



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
DO MAR, DO AMBIENTE
E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO



AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE

ARH
ALGARVE

Administração da
Região Hidrográfica
do Algarve I.P.



PLANO DE GESTÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS QUE INTEGRAM A REGIÃO HIDROGRÁFICA DAS RIBEIRAS DO ALGARVE (RH8)

Volume I – Relatório

Parte 2 – Caracterização e diagnóstico

Tomo 4 – Análise de riscos e zonas protegidas

Tomo 4A – Peças escritas

t10001/03 Maio 2012

CONSÓRCIO

nemus
Gestão e Requalificação Ambiental

HIDROMOD
MODELAÇÃO EM ENGENHARIA, LDA

AGRO.GES
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS



Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8)

Volume I – Relatório

Parte 2 – Caracterização e diagnóstico

ÍNDICE GERAL

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 socioeconómica, ordenamento do território e usos da água

- 3.1. Caracterização socioeconómica
- 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. Caracterização de 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 água 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 que integram a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8)

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

Esta página foi deixada propositadamente em branco



Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8)

Volume I – Relatório

Parte 2 – Caracterização e diagnóstico

Tomo 4 – Análise de riscos e zonas protegidas

Tomo 4A – Peças escritas

ÍNDICE

4. Análise de riscos e zonas protegidas	I
4.1. Caracterização e análise de riscos	I
4.1.1. Introdução	I
4.1.2. Alterações climáticas	2
4.1.3. Risco de cheia	31
4.1.4. Risco de seca	68
4.1.5. Risco de incêndio	84
4.1.6. Risco de erosão hídrica	97
4.1.7. Risco de erosão costeira	107
4.1.8. Risco sísmico	117
4.1.9. Risco de movimentos de massa de vertentes	120
4.1.10. Riscos associados a infra-estruturas	121
4.1.11. Riscos de poluição accidental	138
4.1.12. Risco de intrusão salina	152

4.2. Caracterização de zonas protegidas	161
4.2.1. Identificação, caracterização e localização das zonas protegidas	161
4.2.2. Zonas protegidas por normativo próprio para a captação de água destinada ao consumo humano (superficiais)	162
4.2.3. Massas de água subterrâneas onde existem captações destinadas à produção de água para consumo humano	188
4.2.4. Zonas designadas para a protecção de espécies aquáticas de interesse económico	200
4.2.5. Zonas designadas como águas de recreio, incluindo as águas balneares	215
4.2.6. Zonas designadas como Zonas Vulneráveis	244
4.2.7. Zonas designadas como Zonas Sensíveis	254
4.2.8. Zonas de Infiltração Máxima	274
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	280
Bibliografia	321



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 4.1.1 – Características das estações hidrométricas seleccionadas para o estudo de caudais instantâneos máximos anuais	36
Quadro 4.1.2 – Caudais máximos de cheia em diferentes estações hidrométricas da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve	36
Quadro 4.1.3 – População e usos afectados pelas cheias (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006)	43
Quadro 4.1.4 – Classes de vulnerabilidade da população residente, classes de ocorrências e classes de risco	60
Quadro 4.1.5 – Stress hídrico nas bacias hidrográficas principais da região hidrográfica das Ribeiras do Algarve	76
Quadro 4.1.6 – População e usos afectados pelas secas	80
Quadro 4.1.7 – Área ardida por concelho e por ano, na RH8, entre 1990 e 2009	86
Quadro 4.1.8 – Alterações comuns da qualidade dos solos e águas em resultado de fogos florestais	94
Quadro 4.1.9 – Massas de água mais expostas à contaminação em resultado de incêndio florestal	96
Quadro 4.1.10 – Erosão hídrica específica nas bacias hidrográficas principais da região hidrográfica das Ribeiras do Algarve	102
Quadro 4.1.11 – Classes de severidade de erosão	102
Quadro 4.1.12 – Relação entre probabilidade anual de ocorrência e severidade de erosão	103
Quadro 4.1.13 – Classes de risco de erosão	103
Quadro 4.1.14 – População e usos potencialmente afectados pela erosão hídrica (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006) na massa de água 08RDA1651	105
Quadro 4.1.15 – População e usos potencialmente afectados pela erosão hídrica (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006) na massa de água 08RDA1665	106
Quadro 4.1.16 – Intensidade dos principais sismos ocorridos na RH8	118
Quadro 4.1.17 – Frequência anual média de ocorrência de ruptura segundo o tipo de barragem	122
Quadro 4.1.18 – Classificação das barragens	123
Quadro 4.1.19 – Categorias de infra-estruturas tendo em conta a sua altura acima do leito e capacidade de armazenamento	126

