	PO ₄ ; NH ₃	–	–	T; pH; CBO ₅ ; NH ₃	SST; PO ₄ ; NO ₂	pH; CBO ₅ ; NH ₃
2005-2006	Avaliação	–	–	C	N(C)	N(C)	N(C)	N(C)	N(C)	N(C)
	Parâmetros responsáveis	–	–	–	OD	pH; NH ₃	pH; NH ₃	pH; CBO ₅ ; NH ₃ ; NO ₂	pH; SST; PO ₄ ; NH ₃ ; NO ₂	pH; NH ₃ ; NO ₂
2006-2007	Avaliação	–	–	N(C)	N(C)	N(C)	N(C)	N(C)	N(C)	N(C)
	Parâmetros responsáveis	–	–	pH	CBO ₅	NO ₂	pH; NO ₂	pH; NO ₂	pH; SST; PO ₄ ; NO ₂	pH; SST; CBO ₅ ; NH ₃ ; NO ₂
2007-2008	Avaliação	–	–	C	N(C)	C	N(C)	N(C)	N(C)	N(C)
	Parâmetros responsáveis	–	–	–	OD; NH ₄ ; NO ₂	–	pH; NH ₃ ; NO ₂	pH; NO ₂	PO ₄ ; NH ₄ ; NO ₂	T; pH; PO ₄ ; NO ₂
2008-2009	Avaliação	C	C	C	C	N(C)	N(C)	N(C)	N(C)	N(C)
	Parâmetros responsáveis	–	–	–	–	NO ₂	T; NO ₂	pH; NO ₂	SST; NH ₃ ; NO ₂	pH; SST; NH ₃ ; NO ₂

Fontes: Anuários da Qualidade da Água; Bases de Dados da Monitorização da ARH-Alentejo; Bases de Dados da Monitorização da ARH-Algarve; Decreto-Lei n.º 236/98
Observação: n.a. – não aplicável

A verificação da conformidade das zonas protegidas, tendo em conta os critérios utilizados pelo INAG, é a seguinte (Quadro 4.2.22):

Quadro 4.2.22– Verificação da conformidade (VC) das zonas protegidas (piscícolas) para a Região Hidrográfica do Guadiana no ano hidrológico 2008-2009

Zona Protegida (Código/Nome)	Verificação da Conformidade	Parâmetros responsáveis
PTP49 – Ribeira de Odeleite	Conforme	—
PTP50 – Rio Degebe	Não conforme	pH; NO ₂
PTP78 – Ribeira de Vascão	Conforme	—
PTP79 – Ribeira de Oeiras	Não conforme	NO ₂
PTP80 – Rio Cobres	Não conforme	T; NO ₂
PTP81 – Ribeira de Lucefecit	Não conforme	pH; SST; NH ₃ ; NO ₂

A qualidade das águas na zona protegida PTP49 – Ribeira de Odeleite – foi avaliada como conforme.

A qualidade das águas na zona protegida PTP50 – Rio Degebe – tem sido avaliada como não conforme na generalidade dos anos hidrológicos analisados. No caso da Albufeira de Monte Novo, incluída nesta zona protegida, a avaliação como “Água não conforme” para sete dos nove anos analisados ficou a dever-se fundamentalmente a vários parâmetros, entre os quais se destacam os nitritos (NO₂), o amoníaco não ionizado (NH₃) e o pH. Nos últimos três anos hidrológicos analisados, 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009, a não conformidade das águas para suporte das comunidades de ciprinídeos ficou a dever-se aos valores de pH e de nitritos. No último ano hidrológico analisado, o parâmetro amónia apresentou concentrações superiores ao Valor Máximo Recomendado (VMR), que não ultrapassaram, no entanto, o Valor Máximo Admissível (VMA) deste parâmetro.

A qualidade das águas na zona protegida PTP78 – Ribeira de Vascão – tem sido avaliada, na estação de monitorização Vascão, como “conforme” para a maioria dos anos hidrológicos analisados. A avaliação das águas como não conformes ocorreu apenas nos anos hidrológicos 2002/2003 e 2006/2007. Nestes anos, os parâmetros responsáveis ou co-responsáveis pela não conformidade das águas para suporte de ciprinídeos foi o pH.

A qualidade das águas na zona protegida PTP80 – Ribeiro de Cobres – tem sido avaliada, na estação de monitorização Monte da Ponte, como não conforme desde o ano hidrológico 2000/2001 até ao último ano hidrológico (2008/2009). No ano hidrológico 2004/2005 a qualidade da água não foi determinada nesta estação de monitorização devido ao caudal não ser suficiente para a monitorização dos parâmetros em

questão. O parâmetro nitritos foi um dos parâmetros determinantes para a classificação das águas como não conformes em sete dos oito anos analisados. Para o ano hidrológico 2008/2009, os parâmetros NO₂ e T foram os co-responsáveis pela não conformidade da água para suporte de ciprinídeos.

A qualidade das águas na zona protegida PTP81 – Ribeira de Lucefecit – tem sido avaliada, na estação de monitorização Albufeira de Lucefecit, como não conforme desde o ano hidrológico 2000/2001 até ao último ano hidrológico (2008/2009). O parâmetro NO₂ e pH foram co-responsáveis pela não conformidade da água para suporte de ciprinídeos em oito dos anos hidrológicos ao passo que o parâmetro NH₃ foi outro dos co-responsáveis em sete dos anos hidrológicos em análise. Outros parâmetros foram, também, responsáveis pela classificação obtida: o parâmetro CBO₅, em seis dos anos hidrológicos; os parâmetros SST e PO₄, em dois dos anos hidrológicos; e o parâmetro OD, num dos anos hidrológicos analisados. No último ano hidrológico analisado – 2008/2009 – os parâmetros responsáveis pela não conformidade das águas para suporte da vida piscícola foram o pH, os sólidos suspensos totais, o amoníaco não ionizado e os nitritos.

A qualidade das águas na zona protegida PTP79 – Ribeira de Oeiras – tem sido avaliada como não conforme na generalidade dos anos hidrológicos analisados, nos pontos de monitorização “Oeiras” e “Neves Corvo”. A qualidade da água no que concerne à manutenção de ciprinídeos foi avaliada como conforme na estação “Oeiras” em três dos nove anos hidrológicos analisados. Nos anos em que a qualidade da água foi avaliada como não conforme, os parâmetros responsáveis pela classificação foram os nitritos e o amoníaco não ionizado, cada um em três dos seis anos avaliados como não conformes. A estação de “Neves-Corvo”, monitorizada a partir do ano hidrológico 2001/2002, foi avaliada como não conforme em sete dos oito anos analisados, tendo sido avaliada como conforme no ano hidrológico 2008/2009.

Em resumo, os parâmetros responsáveis pela não conformidade da água para suporte de ciprinídeos foram, no conjunto dos troços, os seguintes: pH, compostos azotados (nitritos, amoníaco) e sólidos suspensos totais.

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 nº 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.

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).

No caso das águas conquícolas, a classificação das zonas de produção de moluscos bivalves está 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.

Para a Zona L9, Litoral, Tavira, de captação de bivalves (definida pelo IPIMAR no âmbito da Portaria nº 1421/2006 de 21 de Dezembro), a classificação corresponde à classe A – os bivalves podem ser apanhados e comercializados para consumo humano directo). Esta classificação é da responsabilidade do IPIMAR e é publicada anualmente em função dos resultados obtidos na polpa de molusco.

Na Figura 4.2.9 apresenta-se a representação das zonas protegidas designadas para a protecção de espécies piscícolas e a classificação da sua qualidade para suporte da vida piscícola.

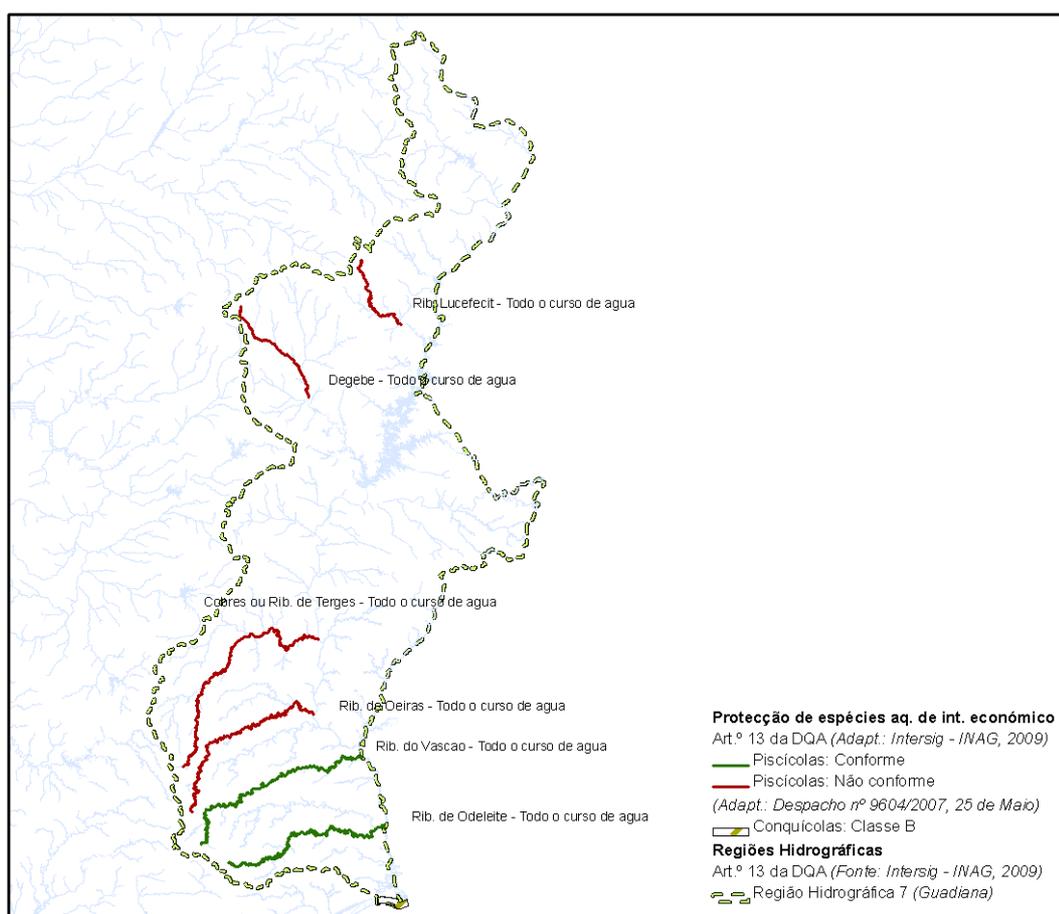


Figura 4.2.9 – Conformidade das Zonas protegidas designadas para a protecção de espécies piscícolas e zonas de produção conquícola na RH7 no ano hidrológico 2008-2009

No Desenho 4.2.1 (constante do Tomo 4C) apresenta-se a localização das zonas designadas para a protecção de espécies de interesse económico (piscícolas e zonas de produção conquícola) na RH7. 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 51.º que se proceda à classificação das águas como balneares.

De acordo com a Directiva 76/160/CEE, 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 à luz dos novos conhecimentos. Nesta sequência, foi publicada em 4 de Março de 2006 a Directiva 2006/7/CE, relativa à Gestão da Qualidade das Águas Balneares e que revoga a actual Directiva 76/160/CEE 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 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, da Directiva 2006/7/CE, 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 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 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 nº 236/98, 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* fecais, tal como está previsto na fase de transição entre a Directiva Comunitária 76/160/CEE e a Directiva Comunitária 2006/7/CE.

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 4º do Despacho nº 7845/2002 já referido.

No Quadro 4.2.23 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 n.º 76/160/CEE, de 8 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 4.2.23 – 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	10.000
<i>Escherichia coli</i>	100	2.000
<i>Enterococos intestinais</i>	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 *Estreptococos fecais/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 RH7, tal verificou-se nas zonas balneares interiores Albufeira do Caia e Nascedios, uma zona em estudo.

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 Guadiana: quatro zonas balneares interiores, incluindo uma ainda em estudo, Nascedios, classificadas ao abrigo da Directiva 76/160/CEE, e duas zonas balneares marítimas, classificadas ao abrigo da mesma directiva (ARH Alentejo, 2009; ARH Algarve, 2009).

Ao abrigo da Directiva 76/160/CEE de 8 de Dezembro 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 climáticas 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 7 a época balnear de 2009 decorreu entre 1 de Junho e 30 de Setembro, com as excepções das zona balnear de Pego Fundo, concelho de Alcoutim, em que decorreu entre 15 de Maio e 15 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 tensioactivas, 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 *Enterococcus intestinalis* é equivalente a “Streptococcus fecais”, tal como está previsto na fase de transição entre a Directiva Comunitária 76/160/CEE e a Directiva Comunitária 2006/7/CE. Ao abrigo do Decreto-Lei n.º 236/98, 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 4.2.24 estão representadas as massas de água designadas como águas de recreio – águas balneares – na Região Hidrográfica do Guadiana, num total de 2 zonas balneares marítimas e estuarinas e quatro zonas balneares interiores, duas delas em estudo, “Nascedios” e “Albufeira do Caia – Parque de Campismo”. 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, da Directiva 91/692/CEE, da Decisão 95/337/CEE e da Directiva 2006/7/CE.



Quadro 4.2.24 – Águas balneares designadas na Região Hidrográfica do Guadiana (Categoria: I – Interior; C – Águas Costeiras e Águas de Transição)

Código	Tipo	Zona Balnear	Distrito	Concelho	Freguesia	Carta Militar	Curso de Água	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
PTC15100 016081603	C	Santo António	Faro	Vila Real de Sto António	Vila Real de Sto António	600	Oceano Atlântico	s.i.	s.i.	C(G)	s.i.	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC15100 016081602	C	Monte Gordo	Faro	Vila Real de Sto António	Monte Gordo	600	Oceano Atlântico	s.i.	s.i.	C(G)	s.i.	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC14100 009020901	I	Albufeira da Tapada Grande	Beja	Mértola	Santana de Cambas	559	Barranco da Cabeça de Aires	N(C)	N(C)	C(I)	C(G)	C(I)	C(G)	C(G)	C(I)	C(I)	C(G)
PTC14200 014120201	I	Albufeira do Caia – Parque de Campismo	Portalegre	Campo Maior	Assunção	400	Rio Caia	N(C)	C(I)	C(I)	C(I)	C(I)	C(I)	C(I)	C(I)	C(I)	C(I)
PTC15100 002080201	I	Pego Fundo	Faro	Alcoutim	Alcoutim	575	Estuário do Guadiana	s.i.	s.i.	C (VMR)	s.i.	C(I)	N(C)	C(G)	C(I)	C(I)	C(I)
Sem código atribuído	I	Nascedios	Beja	Mértola	Santana de Cambas	559	Barranco da Cabeça de Aires	-	-	-	-	-	-	-	-	C(G)	C(G)

Observação: s.i. – sem informação

Fontes: SNIRH; Salvado, 2009; INTERSIG; ARH Alentejo, 2009

Na Figura 4.2.10 apresenta-se a representação das zonas balneares e a classe de qualidade respectiva.

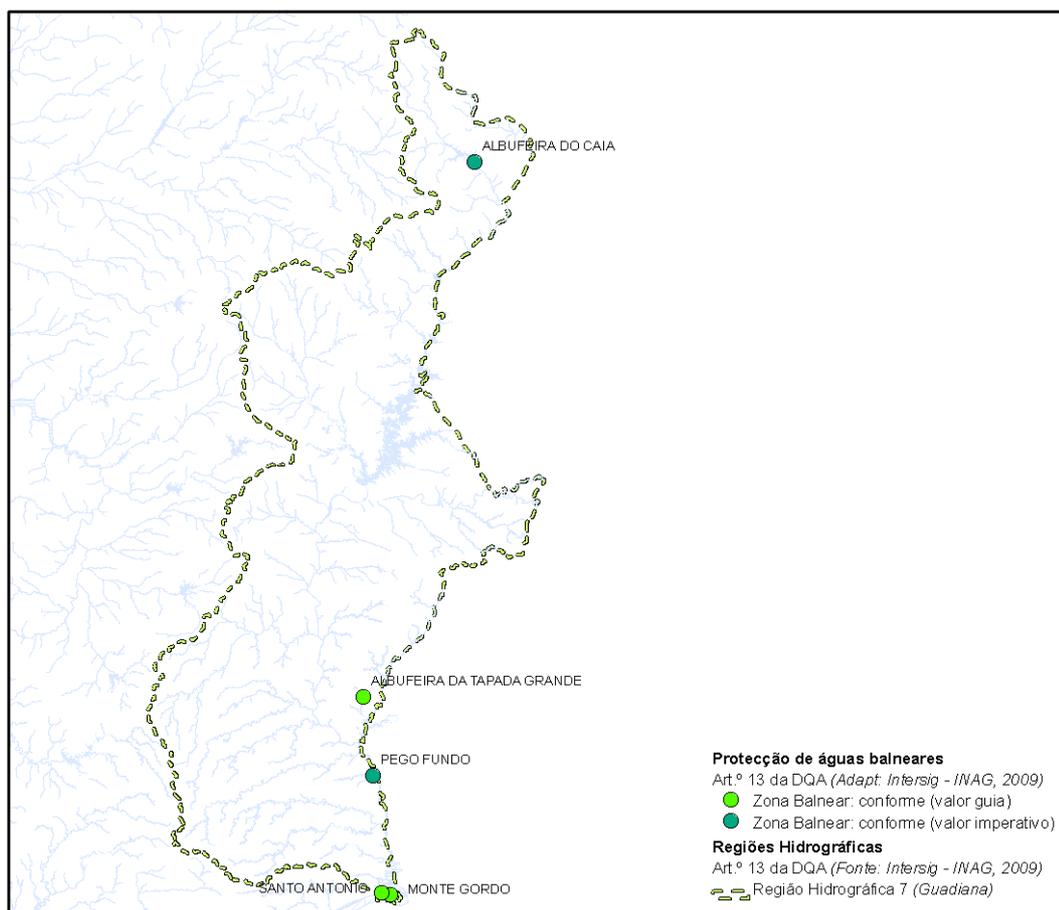


Figura 4.2.10 – Zonas protegidas designadas para a proteção de águas balneares na RH7

No ano de 2007, a zona balnear de Pego Fundo foi classificada como aceitável dado terem sido registadas não conformidades relativas aos valores de coliformes totais e fecais. A origem da contaminação foi, segundo a CCDR-Algarve, devida à forte precipitação que se fez sentir na zona, o que arrastou os detritos acumulados na ribeira durante o período seco. No ano de 2008 a mesma classificação deveu-se ao teor de *Escherichia coli* e os valores de Coliformes fecais terem em algumas amostras excedido os limites máximos admissíveis.

Durante a época balnear de 2009, não se registou qualquer análise de “Má” qualidade a zona balnear de Pego Fundo. Das 20 análises realizadas no âmbito do Programa Oficial de Amostragem, 11 apresentaram qualidade “Aceitável”. No entanto, a prática balnear esteve interdita desde o dia 17 de Julho, até ao final

da época balnear, devido à presença de cianobactérias na água, espécies com toxicidade associada, que comportavam risco para a saúde dos banhistas. As análises suplementares, fitoplanctónicas, que se realizaram semanalmente revelaram a permanência de toxicidade, em maior ou menor grau, na água balnear. A Bandeira Azul foi arreada a partir de 30 de Junho, até ao final da época 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, a estação de monitorização “Nascédios”, situado na albufeira da Tapada Grande e a estação de monitorização “Albufeira do Caia – Parque de Campismo”.

No Desenho 4.2.1 (constante do Tomo 4C) apresenta-se a localização das zonas designadas para a protecção de águas balneares na RH7. 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 RH7 abrange parcialmente duas das oito zonas vulneráveis definidas em Portugal Continental, a **Zona Vulnerável de Beja** e a **Zona Vulnerável de Elvas**. Os limites da **Zona Vulnerável de Beja** foram definidos pela Portaria n.º 1100/2004 de 3 de Setembro e da **Zona Vulnerável de Elvas** foram definidos pela Portaria n.º 833/2005 de 16 de Setembro, sendo os actuais limites definidos na Portaria n.º 164/2010 de 16 de Março. A Zona Vulnerável de Beja corresponde à massa de água subterrânea dos Gabros de Beja, partilhada com a RH6, e a Zona Vulnerável de Elvas integra a massa de água de Elvas-Vila Boim e Elvas-Campo Maior, partilhada com a RH5.

A Portaria n.º 83/2010, de 10 de Fevereiro, aprova os planos de acção para as zonas vulneráveis Esposende, Vila do Conde e troço inferior do rio Cávado, sistema aquífero quaternário de Aveiro, aquíferos Almansil-Medronhal/Campina de Faro/Chão de Cevada-Quinta João de Ourém/São João da Venda-Quelfes), sistema aquífero quaternário de Aveiro, sistema aquífero Aluviões do Tejo/Sado – margem esquerda e albufeiras de Magos e Patudos, sistema aquífero Gabros de Beja, sistema aquífero Elvas-Vila Boim e 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.

Quadro 4.2.25 – Características das zonas vulneráveis

	Zona Vulnerável de Beja	Zona Vulnerável de Elvas
Área total (km ²)	328,60	186,21
Área incluída na RH7 (%)	55	88
Concelhos	Beja, Serpa	Elvas, Vila Viçosa
Massas de água abrangidas	Gabros de Beja	Elvas-Vila Boim
Concentração média de nitratos (mg/l)	41 e 71*	28 e 42*
Concentração máxima de nitratos (mg/l)	230*	132*
Nº de captações de abastecimento público	21	10
Nº de captações de abastecimento público activas	21	10
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
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 superiores, atingindo um máximo de 444 mg/l e 144 mg/l, respectivamente.

A zona vulnerável de Beja, integra-se numa região de relevo plano a moderado (87%), em que os sistemas agrícolas predominantes são os de sequeiro (arvenses e olival), onde se aplicam, actualmente, entre 200 a 300 kg/ha de adubo de fundo, entre Novembro e Dezembro e mais 200 a 300 kg/ha de adubo de cobertura em Fevereiro/Março, se necessário, o que totaliza uma carga de azoto superior a 100 kg/ha/ano. No entanto, também existem culturas de rotação, como o girassol e o milho, que não sendo adubadas, utilizam bastante quantidade de água de rega (4.000-5.500 m³/ha/ano).

A zona vulnerável de Elvas apresenta um relevo em tudo semelhante à região anterior, com 84% da área plana a moderada. As principais culturas são o olival e as arvenses de sequeiro e regadio.

Esta situação deve ser alterada pelo PA, de redução de nitratos, na sequência da publicação da Portaria n.º 83/2010 de 10 de Fevereiro que contempla a Zona Vulnerável de Beja e de Elvas.

No Desenho 4.2.1 (constante do Tomo 4C) apresenta-se a localização das zonas vulneráveis na RH7.

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.

4.2.6.3. Águas Superficiais

No que diz respeito às concentrações de nitratos em águas superficiais da RH7, verifica-se que no ano hidrológico 2007-2008, 100% das estações de monitorização para verificação do cumprimento da Directiva Nitratos (i.e. Alb. de Beliche, Alb. Odeleite, Alb. Enxoé, Pulo do Lobo, Alb. Monte Novo e Alb. Vigia) 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 de 1991 – Relatório (2004-2007)” (INAG, 2008), considera-se que não se indiciam situações preocupantes referentes à concentração de nitratos nas águas superficiais da RH7.

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 de 1991, relativa ao tratamento das águas residuais urbanas, foi alterada pela Directiva 98/15/CE da Comissão, de 27 de Fevereiro de 1998. 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 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 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 n.º 75/440/CEE, de 16 de Julho de 1975, 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, 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 nº 198/2008, 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 – 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 4.2.25). 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 (Quadro 4.2.26). 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 4.2.26 – 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 DL n.º 198/2008, de 8 de Outubro, que altera o DL n.º 152/97, de 19 de Junho, na redacção que lhe foi dada pelos DL n.º 348/98, de 9 de Novembro e 149/2004, de 22 de Junho e dos elementos que constam do Anexo I do DL n.º 149/2004, de 22 de Junho, que altera o DL n.º 152/97, temos, para a Região Hidrográfica do Guadiana (RH7), a zona sensível do Quadro 4.2.27 e a respectiva zona de influência, constante do Quadro 4.2.28.

Quadro 4.2.27 – Zona sensível para a Região Hidrográfica do Guadiana

N.º massas água	Nome	Código europeu	Bacia Hidrográfica Principal	Delimitação da zona sensível	Critério de identificação
I	Albufeira do Alqueva	PTLK20	Rio Guadiana	Albufeira de Alqueva no Rio Guadiana	Eutrofização. Directiva n.º 75/440/CEE (Coli + NH4+).

Fonte: Anexo II do Decreto-lei n.º 198/2008, INTERSIG

Quadro 4.2.28 – Áreas de influência da zona sensível identificada

Nome	Código europeu	Bacia Hidrográfica Principal	Área (km ²)	Descrição
Albufeira do Alqueva	PTCM20	Rio Guadiana	4354,24	Bacia hidrográfica da zona sensível

A albufeira do Alqueva 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, 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, dado que se trata de uma massa de água de armazenamento de águas públicas que abastece outras albufeiras, como a Albufeira de Monte Novo, cuja captação de água se destina à produção de água para consumo humano.

De facto, a albufeira do Alqueva faz parte de um sistema complexo com fins múltiplos, dos quais se destacam não só o transvase para consumo humano, mas também a irrigação agrícola, a produção de energia e usos recreativos. De acordo com as alterações previstas ao nível do sistema de abastecimento, a Albufeira de Alqueva vai fornecer água a algumas das albufeiras de abastecimento público da RH7. São elas a Albufeira do Alvito (situada na RH6) e a Albufeira de Monte Novo.

Relativamente ao reforço da Albufeira do Alvito, a água é captada na albufeira do Alqueva, situada nas bacias hidrográficas do Guadiana, Alcarrache e Degebe, depois é elevada para a albufeira dos Álamos e nesta, a água é captada e aduzida à albufeira do Loureiro, de onde parte um túnel para a albufeira do Alvito, situada na ribeira de Odivelas.

No que diz respeito ao reforço da Albufeira de Monte Novo, a água captada na albufeira do Alqueva é elevada para a albufeira dos Álamos, de onde é captada e aduzida à albufeira do Loureiro, sendo, posteriormente, aduzida à albufeira de Monte Novo. A água desviada será utilizada para o reforço do abastecimento à cidade de Évora.

Na Figura 4.2.11 apresenta-se a representação das zonas sensíveis e das respectivas áreas de influência na RH7. No Desenho 4.2.1 (constante do Tomo 4C) apresenta-se a localização das zonas sensíveis na RH7 e respectivas áreas de influência.