Quadro 4.1.20 – Categorização das infra-estruturas	126
Quadro 4.1.21 – Classificação de acordo com o número de habitantes do vale a jusante	133
Quadro 4.1.22 – Alturas das superfícies de inundação teóricas máximas definidas para as 2.722 infra-estruturas	134
Quadro 4.1.23 – Distribuição das infra-estruturas hidráulicas das categorias I e II de acordo com a potencial gravidade dos danos provocados no vale a jusante em caso de ruptura	134
Quadro 4.1.24 – Massas de água potencialmente afectadas em caso de poluição acidental por fontes fixas	145
Quadro 4.1.25 – Volume de tráfego (TMDA) nas principais vias da região do Algarve em 2001	151
Quadro 4.1.26 – Risco de contaminação salina por intrusão salina ou devido ao contexto geológico das massas de água subterrânea da RH8	157
Quadro 4.2.1 – Localização geográfica das zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve	165
Quadro 4.2.2 – Zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano na RH8	167
Quadro 4.2.3 – Parâmetros considerados para a classificação da qualidade da água nas albufeiras de acordo com os VMR e com os VMA	177
Quadro 4.2.4 – Classificação da qualidade da água da Albufeira da Bravura, parâmetro a parâmetro, de acordo com o VMR	178
Quadro 4.2.5 – Classificação da qualidade da água da Albufeira da Bravura, parâmetro a parâmetro, de acordo com o VMA	180
Quadro 4.2.6 – Classificação da qualidade da água da Albufeira do Funcho, parâmetro a parâmetro, de acordo com o VMR	181
Quadro 4.2.7 – Classificação da qualidade da água da Albufeira do Funcho, parâmetro a parâmetro, de acordo com o VMA	182
Quadro 4.2.8 – Classificação das zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano	184
Quadro 4.2.9 – Captações destinadas à produção de água para consumo humano na RH8	188
Quadro 4.2.10 – Distribuição das captações públicas por concelho da RH8	189
Quadro 4.2.11 – Distribuição das captações públicas por massa de água subterrânea da RH8	190
Quadro 4.2.12 – Captações com perímetros de protecção na RH8, incluindo as concessões de exploração de recursos hidrominerais em Monchique	195
Quadro 4.2.13 – Captações com <i>buffer</i> /perímetros de salvaguarda da quantidade de água subterrânea, na RH8	196



Quadro 4.2.14 – Conformidade das águas designadas como piscícolas tendo com a Directiva 78/659/CE entre 2002 e 2007	201
Quadro 4.2.15 – Identificação das águas de superfície piscícolas para a Região Hidrográfica dos Ribeiras do Algarve	204
Quadro 4.2.16 – Identificação das zonas de produção de moluscos bivalves para a Região Hidrográfica dos Ribeiras do Algarve	204
Quadro 4.2.17 – Critérios bacteriológicos para a classificação da qualidade de águas conquícolas	207
Quadro 4.2.18 – Verificação da conformidade (VC) das águas de superfície piscícolas para a RH8	208
Quadro 4.2.19 – Verificação da conformidade das zonas protegidas (piscícolas) em relação aos Valores Máximos Recomendáveis (VMA) para a RH8 no ano hidrológico 2008-2009	209
Quadro 4.2.20 – Classificação da qualidade das zonas de produção conquícolas para a RH8	211
Quadro 4.2.21 – Valores guia ou máximos recomendados (VMR) e os valores imperativos ou máximos admissíveis (VMA) da legislação	218
Quadro 4.2.22 – Norma de qualidade para águas balneares de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho	221
Quadro 4.2.23 – Valores-limite para a apreciação da qualidade das amostras individuais do programa de monitorização em cada zona balnear na época balnear de 2010	226
Quadro 4.2.24 – Águas balneares designadas na RH8 (Categoria: I – Interior; C – Águas Costeiras e Águas de Transição) e classificação de qualidade nas últimas épocas balneares (caso não C(G) ou EXC indica-se os parâmetros responsáveis por qualidade inferior)	228
Quadro 4.2.25 – Características das zonas vulneráveis da RH8	246
Quadro 4.2.26 – Resumo das acções desenvolvidas no âmbito do Programa de Acção da Zona Vulnerável de Faro	247
Quadro 4.2.27 – Critério de eutrofização para Albufeiras e Lagoas	256
Quadro 4.2.28 – Limites de valor de TSI para as Classes de Eutrofização para Albufeiras e Lagoas	257
Quadro 4.2.29 – Zonas sensíveis para a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve	258
Quadro 4.2.30 – Áreas de influência das zonas sensíveis identificadas	258
Quadro 4.2.31 – 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, de 19 de Junho	260
Quadro 4.2.32 – Requisitos para as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas em zonas sensíveis sujeitas a eutrofização	261
Quadro 4.2.33 – Número máximo de amostras que poderão não ser conformes aos requisitos expressos em concentrações e ou reduções percentuais do Quadro 4.2.31 e do n.º 6) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho	262