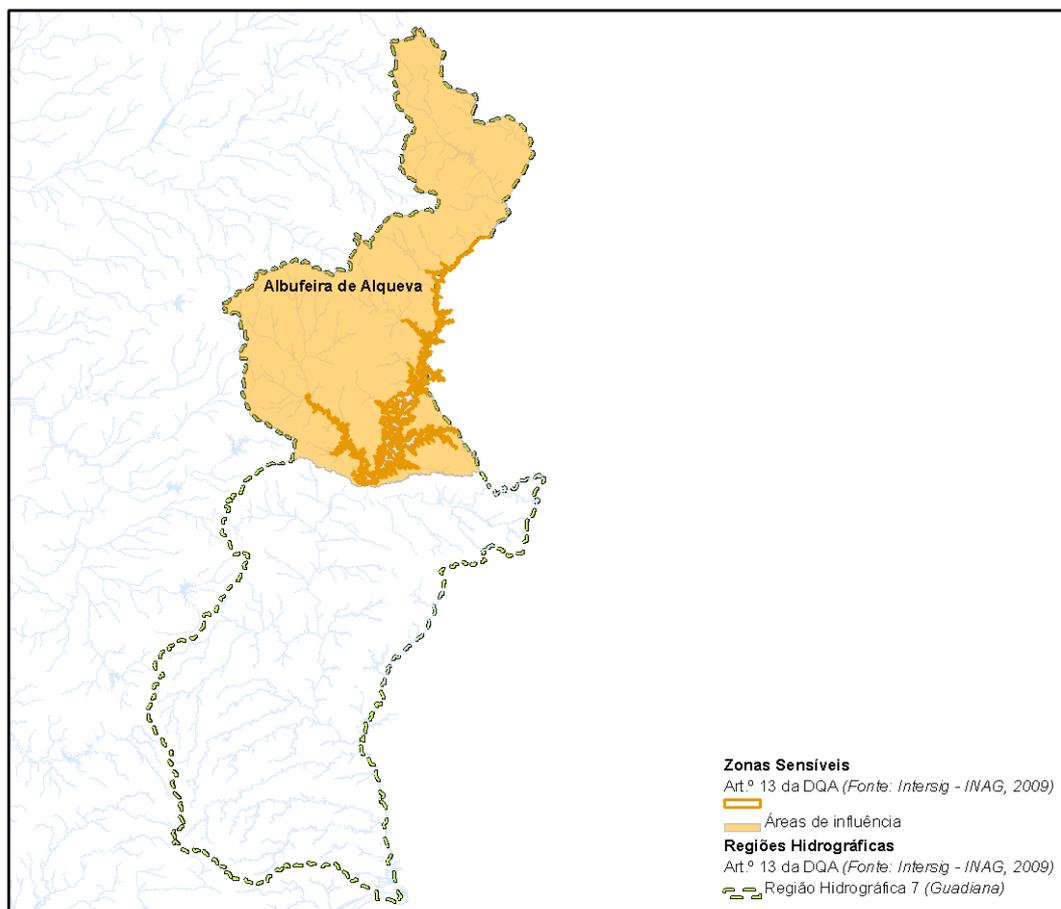


Figura 4.2.11 – Zonas protegidas designadas como sensíveis e respectivas áreas de influência na RH7

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 nº 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 6º 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 4.2.29 são apresentados os requisitos para as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas em zonas sensíveis.

Quadro 4.2.29 – 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 nº 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.

Parâmetros	Concentração	Percentagem mínima de redução ⁽¹⁾	Método de referência de medição
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 2000 a 10000).	Filtração de uma amostra representativa através de um filtro de membrana de 0,45 um. Secagem a 105° C e pesagem. Centrifugação de uma amostra representativa (durante pelo menos cinco minutos a uma aceleração média de 2800 g a 3200 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 nº 152/97, de 19 de Junho; Decreto-Lei nº 348/98, de 9 de Novembro

No Quadro 4.2.30 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 nº 152/97, alterado pelo Decreto-Lei nº 348/98, de 9 de Novembro.

Quadro 4.2.30 – 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 (1). 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 4.2.29 e no n.º 6) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 152/97, são especificados no Quadro 4.2.31 o número máximo de amostras que poderão não ser conformes aos requisitos expressos em concentrações e ou reduções percentuais do Quadro 4.2.28 e do n.º 6) do artigo 2.º;
- no que se refere aos parâmetros descritos no Quadro 4.2.29, 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%;
- c) Para os parâmetros especificados no Quadro 4.2.30, a média anual das amostras relativas a cada parâmetro deverá respeitar os valores paramétricos respectivos.

Quadro 4.2.31 – Número máximo de amostras que poderão não ser conformes aos requisitos expressos em concentrações e ou reduções percentuais do Quadro 4.2.28 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) da Zona Sensível da Albufeira do Alqueva;
- 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 4.2.29 e, uma vez que se trata de uma Zona sensível sujeita a Eutrofização, do Quadro 4.2.30.

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 Elvas em Alpedreira, que serve um e.p. de 17000. Esta ETAR está localizada na área de influência da Zona sensível da Albufeira de Alqueva, na Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana.

A avaliação do cumprimento legal é apresentada no Quadro 4.2.32.

Quadro 4.2.32 – 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
Alpedreira	17000	Mais avançado que secundário	2,12	2,36	0,19	0,038	Sem informação
Avaliação do cumprimento legal			Em cumprimento				Sem informação
Avaliação Final			Em cumprimento				

Fonte: Bases de dados fornecidas pela ARH-Alentejo

B. Critério de Eutrofização do INAG

B.1 Metodologia

Foi feita a determinação do Estado Trófico das Albufeiras da Bacia Hidrográfica do Guadiana, de acordo com o critério de eutrofização definido pelo INAG.

Para as albufeiras sob jurisdição da ARH-Alentejo (caso das albufeiras de Boavista, Caia, Enxoé, Lucefecit, Monte Novo, Tapada Grande e Vigia), recorreu-se às seguintes fontes de informação:

- anuários da Qualidade da Água da CCDR-Alentejo/ARH-Alentejo, correspondentes aos seguintes anos hidrológicos: 2000/2001; 2001/2002; 2002/2003; 2003/2004; 2004/2005; 2005/2006 e 2006/2007;
- dados de base e classificação do Estado Trófico, fornecidos pela ARH-Alentejo, para o ano hidrológico 2007/2008;
- dados da monitorização fornecidos pela ARH-Alentejo para o ano hidrológico 2008-2009.

Para as albufeiras sob jurisdição da ARH-Algarve – Albufeiras de Odeleite, Beliche e Alcoutim, recorreu-se às seguintes fontes de informação:

- dados de base constantes do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos;
- dados de base fornecidos pela ARH-Algarve . Os dados de clorofila fornecidos pela ARH-Algarve foram produzidos por Carlos Vilchez e Eduardo Forján da UHU (Universidade de Huelva) e Rute Miguel e Cristina Costa da UALG (Universidade do Algarve) no âmbito dos projectos CIANOALERTA I, II e III, financiados pelo INTERREG III.

No que diz respeito às albufeiras de Alcoutim, Beliche e Odeleite, a ausência de dados de monitorização disponíveis para a Clorofila a inviabiliza a classificação do estado trófico para alguns dos anos analisados. No entanto, apresenta-se a classificação do estado eutrófico sempre que os valores de fósforo total e de oxigénio dissolvido correspondam a este estado de trofia. Assinalam-se também as situações em que as médias geométricas do parâmetro fósforo total se encontram dentro dos limites da mesotrofia.

B.2 Resultados

No Quadro 4.2.32 são apresentados as médias geométricas anuais de Fósforo Total, Clorofila a e Oxigénio Dissolvido, para os últimos nove anos hidrológicos, para as seguintes albufeiras da Bacia Hidrográfica do

Guadiana: Alcoutim, Beliche, Boavista, Caia, Enxóé, Lucefecit, Monte Novo, Odeleite, Tapada Grande e Vigia. A classificação do estado trófico, para os anos hidrológicos acima referidos, é apresentada no Quadro 4.2.34.

Quadro 4.2.33 – Valores necessários à aplicação do Critério de Eutrofização para Albufeiras definido pelo INAG para as Albufeiras da Bacia do Guadiana

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. de Alcoutim	30,0	s.i.	93,4	80,0	9,41	89,9	40,0	s.i.	78,3	60,0	3,14	89,0	50,0	11,0	87,4	40,0	s.i.	80,7	30,0	s.i.	89,5	40,0	s.i.	96,8	20,0	s.i.	82,9
Alb. de Beliche	30,0	0,82	57,5	10,0	1,06	26,4	50,0	s.i.	48,6	50,0	3,52	28,8	30,0	1,17	80,2	30,0	0,85	50,4	20,0	0,78	44,8	30,0	s.i.	39,4	20,0	s.i.	50,0
Alb. da Boavista	35,6	7,5	76,7	48,5	3,9	109,1	45,7	2,4	93,2	36,1	2,6	95,0	79,6	8,8	102	78,2	85,0	2,6	54,1	5,6	94,3	50,9	3,3	77,0	29,2	1,79	85,3
Alb. do Caia	96,4	16,4	59,4	39,5	5,3	76,6	73,8	10,1	82,8	47,4	4,9	79,7	46,7	6,0	81,3	82,4	9,2	82,5	57,2	14,2	86,6	69,1	7,0	75,0	45,1	3,08	83,1
Alb. do Enxoé	122	61,6	53,6	101	50,1	43,1	113	35,2	62,0	127	37	90,7	118	37,5	45,9	106	62,7	92,9	98,9	30,6	97,5	78,4	30,6	76,1	95,0	13,8	93,3
Alb. de Lucefecit	78,8	17,0	63,5	65,3	15,2	82,4	102	18,7	85,0	70,8	13	87,9	89,8	21,6	91,0	106	19,6	85,7	71,8	10,2	99,8	73,0	8,6	86,5	41,5	4,83	93,9
Alb. Monte Novo	113	13,8	74,5	45,8	13,1	85,0	87,2	8,7	86,8	71,7	5,0	89,5	65,1	10,7	96,8	80,2	10,0	98,3	80,0	13,1	87,5	51,0	8,7	95,4	64,1	7,96	92,3
Alb. de Odeleite	19,0	s.i.	101	80,0	1,10	102	30,0	s.i.	98,1	25,0	1,56	99,2	25,0	0,98	98,1	31,0	0,70	98,9	22,0	0,48	96,4	23,0	s.i.	99,5	20,1	s.i.	83,1
Alb. Tapada Grande	19,2	4,8	70,2	30,5	3,1	93,7	40,7	3,8	83,3	37,4	2,0	91,2	37,1	3,0	104	52,9	4,4	91,2	41,0	9,5	95,9	31,1	2,3	81,9	28,8	2,77	96,6
Alb. de Vigia	82,7	7,6	55,9	49,9	10,9	90,2	64,0	8,0	60,6	63,6	4,2	83,7	56,5	9,1	88,6	66,3	13,2	96,9	59,6	6,5	83,0	39,2	5,7	90,8	35,5	3,24	90,9

s.i. – sem informação

Quadro 4.2.34 – Classificação do Estado de Eutrofização das Albufeiras da Bacia Hidrográfica do Guadiana para os anos hidrológicos 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
Alcoutim	(1)	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	(1)	Eutrófico	(1)
Beliche	Mesotrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Mesotrófico	Mesotrófico	Mesotrófico	(1)	(1)
Boavista	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Mesotrófico
Caia	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Mesotrófico
Enxoé	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico
Luçefecit	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico
Monte Novo	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico
Odeleite	(1)	Eutrófico	(1)	Mesotrófico	Mesotrófico	Mesotrófico	Mesotrófico	(1)	(1)
Tapada Grande	Mesotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Mesotrófico	Mesotrófico
Vigia	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico

Observação: (1) A média geométrica do parâmetro fósforo total encontra-se dentro dos limites da “mesotrofia”.

A análise dos resultados permite, em primeiro lugar, constatar que quatro albufeiras – Enxoé, Lucefecit, Monte Novo e Vigia – foram classificadas como Sistemas Eutróficos no último ano hidrológico analisado (2008-2009). Em três destas albufeiras (Lucefecit, Monte Novo e Vigia), o Fósforo Total foi o parâmetro responsável pela classificação como sistemas eutróficos, enquanto o parâmetro Clorofila *a* foi incluído no nível de Mesotrofia. Apenas para a Albufeira de Enxoé o parâmetro Clorofila *a* apresentou médias geométricas dentro dos limites da “Eutrofização”.

Os Sistemas de Caia e Tapada Grande foram classificados como sistemas Mesotróficos, sendo os parâmetros *Fósforo Total* e *Clorofila a* os parâmetros responsáveis pela inclusão nesta classe. A Albufeira da Boavista foi classificada também como um Sistema Mesotrófico, sendo de referir que o parâmetro Fósforo Total foi o responsável pela classificação no nível mesotrófico, dado que o parâmetro Clorofila *a* apresentou uma média geométrica com concentrações dentro da oligotrofia.

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 Enxoé, Lucefecit, Monte Novo e Vigia. Verifica-se uma recuperação do estado de trofia nas albufeiras do Caia e Tapada Grande, que foram classificadas como sistemas eutrofizados entre os anos hidrológicos 2000/2001 a 2007/2008, tendo alcançado, para o último ano hidrológico (2008/2009), o estado mesotrófico.

Apesar da ausência de dados de Clorofila *a* para as Albufeiras de Beliche e Odeleite para os anos 2007/2008 e 2008/2009, é possível constatar que ambas as albufeiras têm sido classificadas como sistemas mesotróficos na maioria dos anos hidrológicos analisados. No caso da Albufeira de Alcoutim, esta tem sido classificada consistentemente como um sistema eutrófico desde o ano hidrológico 2001/2002 até ao ano 2007/2008, o último ano hidrológico com dados, sendo, para este ano, o fósforo total o parâmetro responsável pela inclusão nesta classe.

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).

A manutenção das concentrações de nutrientes, de uma forma generalizada, na bacia hidrográfica do Guadiana, poderá estar relacionada com a manutenção do estado de Eutrofização na maioria das massas de água, com os consequentes problemas de qualidade ecológica e de saúde pública que essa eutrofização potencialmente representa.

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 RH7, 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.

No caso específico das massas de água subterrânea incluídas em área de gestão da ARH do Algarve, I.P (Monte Gordo, Orla Meridional Indiferenciada da Bacia do Guadiana e Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico) considerou-se a revisão das cartas da REN já efectuada por aquela entidade com o objectivo de delimitar com rigor as zonas de infiltração máxima e, desta forma, garantir a protecção da qualidade e quantidade da água subterrânea.

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. 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 as seguintes áreas das massas de água subterrâneas (*ver* Desenho 4.2.1).

Quadro 4.2.35 – Características das Zonas de Máxima Infiltração

Massa de água subterrânea	Área da massa de água subterrânea (km²)	% massa de água subterrânea classificada como área de máxima infiltração
Elvas–Campo Maior	176	0,3
Elvas-Vila Boim	113,2	89
Gabros de Beja	347,4	14
Moura-Ficalho	185	53
Monte Gordo	9,2	13
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	6.267,8	12
Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Guadiana	22,5	0
Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico e Serra	32,2	0
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	4.551	3

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.º 280/94, de 5 de Novembro, e n.º 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).

Os Sítios da Lista Nacional foram já designados como sítios de importância comunitária (SIC), nos termos das 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).

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 constrange 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 4.2.13).



Fonte: MAOTDR, 2009

Figura 4.2.12 – As Directivas Aves e Habitats, a Directiva-Quadro da Água e o referencial da qualidade ecológica

4.2.9.2. Caracterização das Áreas Classificadas

Na Bacia do Guadiana é possível identificar uma série de áreas com interesse do ponto de vista da Conservação da Natureza e Diversidade:

- áreas protegidas integradas na Rede Nacional das Áreas Protegidas (Reservas Naturais, Parques Naturais);
- sítios da Lista Nacional de Sítios do Continente;
- sítios de Importância Comunitária (SIC's) para a Região Biogeográfica Mediterrânica, integrados na Rede Natura 2000;
- zonas de Protecção Especial (ZPE's) integradas na Rede Natura 2000;
- outras áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português: Áreas designadas pela Convenção de Ramsar e 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 7, incluem áreas importantes para a conservação dos ecossistemas aquáticos, ribeirinhos e costeiros. Assim, na Região Hidrográfica do Guadiana existem 25 Áreas Classificadas, distribuídas da seguinte forma:

- oito Sítios de Importância Comunitária (SIC's) para a Região Biogeográfica Mediterrânica;
- treze Zonas de Protecção Especial (ZPE) para a avifauna;
- três Áreas Protegidas (dois Parques Naturais e uma Reserva Natural);
- uma Zona Húmidas da Convenção de Ramsar

Para além das áreas referidas, há ainda que destacar a presença, na Região Hidrográfica do Guadiana, 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 RH7 são: PTO19 (Campo Maior), PTO20 (Vila Fernando/Veiros), PTO25 (Planície de Évora), PTO26 (Cuba), PTO27 (Mourão, Moura e Barrancos), PTO29 (Castro Verde), PTO30 (Rio Guadiana), PTO34 (Castro Marim), PTO45 (Albufeira do Caia), PTO46 (Reguengos de Monsaraz), PTO51 (Serra do Caldeirão), PTO92 (Torre da Bolsa), PTO93 (São Vicente) e PTO94 (São Pedro).

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 RH7.

Neste sentido, o Quadro 4.2.36 apresenta a caracterização das zonas protegidas designadas para a protecção de habitats ou de espécies, através da descrição:

- 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 dos valores naturais (habitats, vegetação, flora e fauna) de cada uma das áreas classificadas (Anexo II.1 do Tomo 4C).

Quadro 4.2.36 – Descrição das Zonas designadas para a protecção de habitats ou de espécies em que a manutenção ou o melhoramento do estado da água seja um dos factores importantes para a protecção, incluindo os Sítios relevantes da Rede Natura 2000

Tipologia da Área classificada	Designação da Área classificada	Código	Área incluída (km ²)	%	Número massas de água	Enquadramento Legal
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente Sítio de importância comunitária (SIC) para a Região Biogeográfica Mediterrânica	São Mamede (parcialmente incluído na Bacia do Guadiana)	PTCON0007	486,6	4,20	22	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 Sítio de importância comunitária (SIC) para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Caia	PTCON0030	310,5	2,68	10	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 Sítio de importância comunitária (SIC) para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Rio Guadiana/Juromenha	PTCON0032	22,2	0,19	4	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 Sítio de importância comunitária (SIC) para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Guadiana	PTCON0036	384,4	3,31	43	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 incluída (km ²)	%	Número massas de água	Enquadramento Legal
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente Sítio de importância comunitária (SIC) para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Ria Formosa/Castro Marim (parcialmente incluído na Bacia do Guadiana)	PTCON0013	30,5	0,26	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 Sítio de importância comunitária (SIC) para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Moura / Barrancos	PTCON0053	432,6	3,73	15	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 Sítio de importância comunitária (SIC) para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Caldeirão	PTCON0057	155,7	1,34	5	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 Sítio de importância comunitária (SIC) para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Alvito / Cuba	PTCON0035	1,4	0,01	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)
Zona de Protecção Especial (ZPE)	Campo Maior	PTZPE0043	95,5	0,82	7	Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro de 1999

Tipologia da Área classificada	Designação da Área classificada	Código	Área incluída (km ²)	%	Número massas de água	Enquadramento Legal
Zona de Protecção Especial (ZPE)	Moura/Mourão/Barrancos	PTZPE0045	848,1	7,31	22	Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro de 1999
Zona de Protecção Especial (ZPE)	Castro Verde	PTZPE0046	666,1	5,74	11	Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro de 1999
Zona de Protecção Especial (ZPE)	Vale do Guadiana	PTZPE0047	765,4	6,60	32	Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro de 1999
Zona de Protecção Especial (ZPE)	Sapais de Castro Marim	PTZPE0018	21,4	0,18	3	Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro de 1999
Zona de Protecção Especial (ZPE)	Piçarras	Não aplicável	19,5	0,17	1	Decreto Regulamentar n.º 6/2008, de 26 de Fevereiro
Zona de Protecção Especial (ZPE)	Reguengos	Não aplicável	60,4	0,52	2	Decreto Regulamentar n.º 6/2008, de 26 de Fevereiro
Zona de Protecção Especial (ZPE)	São Vicente	Não aplicável	35,6	0,31	2	Decreto Regulamentar n.º 6/2008, de 26 de Fevereiro
Zona de Protecção Especial (ZPE)	Vila Fernando	Não aplicável	23,6	0,20	0	Decreto Regulamentar n.º 6/2008, de 26 de Fevereiro
Zona de Protecção Especial (ZPE)	Évora (norte)	Não aplicável	11,9	0,10	0	Decreto Regulamentar n.º 6/2008, de 26 de Fevereiro
Zona de Protecção Especial (ZPE)	Évora (sul)	Não aplicável	15,6	0,13	3	Decreto Regulamentar n.º 6/2008, de 26 de Fevereiro
Zona de Protecção Especial (ZPE)	Caldeirão	Não aplicável	155,6	1,34	5	Decreto Regulamentar n.º 10/2008 de 26 de Março
Zona de Protecção Especial (ZPE)	Cuba	Não aplicável	40,8	0,35	2	Decreto Regulamentar n.º 6/2008, de 26 de Fevereiro
Área pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas	Parque Natural da Serra de São Mamede (PNSSM) (parcialmente incluído na Bacia do Guadiana)	Não aplicável	187,3	1,61	8	Decreto-Lei n.º 121/89 de 14 de Abril Decreto Regulamentar n.º 20/2004, de 20 de Maio Actualmente o PNSSM encontra-se regulamentado pelo seu Plano de Ordenamento, aprovado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 77/2005 de 21 de Março



Tipologia da Área classificada	Designação da Área classificada	Código	Área incluída (km ²)	%	Número massas de água	Enquadramento Legal
Área pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas	Parque Natural do Vale do Guadiana (PNVG)	Não aplicável	696,7	6,01	27	Decreto-Lei n.º28/95, de 18 de Novembro Actualmente encontra-se regulamentado pelo seu Plano de Ordenamento, aprovado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 164/04, de 10 de Novembro
Área pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas	Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António (RNSCMVRSa)	Não aplicável	23,1	0,20	2	Decreto n.º 162/75 de 27 de Março Actualmente a RNSCMVRSa encontra-se abrangida por diversas figuras de ordenamento, nomeadamente o Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROT-Algarve), os Planos Directores Municipais (PDM) de Castro Marim e V.Real de Stº António, e a portaria que regulamenta o funcionamento da Reserva
Sítio Ramsar	Sapais Castro Marim	3PT010	21,4	0,18	2	Designação: em 1996

4.2.9.3. Avaliação da conformidade das zonas protegidas integradas na Rede Natura 2000

A. Metodologia

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, 2008a). No âmbito deste relatório foi feita uma avaliação global relativamente ao estado de conservação de cada valor natural (habitat), 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 Guadiana, 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 RH7, de acordo as informações constantes do Relatório de Avaliação da Implementação da Directiva Habitats em Portugal para o período de 2001-2006 (ICNB, 2008a); 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);

- 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, 2008a);
- 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 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);

- a avaliação do estado global de conservação de cada ZPE foi feita com base no estado de conservação das espécies alvo de orientações de gestão e que estiveram na base da criação de cada uma das zonas protegidas. Para uma descrição do estatuto de ameaça de cada uma das espécies de aves, consultar o Anexo I.

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 factor importante para a protecção.

No desenho 4.2.2 (constante do Tomo 4B) apresentam-se representadas as massas de água onde se encontram habitats naturais aquáticos ou terrestres dependentes de água com importância conservacionista.

Nos Quadros seguintes é feita uma avaliação de cada Sítio de Importância Comunitária no âmbito da Rede Natura 2000. Em cada Quadro é representada a seguinte informação:

- nome e Código da Zona Protegida;
- objectivo Global para a Zona Protegida;
- massas de água incluídas em cada Zona Protegida;
- avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida 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 dentro da área protegida;
- razões para o local não cumprir os objectivos ambientais (Ameaças/Pressões).

Quadro 4.2.37 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Caia de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO CAIA			
Código da Zona Protegida: PTCO0030			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: Albufeira do Caia (PT07GUA1422); Ribeira de Chaves (PT07GUA1423); Ribeira de Vale Morto (PTGUA1424); Ribeira de Vale dos Meiras (PT07GUA1425); Ribeira do Ceto (PT07GUA1426); Ribeira da Lã (PT07GUA1427); Ribeira de Can-Cão (PT07GUA1429); Rio Caia (HMWB - Jusante B. Caia) (PT07GUA1428I); Rio Caia (HMWB - Jusante B. Caia) (PT07GUA1428N)			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais:			
Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 0 ha			
Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 0 ha			
Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 31 043,8 ha			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do Oeste mediterrânico com <i>Isoetes</i> spp. (3120)	Desconhecido	31.043,8	Intensificação da agricultura (utilização de fertilizantes, herbicidas, mecanização, rega, drenagem de terrenos); Abandono da pastorícia extensiva, com incremento do pastoreio intensivo; Expansão de pomares, oliveiras e culturas arvenses (de sequeiro ou regadio); Degradação da qualidade da água devido às cargas orgânicas excessivas lançadas nos solos e linhas de água; Contaminação das águas subterrâneas pelo aumento dos nitratos; Construção de infra-estruturas viárias

SÍTIO CAIA			
Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamion</i> ou da <i>Hydrocharition</i> (3150)	Favorável	18.969,3	Intensificação da agricultura (utilização de fertilizantes, herbicidas, mecanização, rega, drenagem de terrenos); Expansão de pomares, olivais e culturas arvenses (de sequeiro ou regadio); Degradação da qualidade da água devido às cargas orgânicas excessivas lançadas nos solos e linhas de água; Contaminação das águas subterrâneas pelo aumento dos nitratos; Intervenções nas margens de linhas de água (corte da vegetação ribeirinha, movimentação de terras); Construção de infra-estruturas viárias; Espécies invasoras
Cursos de água de margens vasosas com vegetação da <i>Chenopodium rubri</i> p.p. e da <i>Bidention</i> p.p. (3270)		22.635,8	Intensificação da agricultura (utilização de fertilizantes, herbicidas, mecanização, rega, drenagem de terrenos); Expansão de pomares, olivais e culturas arvenses (de sequeiro ou regadio); Degradação da qualidade da água devido às cargas orgânicas excessivas lançadas nos solos e linhas de água; Contaminação das águas subterrâneas pelo aumento dos nitratos; Intervenções nas margens de linhas de água (corte da vegetação ribeirinha, movimentação de terras); Construção de infra-estruturas viárias; 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> (3280)		27.011,2	Intensificação da agricultura (utilização de fertilizantes, herbicidas, mecanização, rega, drenagem de terrenos); Expansão de pomares, olivais e culturas arvenses (de sequeiro ou regadio); Degradação da qualidade da água devido às cargas orgânicas excessivas lançadas nos solos e linhas de água; Contaminação das águas subterrâneas pelo aumento dos nitratos; Intervenções nas margens de linhas de água (corte da vegetação ribeirinha, movimentação de terras); Construção de infra-estruturas viárias
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3290)		27.008,9	Intensificação da agricultura (utilização de fertilizantes, herbicidas, mecanização, rega, drenagem de terrenos); Expansão de pomares, olivais e culturas arvenses (de sequeiro ou regadio); Degradação da qualidade da água devido às cargas orgânicas excessivas lançadas nos solos e linhas de água; Contaminação das águas subterrâneas pelo aumento dos nitratos; Intervenções nas margens de linhas de água (corte da vegetação ribeirinha, movimentação de terras); Construção de infra-estruturas viárias