Quadro 4.2.34 – Norma de qualidade estabelecida em licença para as ETAR localizadas nas zonas sensíveis ou áreas de influência da RH8	264
Quadro 4.2.35 – Avaliação do Cumprimento Legal no que concerne à Descarga de Águas Residuais Urbanas em Zonas Sensíveis referente ao ano de 2009	265
Quadro 4.2.36 – Zonas de produção e zonas de apanha/cultivo classificadas para produção e de apanha/cultivo de moluscos bivalves vivos destinados ao consumo humano directo ou à transformação antes do consumo classificadas para cumprimento da Directiva n.º 91/492/CEE que interceptam as zonas sensíveis ou sua área de influência	267
Quadro 4.2.37 – Valores necessários à aplicação do Critério de Eutrofização para Albufeiras definido pelo INAG para as Albufeiras da RH8	270
Quadro 4.2.38 – Classificação do Estado de Eutrofização das Albufeiras da RH8 para os anos hidrológicos 2000-2001 a 2009-2010 segundo o Critério de Eutrofização considerado pelo INAG até 2009	270
Quadro 4.2.39 – Valores de TSI para a Clorofila a para as Albufeiras da RH8	272
Quadro 4.2.40 – Classificação do Estado de Eutrofização das Albufeiras da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve para os anos hidrológicos 2000-2001 a 2009-2010 segundo os valores de TSI	272
Quadro 4.2.41 – Características das Zonas de Infiltração Máxima (ZIM) da RH8	276
Quadro 4.2.42 – Pontos e troços de recarga das linhas de água e respectivas massas de água subterrânea (RH8)	277
Quadro 4.2.43 – Zonas protegidas na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve	285
Quadro 4.2.44 – Massas de água identificadas como zonas protegidas designadas para a protecção de habitats e/ou espécies para os quais a manutenção ou melhoria do estado da água é um factor importante para a sua conservação	287
Quadro 4.2.45 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Costa Sudoeste de acordo com a Directiva Habitats	293
Quadro 4.2.46 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Ria Formosa/Castro Marim de acordo com a Directiva Habitats	297
Quadro 4.2.47 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Monchique de acordo com a Directiva Habitats	300
Quadro 4.2.48 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Ribeira de Quarteira de acordo com a Directiva Habitats	303
Quadro 4.2.49 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Barrocal de acordo com a Directiva Habitats	304
Quadro 4.2.50 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Cerro da Cabeça de acordo com a Directiva Habitats	305
Quadro 4.2.51 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Arade/Odelouca de acordo com a Directiva Habitats	306