SÍTIO CAIA			
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6420)		8.408,0	Intensificação da agricultura (utilização de fertilizantes, herbicidas, mecanização, rega, drenagem de terrenos); Abandono da pastorícia extensiva, com incremento do pastoreio intensivo; Expansão de pomares, olivais e culturas arvenses (de sequeiro ou regadio); Degradação da qualidade da água devido às cargas orgânicas excessivas lançadas nos solos e linhas de água; Contaminação das águas subterrâneas pelo aumento dos nitratos; Construção de infra-estruturas viárias
Charcos temporários mediterrânicos (3170*)	Inadequado	31.043,8	Intensificação da agricultura (utilização de fertilizantes, herbicidas, mecanização, rega, drenagem de terrenos); Abandono da pastorícia extensiva, com incremento do pastoreio intensivo; Expansão de pomares, olivais e culturas arvenses (de sequeiro ou regadio); Degradação da qualidade da água devido às cargas orgânicas excessivas lançadas nos solos e linhas de água; Contaminação das águas subterrâneas pelo aumento dos nitratos; Intervenções nas margens de linhas de água (corte da vegetação ribeirinha, movimentação de terras, obras de regularização hidráulica)
Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da <i>Ranunculion fluitantis</i> e da <i>Callitricho-Batrachion</i> (3260)		22.635,8	Intensificação da agricultura (utilização de fertilizantes, herbicidas, mecanização, rega, drenagem de terrenos); Expansão de pomares, olivais e culturas arvenses (de sequeiro ou regadio); Degradação da qualidade da água devido às cargas orgânicas excessivas lançadas nos solos e linhas de água; Contaminação das águas subterrâneas pelo aumento dos nitratos; Intervenções nas margens de linhas de água (corte da vegetação ribeirinha, movimentação de terras, obras de regularização hidráulica)
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)		31.043,8	Degradação da qualidade da água devido às cargas orgânicas excessivas lançadas nos solos e linhas de água; Contaminação das águas subterrâneas pelo aumento dos nitratos; Intervenções nas margens de linhas de água (corte da vegetação ribeirinha, movimentação de terras); Construção de infra-estruturas viárias e edificação; Intensificação da agricultura (utilização de fertilizantes, herbicidas, mecanização, rega, drenagem de terrenos); Expansão de pomares, olivais e culturas arvenses (de sequeiro ou regadio)

Quadro 4.2.38 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Caldeirão de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO CALDEIRÃO			
Código da Zona Protegida: PTCON0057			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: Ribeira do Vascão (PT07GUA1612); Ribeiro do Leiteijo (PT07GUA1621); Ribeira de Odeleite (PT07GUA1625); Ribeira de Odeleite (PT07GUA1626); Ribeira de Odeleite (PT07GUA1615)			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais:			
Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 0 ha			
Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 0 ha			
Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 15 573,9 há			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Águas oligomesotróficas calcárias com vegetação bântica de <i>Chara</i> spp. (3140)	Favorável	2.581,5	Destruição da vegetação autóctone (vegetação ribeirinha); Intensificação da presença humana (abertura de caminhos, pisoteio, circulação de veículos); Introdução de espécies exóticas; Degradação da qualidade da água (devido a alterações do uso do solo e da rede hídrica)
Corsores de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (3280)		2.130,3	Destruição da vegetação autóctone (vegetação ribeirinha); Incêndios florestais; Desmatações excessivas; Intensificação da presença humana (abertura de caminhos, pisoteio, circulação de veículos); Florestação com espécies exóticas; Degradação da qualidade da água (devido a alterações do uso do solo e da rede hídrica); Intensificação da agricultura



SÍTIO CALDEIRÃO			
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3290)		15.231,5	Destruição da vegetação autóctone (vegetação ribeirinha); Desmatações excessivas; Intensificação da presença humana (abertura de caminhos, pisoteio, circulação de veículos); Introdução de espécies exóticas; Intensificação da agricultura
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6420)		10.018,6	Destruição da vegetação autóctone (matos e vegetação ribeirinha); Desmatações excessivas; Intensificação da presença humana (abertura de caminhos, pisoteio, circulação de veículos); Introdução de espécies exóticas; Drenagem; Intensificação da agricultura (conversação em agricultura de regadio)
Charcos temporários mediterrânicos (3170*)		13.186,8	Destruição da vegetação autóctone (vegetação ribeirinha); Desmatações excessivas; Intensificação da presença humana (abertura de caminhos, pisoteio, circulação de veículos); Introdução de espécies exóticas; Drenagem; Intensificação da agricultura (conversação em agricultura de regadio); Pastoreio intensivo
Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da <i>Ranunculion fluitantis</i> e da <i>Callitricho-Batrachion</i> (3260)		3.082,6	Destruição da vegetação autóctone (vegetação ribeirinha); Desmatações excessivas; Intensificação da presença humana (abertura de caminhos, pisoteio, circulação de veículos); Introdução de espécies exóticas; Eutrofização; Obras de regularização hidráulica
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6430)	Inadequado	15.573,9	Destruição da vegetação autóctone (matos); Desmatações excessivas; Intensificação da presença humana (abertura de caminhos, pisoteio, circulação de veículos)
Freixiais termófilos de <i>Fraxinus angustifolia</i> (91B0)		3.131,1	Destruição da vegetação autóctone (matos e bosques mediterrânicos, vegetação ribeirinha); Incêndios florestais; Desmatações excessivas (frequentemente para pastoreio); Intensificação da presença humana (abertura de caminhos, pisoteio, circulação de veículos); Florestação com espécies exóticas
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)		15.573,9	Destruição da vegetação autóctone (vegetação ribeirinha); Incêndios florestais; Desmatações excessivas; Intensificação da presença humana (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, circulação de veículos); Florestação com espécies exóticas; Degradação da qualidade da água (devido a alterações do uso do solo e da rede hídrica)

Quadro 4.2.39 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Guadiana de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO GUADIANA
Código da Zona Protegida: PTCON0036
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação
<p>Massas de água: Guadiana WB3 (PT07GUA1603N); Guadiana WB3F (PT07GUA1603I); Guadiana WB2 (PT07GUA1632I); Guadiana WBI (PT07GUA1632I); Barranco da Gravia (PT07GUA1536); Ribeira de Limas (PT07GUA1542); Ribeira de Limas (PT07GUA1543); Barranco da Passarinha (PT07GUA1544); Barranco de Santa Iria (PT07GUA1545); Ribeira da Talica (PT07GUA1551); Ribeira de Alfamar (PT07GUA1552); Barranco da Amendoeira (PT07GUA1556); Barranco de Bicho Aviado (PT07GUA1561); Barranco da Furada (PT07GUA1563); Barranco de Vale Covo (PT07GUA1565); Barranco do Pego Escuro (PT07GUA1568); Ribeiro do Freixial (PT07GUA1572); Ribeira de Alvacarejo (PT07GUA1576); Barranco do Corte da Velha (PT07GUA1578); Barranco da Lage (PT07GUA1579); Barranco da Corte (PT07GUA1584); Barranco do Moinho (PT07GUA1585); Barranco dos Azeites (PT07GUA1592); Ribeira do Tamejoso (PT07GUA1597); Ribeira de Oeiras (PT07GUA1599); Ribeirão (PT07GUA1600); Barranco do Malheiro (PT07GUA1601); Ribeira de Cadavais (PT07GUA1602); Ribeira do Vascãozinho (PT07GUA1607); Ribeiro das Chocas (PT07GUA1622); Rio Guadiana (HMWB - Jusante B. Alqueva) (PT07GUA1530); Rio Guadiana (HMWB - Jusante Bs. Alqueva e Enxoé) (PT07GUA1588); Ribeira de Enxoé (HMWB - Jusante B. Enxoé) (PT07GUA1531); Ribeira da Cardeira (PT07GUA1535); Ribeira de Terges (PT07GUA1555); Ribeira de Limas (PT07GUA1558); Ribeira de Oeiras (PT07GUA1580); Ribeira de Oeiras (PT07GUA1595); Ribeira de Carreiras (PT07GUA1583); Ribeira do Vascão (PT07GUA1596); Ribeira de Odeleite (HMWB - Jusante B. Odeleite) (PT07GUA1613)</p>
<p>Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais:</p> <p>Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 0 ha</p> <p>Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 90,44 ha</p> <p>Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 38.348 há</p>



SÍTIO GUADIANA			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Prados salgados mediterrânicos (<i>Juncetalia maritimi</i>) (1410)	Favorável	608,6	Degradação da qualidade da água devido a poluição difusa; Extração de inertes do leito do rio para exploração (construção civil); Obras de regularização hidráulica (açudes e barragens); Obras de regularização das linhas de água com alterações no leito, consolidação das margens ou corte da vegetação marginal; Utilização de artes de pesca ilegais; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Invasão por espécies exóticas; Sobreutilização das linhas de água pelo gado (pisoteio e eutrofização); Captação de água nos períodos secos
Matos halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>) (1430)		608,6	Degradação da qualidade da água devido a poluição difusa; Extração de inertes do leito do rio para exploração (construção civil); Obras de regularização hidráulica (açudes e barragens); Obras de regularização das linhas de água com alterações no leito, consolidação das margens ou corte da vegetação marginal; Utilização de artes de pesca ilegais; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Invasão por espécies exóticas; Sobreutilização das linhas de água pelo gado (pisoteio e eutrofização); Captação de água nos períodos secos; Transformação de salinas em tanques de piscicultura
Cursos de água de margens vasosas com vegetação da <i>Chenopodion rubri</i> p.p. e da <i>Bidention</i> p.p. (3270)		12.034,2	Degradação da qualidade da água devido a poluição difusa; Baixo caudal na época de estiagem; Obras de regularização hidráulica (açudes e barragens); Obras de regularização das linhas de água com alterações no leito, consolidação das margens ou corte da vegetação marginal; Utilização de artes de pesca ilegais; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas); Invasão por espécies exóticas; Sobreutilização das linhas de água pelo gado (pisoteio e eutrofização); Abandono da prática extensiva agrícola e pastoril; Captação de água nos períodos secos

SÍTIO GUADIANA			
Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (3280)		38.438,6	Degradação da qualidade da água devido a poluição difusa; Baixo caudal na época de estiagem; Obras de regularização hidráulica (açudes e barragens); Obras de regularização das linhas de água com alterações no leito, consolidação das margens ou corte da vegetação marginal; Utilização de artes de pesca ilegais; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas); Invasão por espécies exóticas; Sobreutilização das linhas de água pelo gado (pisoteio e eutrofização); Abandono da prática extensiva agrícola e pastoril; Agricultura intensiva; Captação de água nos períodos secos
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3290)		8.003,4	Degradação da qualidade da água devido a poluição difusa; Obras de regularização hidráulica (açudes e barragens); Obras de regularização das linhas de água com alterações no leito, consolidação das margens ou corte da vegetação marginal; Utilização de artes de pesca ilegais; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações); Invasão por espécies exóticas; Sobreutilização das linhas de água pelo gado (pisoteio e eutrofização); Abandono da prática extensiva agrícola e pastoril; Agricultura intensiva; Captação de água nos períodos secos
Estuários (1130)	Inadequado	608,6	Degradação da qualidade da água devido a poluição difusa; Extracção de inertes do leito do rio para exploração (construção civil); Obras de regularização hidráulica (açudes e barragens); Obras de regularização das linhas de água com alterações no leito, consolidação das margens ou corte da vegetação marginal; Utilização de artes de pesca ilegais; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Invasão por espécies exóticas; Sobreutilização das linhas de água pelo gado (pisoteio e eutrofização); Captação de água nos períodos secos; Abandono das salinas ou transformação em tanques de piscicultura



SÍTIO GUADIANA			
Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1310)		608,6	Degradação da qualidade da água devido a poluição difusa; Extracção de inertes do leito do rio para exploração (construção civil); Obras de regularização hidráulica (açudes e barragens); Obras de regularização das linhas de água com alterações no leito, consolidação das margens ou corte da vegetação marginal; Utilização de artes de pesca ilegais; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Invasão por espécies exóticas; Sobreutilização das linhas de água pelo gado (pisoteio e eutrofização); Captação de água nos períodos secos; Transformação de salinas em tanques de piscicultura
Prados de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>) (1320)		608,6	Degradação da qualidade da água devido a poluição difusa; Extracção de inertes do leito do rio para exploração (construção civil); Obras de regularização hidráulica (açudes e barragens); Obras de regularização das linhas de água com alterações no leito, consolidação das margens ou corte da vegetação marginal; Utilização de artes de pesca ilegais; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Invasão por espécies exóticas; Sobreutilização das linhas de água pelo gado (pisoteio e eutrofização); Captação de água nos períodos secos
Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>) (1420)		608,6	Degradação da qualidade da água devido a poluição difusa; Extracção de inertes do leito do rio para exploração (construção civil); Obras de regularização hidráulica (açudes e barragens); Obras de regularização das linhas de água com alterações no leito, consolidação das margens ou corte da vegetação marginal; Utilização de artes de pesca ilegais; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Invasão por espécies exóticas; Sobreutilização das linhas de água pelo gado (pisoteio e eutrofização); Captação de água nos períodos secos

SÍTIO GUADIANA			
Estepes salgadas mediterrânicas (<i>Limnietalia</i>) (1510*)		608,6	Degradação da qualidade da água devido a poluição difusa; Extracção de inertes do leito do rio para exploração (construção civil); Obras de regularização hidráulica (açudes e barragens); Obras de regularização das linhas de água com alterações no leito, consolidação das margens ou corte da vegetação marginal; Utilização de artes de pesca ilegais; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas); Invasão por espécies exóticas; Sobreutilização das linhas de água pelo gado (pisoteio e eutrofização); Captação de água nos períodos secos; Transformação de salinas em tanques de piscicultura
Charcos temporários mediterrânicos (3170*)		686,1	Degradação da qualidade da água devido a poluição difusa; Obras de regularização hidráulica (açudes e barragens); Obras de regularização das linhas de água com alterações no leito, consolidação das margens ou corte da vegetação marginal; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas); Invasão por espécies exóticas; Sobreutilização das linhas de água pelo gado (pisoteio e eutrofização); Abandono da prática extensiva agrícola e pastoril; Agricultura e pastoreio intensivo; Captação de água nos períodos secos
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6430)		85,9	Degradação da qualidade da água devido a poluição difusa; Obras de regularização hidráulica (açudes e barragens); Obras de regularização das linhas de água com alterações no leito, consolidação das margens ou corte da vegetação marginal; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas); Invasão por espécies exóticas; Sobreutilização das linhas de água pelo gado (pisoteio e eutrofização); Abandono da prática extensiva agrícola e pastoril



SÍTIO GUADIANA			
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)		38.348,2	Degradação da qualidade da água devido a poluição difusa; Extracção de inertes do leito do rio para exploração (construção civil); Baixo caudal na época de estiagem; Obras de regularização hidráulica (açudes e barragens); Obras de regularização das linhas de água com alterações no leito, consolidação das margens ou corte da vegetação marginal; Utilização de artes de pesca ilegais; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas); Invasão por espécies exóticas; Sobreutilização das linhas de água pelo gado (pisoteio e eutrofização)
Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1140)	Mau	608,6	Degradação da qualidade da água devido a poluição difusa; Extracção de inertes do leito do rio para exploração (construção civil); Obras de regularização hidráulica (açudes e barragens); Utilização de artes de pesca ilegais; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Invasão por espécies exóticas; Transformação de salinas em tanques de piscicultura

Quadro 4.2.40 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Guadiana/Juromenha de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO GUADIANA/JUROMENHA			
Código da Zona Protegida: PTCO0032			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: Albufeira de Alqueva (PT07GUA1487); Ribeira dos Mosqueiros (PT07GUA1430); Ribeira de Can-Cão (PT07GUA1429); Rio Guadiana (HMWB - Jusante B. Caia e Açude Badajoz) (PT07GUA142812)			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais:			
Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 0 ha			
Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 0 ha			
Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 2 216,6 há			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do Oeste mediterrânico com <i>Isoetes</i> spp. (3120)	Desconhecido	598,1	Submersão da flora e vegetação ripícola com a subida da cota da barragem do Alqueva; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Desmatações; Sobrepastoreio; Drenagem; Eutrofização
Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamion</i> ou da <i>Hydrocharition</i> (3150)	Favorável	598,1	Submersão da flora e vegetação ripícola com a subida da cota da barragem do Alqueva; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas); Extração de inertes; Desmatações; Sobrepastoreio; Invasão por espécies exóticas; Eutrofização



SÍTIO GUADIANA/JUROMENHA			
Cursos de água de margens vasosas com vegetação da <i>Chenopodium rubri</i> p.p. e da <i>Bidention</i> p.p. (3270)		598,1	Submersão da flora e vegetação ripícola com a subida da cota da barragem do Alqueva; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Extracção de inertes; Desmatações; Corte da vegetação ripícola; Sobrepastoreio (e conseqüente pisoteio pelo gado); Invasão por espécies exóticas; Eutrofização; Drenagem
Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (3280)		317,6	Submersão da flora e vegetação ripícola com a subida da cota da barragem do Alqueva; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Extracção de inertes; Desmatações; Corte da vegetação ripícola; Queimadas; Sobrepastoreio (e conseqüente pisoteio pelo gado); Agricultura intensiva
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3290)		317,6	Submersão da flora e vegetação ripícola com a subida da cota da barragem do Alqueva; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Extracção de inertes; Desmatações; Queimadas; Corte da vegetação ripícola; Sobrepastoreio (e conseqüente pisoteio pelo gado); Agricultura intensiva
Charcos temporários mediterrânicos (3170*)	Inadequado	598,1	Submersão da flora e vegetação ripícola com a subida da cota da barragem do Alqueva; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas); Extracção de inertes; Desmatações; Sobrepastoreio (e conseqüente pisoteio pelo gado); Eutrofização; Drenagem
Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da <i>Ranunculion fluitantis</i> e da <i>Callitricho-Batrachion</i> (3260)		598,1	Submersão da flora e vegetação ripícola com a subida da cota da barragem do Alqueva; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Extracção de inertes; Desmatações; Queimadas; Corte da vegetação ripícola; Sobrepastoreio (e conseqüente pisoteio pelo gado); Eutrofização

SÍTIO GUADIANA/JUROMENHA			
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)		1.335,3	Submersão da flora e vegetação ripícola com a subida da cota da barragem do Alqueva; Expansão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Extração de inertes; Desmatações; Corte da vegetação ripícola; Queimadas; Sobrepastoreio (e conseqüente pisoteio pelo gado); Alteração da qualidade da água

Quadro 4.2.41 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Moura/Barrancos de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO MOURA/BARRANCOS
Código da Zona Protegida: PTCON0053
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação
Massas de água: Barranco das Cabanas (PT07GUA1489); Barranco do Valtamujo (PT07GUA1495); Barranco do Escaravelho (PT07GUA1496); Barranco do Vale de Vinagre (PT07GUA1497); Ribeira de Safareja (PT07GUA1501I); Ribeira de Safara (PT07GUA1501N); Ribeira de Brenhas (PT07GUA1502); Ribeira da Mina de Aparis (PT07GUA1512); Ribeira do Arroio (PT07GUA1514); Ribeira da Toutalga (PT07GUA1518); Rio Ardila (PT07GUA14901I); Rio Ardila (PT07GUA14901N); Ribeira de Murtega (PT07GUA14902); Ribeira da Murtega (PT07GUA1490N2); Ribeira do Murtigão (PT07GUA1499)
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 0 ha Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 0 ha Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 43 254 há



SÍTIO MOURA/BARRANCOS			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do Oeste mediterrânico com <i>Isoetes</i> spp. (3120)	Desconhecido	43.254,2	Pressão urbanística e turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Drenagem de charcas; Sobrepastoreio (e pisoteio associado); Eutrofização
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3290)	Favorável	26.707,6	Pressão urbanística e turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas); Expansão de espécies de vegetação infestante; Agricultura intensiva
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)	Inadequado	31.250,0	Pressão urbanística e turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Expansão de vegetação infestante; Obras de regularização hidráulica; Alteração da qualidade da água; Limpeza desregulada dos cursos de água

Quadro 4.2.42 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Ria Formosa/Castro Marim de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO RIA FORMOSA/CASTRO MARIM
Código da Zona Protegida: PTCON0013
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação
Massas de água: Guadiana-WB4 (PT07GUA1631); Guadiana-WBI (PT07GUA1632I)
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 0 ha Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 0 ha Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 3.074,7 ha

SÍTIO RIA FORMOSA/CASTRO MARIM			
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	2.197,9	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Erosão costeira; Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Assoreamento da ria; Expansão de espécies invasoras; Dragagem de fundos (associadas à navegabilidade dos canais); Extracção ilegal de areias; Utilização de artes de pesca ilegais; Sobrepastoreio; Abandono ou reconversão de salinas em pisciculturas; Sobrepesca
Prados salgados mediterrânicos (<i>Juncetalia maritimi</i>) (1410)	Favorável	3.054,7	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Erosão costeira; Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Assoreamento da ria; Expansão de espécies invasoras; Dragagem de fundos (associadas à navegabilidade dos canais); Extracção ilegal de areias
Matos halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>) (1430)		3.054,7	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Erosão costeira; Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Assoreamento da ria; Expansão de espécies invasoras; Dragagem de fundos (associadas à navegabilidade dos canais); Extracção ilegal de areias; Abandono ou reconversão de salinas em pisciculturas
Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (3280)		841,8	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Expansão de espécies invasoras; Dragagem de fundos (associadas à navegabilidade dos canais); Extracção ilegal de areias; Utilização de artes de pesca ilegais; Agricultura intensiva



SÍTIO RIA FORMOSA/CASTRO MARIM			
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6420)		1.709,9	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas); Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Expansão de espécies invasoras; Conversão em agricultura de regadio; Drenagem; Sobrepastoreio
Estuários (1130)	Inadequado	3.054,7	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Erosão costeira; Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Assoreamento da ria; Expansão de espécies invasoras; Dragagem de fundos (associadas à navegabilidade dos canais); Extracção ilegal de areias; Utilização de artes de pesca ilegais; Abandono ou reconversão de salinas em pisciculturas
Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré (1210)		2.197,9	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Erosão costeira; Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Assoreamento da ria; Expansão de espécies invasoras; Dragagem de fundos (associadas à navegabilidade dos canais); Extracção ilegal de areias
Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1310)		3.054,7	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Erosão costeira; Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Assoreamento da ria; Expansão de espécies invasoras; Dragagem de fundos (associadas à navegabilidade dos canais); Utilização de artes de pesca ilegais; Extracção ilegal de areias
Prados de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>) (1320)		3.054,7	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Erosão costeira; Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Assoreamento da ria; Expansão de espécies invasoras; Dragagem de fundos (associadas à navegabilidade dos canais); Utilização de artes de pesca ilegais; Extracção ilegal de areias

SÍTIO RIA FORMOSA/CASTRO MARIM			
Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>) (1420)		3.054,7	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Erosão costeira; Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Assoreamento da ria; Expansão de espécies invasoras; Dragagem de fundos (associadas à navegabilidade dos canais); Utilização de artes de pesca ilegais; Extracção ilegal de areias
Estepes salgadas mediterrânicas (<i>Limonietalia</i>) (1510*)		3.054,7	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Erosão costeira; Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Assoreamento da ria; Expansão de espécies invasoras; Dragagem de fundos (associadas à navegabilidade dos canais); Abandono das salinas ou conversão em tanques de piscicultura
Dunas móveis embrionárias (2110)		2.197,9	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas); Erosão costeira; Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Assoreamento da ria; Expansão de espécies invasoras; Extracção ilegal de areias; Obras de engenharia costeira (indutoras de alterações ao regime de correntes e à dinâmica sedimentar)
Charcos temporários mediterrânicos (3170*)		3.054,7	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas); Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Expansão de espécies invasoras; Dragagem de fundos (associadas à navegabilidade dos canais); Sobrepastoreio (e pisoteio associado); Eutrofização; Drenagem
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)		856,8	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Expansão de espécies invasoras; Dragagem de fundos (associadas à navegabilidade dos canais); Alteração do regime hidrológico das linhas de água (instalação de barragens e açudes); Limpeza desregrada dos cursos de água

SÍTIO RIA FORMOSA/CASTRO MARIM			
Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1140)	Mau	3.054,7	Pressão urbano-turística (edificação, abertura de caminhos, pisoteio, intensificação da circulação de viaturas e embarcações de recreio); Erosão costeira; Poluição da água (efluentes urbanos e industriais); Assoreamento da ria; Expansão de espécies invasoras; Dragagem de fundos (associadas à navegabilidade dos canais); Extracção ilegal de areias; Utilização de artes de pesca ilegais; Abandono ou reconversão de salinas em pisciculturas; Obras de engenharia (indutoras de alterações ao regime de correntes à dinâmica sedimentar)

Quadro 4.2.43 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC São Mamede acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO SÃO MAMEDE
Código da Zona Protegida: PTCON0007
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação
Massas de água: Albufeira do Caia (PT07GUA1422); Rio Xévora (PT07GUA1399); Ribeira de Soverete (PT07GUA1400); Rio Caia (PT07GUA1401); Ribeira de Arronches (PT07GUA1402); Ribeira de Abrilongo (PT07GUA1404N); Ribeira de Abrilongo (PT07GUA1404I); Ribeiro de Oguela (PT07GUA1405); Ribeira de Arronches (PT07GUA1406); Ribeira de Marmeleiros (PT07GUA1408); Ribeiro do Caga-no-ninho (PT07GUA1409); Ribeira da Conceição (PT07GUA1411); Ribeira de Revelhos (PT07GUA1414); Ribeira da Água Zorra (PT07GUA1417); Ribeira da Murteira (PT07GUA1418); Rio Xévora (PT07GUA1410); Rio Xévora (HMWB - Jusante B. Abrilongo) (PT07GUA1420); Rio Caia (PT07GUA1413); Ribeira de Algalé (PT07GUA1415)
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 0 ha Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 663,8 ha Área total do SIC (na RH7) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 44 428,8 há

SÍTIO SÃO MAMEDE			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do Oeste mediterrânico com <i>Isoetes</i> spp. (3120)	Desconhecido	14.315,8	Intensificação agrícola (com alteração do uso do solo); Sobrepastoreio (e pisoteio associado); Extracção de inertes; Captação de água no período estival; Drenagem; Eutrofização; Proliferação de espécies alóctones; Pressão turística e urbana
Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (3280)	Favorável	16.052,7	Substituição da vegetação autóctone por monoculturas (frequentemente de eucalipto e pinheiro-bravo), com a conseqüente redução da biodiversidade associada e aumento do risco de incêndio; Desmatações não selectivas; Artificialização das linhas de água (ocupação das margens pela actividade agrícola e destruição da vegetação ribeirinha); Extracção de inertes; Captação de água no período estival; Proliferação de espécies alóctones; Pressão turística e urbana
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3290)		14.910,1	Desmatações não selectivas; Artificialização das linhas de água (ocupação das margens pela actividade agrícola e destruição da vegetação ribeirinha); Extracção de inertes; Captação de água no período estival; Proliferação de espécies alóctones; Pressão turística e urbana; Intensificação agrícola (com alteração do uso do solo)
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6420)		48.609,6	Desmatações não selectivas; Artificialização das linhas de água (ocupação das margens pela actividade agrícola e destruição da vegetação ribeirinha); Extracção de inertes; Captação de água no período estival; Proliferação de espécies alóctones; Pressão turística e urbana; Conversão em agricultura de regadio; Sobrepastoreio; Drenagem



SÍTIO SÃO MAMEDE			
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*)		17.659,2	Substituição da vegetação autóctone por monoculturas (frequentemente de eucalipto e pinheiro-bravo), com a consequente redução da biodiversidade associada e aumento do risco de incêndio; Desmatamentos não selectivos; Artificialização das linhas de água (ocupação das margens pela actividade agrícola e destruição da vegetação ribeirinha); Extracção de inertes; Captação de água no período estival; Proliferação de espécies alóctones; Pressão turística e urbana; Construção de obras de regularização hidráulica
Charcos temporários mediterrânicos (3170*)	Inadequado	14.315,8	Intensificação agrícola (com alteração do uso do solo); Sobrepastoreio (e pisoteio associado); Extracção de inertes; Captação de água no período estival; Drenagem; Eutrofização; Proliferação de espécies alóctones; Pressão turística e urbana
Charnecas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i> (4020*)		12.003,4	Desmatamentos não selectivos; Pressão turística e urbana; Conversão em agricultura de regadio; Sobrepastoreio; Drenagem
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)		36.687,4	Substituição da vegetação autóctone por monoculturas (frequentemente de eucalipto e pinheiro-bravo), com a consequente redução da biodiversidade associada e aumento do risco de incêndio; Desmatamentos não selectivos; Artificialização das linhas de água (ocupação das margens pela actividade agrícola e destruição da vegetação ribeirinha); Extracção de inertes; Captação de água no período estival; Proliferação de espécies alóctones; Pressão turística e urbana; Construção de obras de regularização hidráulica; Alteração da qualidade da água
Turfeiras de transição e turfeiras ondulantes (7140)	Mau	3.570,0	Sobrepastoreio (e pisoteio associado); Extracção de inertes; Captação de água no período estival; Drenagem; Proliferação de espécies alóctones; Pressão turística e urbana

De acordo com a caracterização feita para os Sítios de Importância Comunitária constantes na Região Hidrográfica do Guadiana, é possível verificar que todos eles possuem em maior percentagem habitats naturais 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.

De entre os habitats de água doce com estado de conservação desfavorável é de destacar o habitat prioritário “Charcos temporários mediterrânicos” (3170*) e o habitat “Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitriche-Batrachion* (3260)”. A poluição da água é um dos principais factores responsáveis pelo estado de degradação deste tipo de habitats.

No que diz respeito às formações herbáceas de características húmidas, é de destacar o estado de conservação desfavorável do habitat “Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6430)”. A poluição da água e do solo e a modificação da estrutura de linhas de água, aliada à gestão dos níveis freáticos e aos fenómenos de seca são alguns dos factores que contribuem para o estado de conservação desfavorável deste tipo de habitat.

Ao nível dos habitats florestais ribeirinhos 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.

Tendo em conta a avaliação feita do estado dos terrestres associados a linhas de água (habitats ribeirinhos) presentes na RH7, identifica-se uma série de habitats com necessidade de recuperação, nomeadamente ao nível das massas de água correspondentes ao Rio Guadiana, ao Rio Caia (nomeadamente a jusante da Barragem do Caia), ao Rio Xévora e às ribeiras de Oeiras e Vascão.

Relativamente aos habitats litorais, presentes no Sítio de Importância Comunitária “Ria Formosa Castro Marim”, destaca-se o habitat prioritário “Estepes salgadas mediterrânicas (*Limonietalia*) (1510*)”, para além de outros, como o habitat 1310 (“Vegetação pioneira de *Salicornia* e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas”) e o habitat 1320 (“Prados de *Spartina*”). 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.

B.2. Zonas de Protecção Especial (ZPEs)

Para as Zonas de Protecção Especial são apresentados, nos Quadros seguintes, as espécies existentes em cada ZPE, para as quais a manutenção ou o melhoramento do estado da água é um dos factores importantes para a protecção. As ZPE's criadas no âmbito do Decreto Regulamentar n.º 6/2008, de 26 de Fevereiro, e do Decreto Regulamentar n.º 10/2008 de 26 de Março – ZPEs de Campo Maior, Piçarras, Reguengos, São Vicente, Évora Norte, Évora Sul, Caldeirão e Cuba – não foram analisadas, uma vez que a sua caracterização (ao nível dos valores naturais presentes) ainda não se encontra finalizada e só será incluída na próxima revisão do PSRN2000.

Em cada Quadro é representada a seguinte informação:

- nome e Código da Zona Protegida;
- objectivo Global para a Zona Protegida;
- massas de água onde se localiza ou de que depende cada Zona Protegida;
- avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa às Espécies Alvo de Orientações de Gestão e para as quais a manutenção ou o melhoramento do estado da água é um dos factores importantes para a protecção.

Quadro 4.2.44 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Campo Maior

ZPE CAMPO MAIOR			
Código: PTZPE0043		Designação da Área protegida: Directiva Aves	
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação			
Massa de água: Albufeira de Campo Maior (PT07GUA1407); Ribeira dos Marmeleiros (PT07GUA1408); Ribeira da Conceição (PT07GUA1411); Ribeira da Água Zorra (PT07GUA1417); Rio Xévora (PT07GUA1410); Rio Xévora (HMWB - Jusante B. Abrilongo) (PT07GUA1420);			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral et al., 2008)
<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	Ciconiiformes; Ciconiidae	Pouco Preocupante
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-Rios	Coraciiformes; Alcedinidae	Pouco Preocupante
Ameaças/Pressões			
Não aplicável			

Quadro 4.2.45 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Moura/Mourão/Barrancos

ZPE MOURA/MOURÃO/BARRANCOS			
Código: PTZPE0045		Designação da Área protegida: Directiva Aves	
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação			
<p>Massas de água: Albufeira de Mourão (PT07GUA1476); Albufeira de Alqueva (PT07GUA1487); Ribeira dos Cuncos (PT07GUA1470I); Ribeira do Zebro (PT07GUA1484); Barranco das Cabanas (PT07GUA1489); Barranco do Valtamujo (PT07GUA1495); Barranco do Escaravelho (PT07GUA1496); Barranco do Vale de Vinagre (PT07GUA1497); Ribeira de Safareja (PT07GUA1501I); Ribeira de Safara (PT07GUA1501N); Barranco dos Carpinteiros (PT07GUA1511); Ribeira da Mina de Aparis (PT07GUA1512); Ribeira do Arroio (PT07GUA1514); Ribeira da Toutalga (PT07GUA1518); Rio Ardila (PT07GUA14901I); Ribeira dos Saus (PT07GUA1480I); Ribeira de Godelim (PT07GUA1480N); Ribeira de Murtega (PT07GUA1490I2); Ribeira da Murtega (PT07GUA1490N2); Rio Ardila (PT07GUA1490N1); Rio Ardila (PT07GUA1490I3); Ribeira do Murtigão (PT07GUA1499)</p>			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral et al., 2008)
<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	Ciconiiformes; Ciconiidae	Pouco Preocupante
<i>Ciconia nigra</i>	Cegonha-negra	Ciconiiformes; Ciconiidae	Vulnerável
<i>Glareola pratincola</i>	Perdiz-do-mar	Charadriiformes; Glareolidae	Vulnerável
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-Rios	Coraciiformes; Alcedinidae	Pouco Preocupante
Ameaças/Pressões			
<p>Ciconia nigra: 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 com espécies de crescimento rápido (e.g. eucalipto e pinheiro-bravo) e os parques eólicos; colisões com infra-estruturas da rede eléctrica constituem também ameaça pelo perigo de colisão.</p> <p>Glareola pratincola: 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).</p>			

Quadro 4.2.46 – 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			
<p>Massa de água: Barranco das Vendas (HMWB - Jusante B. Grous) (PT07GUA1546); Barranco do Monte Fava (PT07GUA1549); Ribeira de Terges (PT07GUA1557); Barranco do Seixo (PT07GUA1553); Barranco do Laranjo (PT07GUA1564); Ribeiro de Cobres (PT07GUA1571); Ribeira de Alvacar (PT07GUA1573); Barranco do Monte das Oliveiras (PT07GUA1575); Ribeira de Alvacarejo (PT07GUA1576); Ribeira de Terges (PT07GUA1554); Ribeira de Oeiras (PT07GUA1580);</p>			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral et al., 2008)
<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	Ciconiiformes; Ciconiidae	Pouco Preocupante
<i>Glareola pratincola</i>	Perdiz-do-mar	Charadriiformes; Glareolidae	Vulnerável
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-Rios	Coraciiformes; Alcedinidae	Pouco Preocupante
<i>Himantopus himantopus</i>	Perna-longa	Charadriiformes; Recurvirostridae	Pouco Preocupante
<i>Chlidonias hybridus</i>	Gaivina-dos-pauis	Charadriiformes; Sternidae	Criticamente em perigo
Ameaças/Pressões			
<p>Glareola pratincola: 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).</p> <p>Chlidonias hybridus: Drenagem de zonas húmidas, destruição da vegetação emergente e perturbação directa por actividades humanas.</p>			

Quadro 4.2.47 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Vale do Guadiana

ZPE VALE DO GUADIANA			
Código: PTZPE0047		Designação da Área protegida: Directiva Aves	
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação			
<p>Massas de água: Guadiana-WB3 (PT07GUA1603N); Guadiana-WB3F (PT07GUA1603I); Albufeira da Tapada Grande (PT07GUA1577); Barranco do Amendoeiro (PT07GUA1548); Barranco do Louredo (PT07GUA1550); Ribeira da Talica (PT07GUA1551); Ribeira de Alfamar (PT07GUA1552); Barranco do Seixo (PT07GUA1553); Barranco da Amendoeira (PT07GUA1556); Barranco de Bicho Aviado (PT07GUA1561); Barranco da Furada (PT07GUA1563); Barranco de Vale Covo (PT07GUA1565); Barranco do Pego Escuro (PT07GUA1568); Barranco de Cabeça de Aires (PT07GUA1570); Ribeiro do Freixial (PT07GUA1572); Ribeira de Alvacarejo (PT07GUA1576); Barranco do Corte da Velha (PT07GUA1578); Barranco da Lage (PT07GUA1579); Barranco da Cabeça de Aires (HMWB - Jusante B. Tapada Grande) (PT07GUA1581); Barranco da Corte (PT07GUA1584); Barranco do Moinho (PT07GUA1585); Ribeira da Lampreia (PT07GUA1586); Barranco dos Azeites (PT07GUA1592); Ribeira do Tamejoso (PT07GUA1597); Rio Guadiana (HMWB - Jusante Bs. Alqueva e Enxoé) (PT07GUA1588); Ribeira de Terges (PT07GUA1554); Ribeira de Terges (PT07GUA1555); Ribeira de Limas (PT07GUA1558); Ribeira de Oeiras (PT07GUA1580); Ribeira de Carreiras (PT07GUA1583); Ribeira do Vascão (PT07GUA1596)</p>			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral et al., 2008)
<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	Ciconiiformes; Ciconiidae	Pouco Preocupante
<i>Ciconia nigra</i>	Cegonha-negra	Ciconiiformes; Ciconiidae	Vulnerável
<i>Glareola pratincola</i>	Perdiz-do-mar	Charadriiformes; Glareolidae	Vulnerável
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-Rios	Coraciiformes; Alcedinidae	Pouco Preocupante
Ameaças/Pressões			
<p><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 com espécies de crescimento rápido (e.g. eucalipto e pinheiro-bravo) e os parques eólicos; colisões com infra-estruturas da rede eléctrica constituem também ameaça pelo perigo de colisão.</p> <p><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).</p>			

Quadro 4.2.48 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Sapais de Castro Marim

ZPE SAPAIS DE CASTRO MARIM			
Código: PTZPE0018		Designação da Área protegida: Directiva Aves	
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: Guadiana-WB4 (PT07GUA1631); Guadiana-WBI (PT07GUA1632I); Ribeira do Rio Seco (PT07GUA1630)			
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>Charadrius alexandrinus</i>	Borrelho-de-coleira-interrompida	Charadriiformes; Charadriidae	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 audouinii</i>	Gaivota de Audouin	Charadriiformes; Laridae	Vulnerável
<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>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
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).			

ZPE SAPAIS DE CASTRO MARIM

Larus audouinii: Alteração ou destruição dos habitats de nidificação; perturbação nos locais de cria; predação por predadores terrestres e aéreos; interferência com actividades de pesca, designadamente mortalidade em artes de pesca; pilhagem de ovos.

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).

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

Com base na análise feita das espécies existentes em cada ZPE para as quais a manutenção ou o melhoramento do estado da água é um dos factores importantes para a protecção, é possível verificar que as espécies Cegonha-negra (*Ciconia nigra*) e Perdiz-do-mar (*Glareola pratincola*) estão presentes na generalidade das Zonas de Protecção Especial presentes na Região Hidrográfica do Guadiana. Ambas as espécies estão classificadas com estatuto de ameaça “Vulnerável” de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal.

A ZPE Sapais de Castro Marim reúne o maior número de espécies dependentes de habitats aquáticos e húmidos e constantes do Anexo I da Directiva Aves. De entre as espécies com estatuto de conservação desfavorável, destacam-se o Flamingo (*Phoenicopterus ruber*), a Gaivota de Audouin (*Larus audouinii*) e a Andorinha-do-mar-anã (*Sterna albifrons*), classificados com estatuto de ameaça “Vulnerável”, e a Gaivina (*Sterna hirundo*), com estatuto de ameaça “Em perigo”. Alguns dos factores de ameaça responsáveis pelo estatuto de conservação desfavorável para estas espécies estão associados ao estado de degradação dos habitats húmidos que servem como habitats de alimentação e nidificação para estas espécies.

4.2.9.4. Outras Áreas com Interesse Conservacionista

A. Introdução

No Plano de Bacia Hidrográfica do Guadiana (PBH do Guadiana) 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 identificados os cursos de água prioritários, relativamente à vida piscícola, a ser alvo de medidas especiais de conservação e foram também identificados os cursos de água com boas potencialidades para a existência das populações piscícolas endémicas, a saber:

- Rio Guadiana, nomeadamente o troço internacional de montante, até ao regolfo da albufeira do Alqueva, e o troço de Mértola até à foz;
- Sub-bacias do Lucefecit (a montante da albufeira do Lucefecit), do Álamo (toda a bacia até ao regolfo da albufeira do Alqueva), do Degebe (ribeira do Pardiela e rio Degebe a jusante da confluência desta ribeira até ao regolfo da albufeira do Alqueva), de Marmelar, de Terges e Cobres, de Oeiras e de Carreiras, do Vascão, do Caia (a montante da albufeira do Caia), do Xévara, do Ardila, de Odeleite (a montante da albufeira de Odeleite), da Foupana, do Alcarrache e do Chança.

No âmbito do actual PGBH foi feita uma actualização da informação constante do anterior PBH do Guadiana, 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;
- 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”);
- 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);

- Relatórios do Projecto Intervenção Saramugo;
- Artigos científicos de Collares-Pereira e colaboradores.

B. Linhas de água que suportam espécies com importância para a conservação

A Bacia Hidrográfica do Guadiana alberga uma grande riqueza do ponto de vista ictiofaunístico, tendo sido considerada a bacia hidrográfica a nível nacional com maior importância em termos conservacionistas. No Anexo II (constante do Tomo 4C) foram identificadas as espécies de ictiofauna que suscitam atenções particulares no quadro do PSRN2000. De entre as espécies identificadas destacam-se as seguintes, pelo estatuto de ameaça elevado de acordo com o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2008): o Saramugo (*Anaecypris hispanica*) e a Boga-portuguesa (*Chondrostoma lusitanicum*), ambas classificadas como “Críticamente em Perigo”, e o Sável (*Alosa alosa*) e a Boga-de-cabeça-arqueada (*Chondrostoma lemmingii*), ambas classificadas como “em perigo”.

De acordo com a Relatório de Implementação da Directiva Habitats em Portugal (ICNB, 2008a), o sável possui uma distribuição residual na Bacia do Guadiana, estando localizado ao nível da zona estuarina (da embocadura até ao Norte de Castro Marim), ao passo que a Boga-de-cabeça-arqueada possui, como área de distribuição, a quase totalidade da Bacia do Guadiana. No que diz respeito à Boga-Portuguesa, é uma espécie com uma distribuição ao nível da maioria das bacias principais do Guadiana. O Saramugo é, contudo, a espécie que reúne maiores preocupações ao nível conservacionista, uma vez que se encontra, de acordo com o Livro Vermelho, em franca regressão nos últimos anos. De facto, admite-se que a redução da espécie nos últimos dez anos tenha atingido 80% do número de indivíduos maduros.

Esta espécie ocorre em pequenos cursos de água de carácter intermitente, com reduzida profundidade, oxigenados, com alguma corrente, vegetação aquática e fundo pedregoso, característicos dos cursos de água mediterrânicos. Não há registos da espécie em albufeiras nem no rio Guadiana, sendo mais frequente nas zonas de montante dos seus afluentes (Cabral *et al.*, 2008; Collares-Pereira *et al.*, 2000; ICNB, 2007).

No trabalho de Collares-Pereira e colaboradores (2000), identificaram-se as seguintes sub-bacias como correspondentes à área de distribuição do Saramugo: Xévara, Caia, Degebe, Ardila, Chança, Carreiras, Vascão, Foupana e Odeleite. As sub-bacias do Caia e do Vascão foram as sub-bacias identificadas com maior abundância de Saramugo.

No Relatório “Intervenção Saramugo”, de 2007, do ICNB (ICNB, 2007), concluiu-se que a situação da espécie na sub-bacia do Degebe é muito preocupante, tendo em conta os resultados do conjunto das prospecções deste trabalho e da equipa da Universidade de Évora. Aliado à intensificação agrícola, com

aumento do número de captações de água, a sub-bacia do Degebe foi identificada como um local onde a espécie regrediu consideravelmente e está a desaparecer. Para as sub-bacias do Vascão e do Ardila, a situação foi identificada igualmente como preocupante, dada a presença de vários factores de ameaça, como descargas de efluentes não tratados. No Relatório “Intervenção Saramugo”, de 2008, do ICNB (ICNB, 2008b), conclui-se que o cenário é de pré-extinção na maior parte das sub-bacias onde, em 2000, foi identificada a presença de Saramugo, com excepção do Vascão e do Chança.

De acordo com a metodologia apresentada em anexo (Anexo II.3 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.

Quadro 4.2.49 – Massas de água com importância para a conservação da ictiofauna

Massa de água	Código EU_CD	Zona Protegida
Ribeira da Palheta	PT07GUA1444	—
Ribeira do Freixo	PT07GUA1452	—
Ribeiro de Vale de Vasco	PT07GUA1451	—
Ribeira do Alcorovisco	PT07GUA1449	—
Rio Caia	PT07GUA1401	SIC São Mamede
Rio Caia	PT07GUA1403	—
Rio Caia	PT07GUA1413	SIC São Mamede
Ribeira de Arronches	PT07GUA1402	SIC São Mamede
Ribeira de Arronches	PT07GUA1406	SIC São Mamede
Rio Xévora	PT07GUA1420	SIC São Mamede; ZPE campo Maior
Ribeira da Pardiela	PT07GUA1440	—
Ribeira da Pardiela	PT07GUA1456	—
Ribeira da Pardiela	PT07GUA1463	—
Rio Degebe	PT07GUA1450	—
Rio Degebe	PT07GUA1453	Piscícola
Rio Degebe	PT07GUA1462	Piscícola
Rio Degebe	PT07GUA1469	Piscícola
Ribeira da Azambuja	PT07GUA1464	—
Ribeira da Azambuja	PT07GUA1467	—
Ribeira da Azambuja	PT07GUA1472	—
Rio Ardila	PT07GUA149011	SIC Moura/Barrancos; ZPE Moura/Mourão/Barrancos
Rio Ardila	PT07GUA149013	ZPE Moura/Mourão/Barrancos

Massa de água	Código EU_CD	Zona Protegida
Rio Ardila	PT07GUA1490NI	SIC Moura/Barrancos; ZPE Moura/Mourão/Barrancos
Ribeira da Safareja	PT07GUA1501I	SIC Moura/Barrancos; ZPE Moura/Mourão/Barrancos
Ribeira da Aldeia	PT07GUA1473	—
Ribeira da Aldeia	PT07GUA1737P	—
Ribeira da Murtega	PT07GUA1490N2	SIC Moura/Barrancos; ZPE Moura/Mourão/Barrancos
Ribeira de Safara	PT07GUA1501N	SIC Moura/Barrancos; ZPE Moura/Mourão/Barrancos
Barranco dos Alcaides	PT07GUA1566	—
Barranco dos Alcaides	PT07GUA1569	—
Barranco de João Dias	PT07GUA1547	—
Barranco de Dona Maria	PT07GUA1559	—
Barranco do Pelingroso	PT07GUA1560	—
Ribeira do Vidigão	PT07GUA1539	—
Ribeira do Arroio	PT07GUA1514	SIC Moura/Barrancos; ZPE Moura/Mourão/Barrancos
Ribeira da Mina de Aparis	PT07GUA1512	SIC Moura/Barrancos; ZPE Moura/Mourão/Barrancos
Ribeira do Murtigão	PT07GUA1499	SIC Moura/Barrancos; ZPE Moura/Mourão/Barrancos
Ribeira do Albardão	PT07GUA1465	—
Ribeira de São Manços	PT07GUA1468	—
Ribeira da Peceninha	PT07GUA1471	—
Barranco das Cabanas	PT07GUA1489	SIC Moura/Barrancos; ZPE Moura/Mourão/Barrancos
Rio Chança	PT07GUA1562I	—
Ribeira do Vascão	PT07GUA1596	SIC Guadiana; ZPE Vale do Guadiana
Ribeira do Tamejoso	PT07GUA1597	SIC Guadiana; ZPE Vale do Guadiana
Ribeirão	PT07GUA1600	SIC Guadiana
Barranco do Malheiro	PT07GUA1601	SIC Guadiana
Ribeira de Odeleite	PT07GUA1615	SIC Caldeirão
Ribeiro da Vila	PT07GUA1457	—
Ribeira de Machede	PT07GUA1454	—

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 4.2.50 – Outras áreas com interesse para a conservação

Designação	Código EU_CD das massas de água
Ribeira da Palheta	PT07GUA1444
Ribeira do Freixo	PT07GUA1452
Ribeiro de Vale de Vasco	PT07GUA1451
Ribeira do Alcorovisco	PT07GUA1449
Rio Caia	PT07GUA1403
Ribeira da Pardielá	PT07GUA1440, PT07GUA1456, PT07GUA1463
Rio Degebe	PT07GUA1450
Ribeira da Azambuja	PT07GUA1464, PT07GUA1467, PT07GUA1472
Ribeira da Aldeia	PT07GUA1473, PT07GUA1737P
Barranco dos Alcaldes	PT07GUA1566, PT07GUA1569
Barranco de João Dias	PT07GUA1547
Barranco de Dona Maria	PT07GUA1559
Barranco do Pelingroso	PT07GUA1560
Ribeira do Vidigão	PT07GUA1539
Ribeira do Albardão	PT07GUA1465
Ribeira de São Manços	PT07GUA1468
Ribeira da Peceninha	PT07GUA1471
Rio Chança	PT07GUA1562I
Ribeiro da Vila	PT07GUA1457
Ribeira de Machede	PT07GUA1454

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 (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/politicasantambiente/prevencaoacidentes/abrangidos/Documents/Estabelecimentos%20DL254_2010%20Nível%20Superior%2031.12.2010.pdf.*

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.

ARH ALGARVE (2009). *Qualidade das Águas balneares no Algarve – Relatório da Época Balnear 2009.* ARH Algarve, DPIC, Divisão de Monitorização.

BIODESIGN, HIDROPROJECTO & ECOSTATUS (2001). *Plano de Ordenamento do Parque Natural do vale do Guadiana (POPNVG).* Relatório Final. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.

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>.

COLLARES-PEREIRA, MARIA JOÃO & RODRIGUES & JOSÉ ARMANDO (1995). *Inventariação e Caracterização da Ictiofauna da Área do Parque Natural da Serra de S. Mamede.* Relatório final de projecto no âmbito do protocolo de colaboração entre o ICN e a Fundação de Ciências da Universidade de Lisboa (Setembro 1994). Parque Natural da Serra de S. Mamede/Instituto da Conservação da Natureza (ICN). Portalegre.

COLLARES-PEREIRA, MARIA JOÃO, COWX, I. G., RIBEIRO F., J. RODRIGO & L. ROGADO (2000). Threats imposed by water resource development schemes on the conservation of endangered fish species in the Guadiana River Basin in Portugal. *Fisheries Management and Ecology* 7: 167-178.

COMANDO DISTRIAL 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.

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/divulgacao/Publicacoes/REA).

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)

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.

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 (1998) *Plano de Bacia Hidrográfica do rio Guadiana*. INAG, Lisboa.

HIDROPROJECTO, COBA, HIDROTÉCNICA PORTUGUESA, WS ATKINS, CONSULGAL E GIBB PORTUGAL (1999). *Plano de Bacia Hidrográfica do Guadiana: 1.ª Fase – Análise e Diagnóstico*, Volume III – Análise, Agosto.

HIDROPROJECTO, COBA, HIDROTÉCNICA PORTUGUESA, WS ATKINS, CONSULGAL E GIBB PORTUGAL (1999a). *Plano de Bacia Hidrográfica do Guadiana: 1.ª Fase – Análise e Diagnóstico*, Volume IV – Diagnóstico, Outubro.

HIRSCHBERG et al, (1996). *Severe accidents in the energy sector*". Paul Scherrer Institute, Suíça.

ICN (2006). Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António. Turismo de Natureza. Enquadramento Estratégico 2000 – 2006. Instituto de Conservação da Natureza (ICN). Lisboa.

ICNB (2007). *Intervenção Saramugo 2007 – Resultados*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.

ICNB (2008aq). *Relatório Nacional de Implementação da Directiva Habitats (2001-2006) - Relatório Executivo*. Agosto 2008. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.

ICNB (2008b). *Intervenção Saramugo 2008*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.

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.

INAG (2004). *Aproveitamento Hidráulico Odeleite-Beliche*. Instituto da Água, I. P.

INAG (2005). *Relatório Síntese sobre a Caracterização das Regiões Hidrográficas prevista na Directiva Quadro da Água*, Setembro.

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 Guadiana (RH7) e bacia hidrográfica do rio Guadiana em território espanhol*. Versão de trabalho. Instituto da Água, I. P., Agosto de 2010, Lisboa.

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.

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.

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/Documentos/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.

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.

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.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.

PROTAL, MAOTDR / CCDD (2004). *Plano Regional de Ordenamento do Território. Volume II - Caracterização e Diagnóstico*. Recursos Hídricos, Planeamento e Gestão do Recurso Água.

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. e ÁLVARES, T., (1998) - *Qual o Grau de Excepcionalidade das Cheias Ocorridas no Início do Ano hidrológico de 1997/98*, 4^o 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.

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 zone in response to projected sea-level rise and sediment supply scenarios. *Journal of Quaternary Science*, 26(2), 156-170.

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

SANTOS, F.; FORBES, K.; MOITA, R. (2002). *Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures - SIAM Project*. Gradiva, Lisbon, 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.

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.

SOMINCOR (2010). *Relatório Ambiental Anual*. Abril de 2010.

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. e FARIA, R. (2000). *Incidentes, Acidentes e rupturas em barragens*. 2º 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.

Sites:

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTECÇÃO Civil (2011): <http://www.prociiv.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