Quadro 4.2.52 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Caldeirão de acordo com a Directiva Habitats	308
Quadro 4.2.53 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Ria de Alvor de acordo com a Directiva Habitats	309
Quadro 4.2.54 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Costa Sudoeste	313
Quadro 4.2.55 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Leixão da Gaivota	313
Quadro 4.2.56 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Ria Formosa	314
Quadro 4.2.57 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Caldeirão	316
Quadro 4.2.58 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Monchique	316
Quadro 4.2.59 – Massas de água que não se encontram integradas em nenhuma zona com estatuto de protecção (incluindo as zonas da Rede Natura 2000)	317
Quadro 4.2.60 – Dados de monitorização da fauna piscícola, valores do Índice Piscícola F-IBIP e classificação do estado ecológico correspondente	318
Quadro 4.2.61 – Dados de monitorização de macrófitos, espécies endémicas amostradas, valores dos Índices e classe de qualidade correspondente	319

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	6
Figura 4.1.3 – 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	11
Figura 4.1.4 – 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	12
Figura 4.1.5 – 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	13
Figura 4.1.6 – Variação da temperatura média do ar (Delta T) e variação da precipitação anual média (Delta P) para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980, para os trimestres de Verão e Outono	14
Figura 4.1.7 – Precipitação Horária Máxima e variação da Precipitação Horária Máxima (Delta PHorária), para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980	15
Figura 4.1.8 – 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	17
Figura 4.1.9 – 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	18
Figura 4.1.10 – Variação do Escoamento Anual Médio (Delta Esc) para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980, para os trimestres de Verão e Outono	19
Figura 4.1.11 – 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	20
Figura 4.1.12 – Variação da recarga média sazonal para o horizonte de 2050	23
Figura 4.1.13 – Variação da recarga média anual para o horizonte de 2050	24
Figura 4.1.14 – Variação da recarga média sazonal para o horizonte de 2100	25
Figura 4.1.15 – Variação da recarga média anual para o horizonte de 2100	26
Figura 4.1.16 – Número de ocorrências (inundações) por freguesia	46
Figura 4.1.17 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias na Cidade de Tavira	47



Figura 4.1.18 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias no Concelho de Silves	48
Figura 4.1.19 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Aljezur e Vila do Bispo	49
Figura 4.1.20 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias no Concelho de Aljezur	50
Figura 4.1.21 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias no Concelho de Odemira	51
Figura 4.1.22 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Tavira e São Brás de Alportel	52
Figura 4.1.23 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Tavira e Vila Real de Santo António	53
Figura 4.1.24 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Olhão e Tavira	54
Figura 4.1.25 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Loulé e Faro	55
Figura 4.1.26 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Albufeira e Loulé	56
Figura 4.1.27 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Portimão e Lagoa	57
Figura 4.1.28 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Lagos e Alvor	58
Figura 4.1.29 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias no Concelho de Vila do Bispo	59
Figura 4.1.30 – Avaliação preliminar do risco para as populações na Cidade de Tavira	61
Figura 4.1.31 – Avaliação preliminar do risco para as populações no Concelho de Silves	61
Figura 4.1.32 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Aljezur e Vila do Bispo	62
Figura 4.1.33 – Avaliação preliminar do risco para as populações no Concelho de Aljezur	62
Figura 4.1.34 – Avaliação preliminar do risco para as populações no Concelho de Odemira	63
Figura 4.1.35 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Tavira e São Brás de Alportel	63
Figura 4.1.36 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Tavira e Vila Real de Santo António	64
Figura 4.1.37 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Olhão e Tavira	64

Figura 4.1.38 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Loulé e Faro	65
Figura 4.1.39 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Albufeira e Loulé	65
Figura 4.1.40 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Portimão e Lagoa	66
Figura 4.1.41 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Lagos e Alvor	66
Figura 4.1.42 – Avaliação preliminar do risco para as populações no Concelho de Vila do Bispo	67
Figura 4.1.43 – Esquema da sequência temporal dos diversos tipos de seca	68
Figura 4.1.44 – Representação do stress hídrico em ano seco	74
Figura 4.1.45 – Representação do stress hídrico em ano médio	75
Figura 4.1.46 – Representação do stress hídrico em ano húmido	75
Figura 4.1.47 – Representação do stress hídrico em ano seco por bacia hidrográfica principal	76
Figura 4.1.48 – Representação do stress hídrico em ano médio por bacia hidrográfica principal	77
Figura 4.1.49 – Representação do stress hídrico em ano húmido por bacia hidrográfica principal	77
Figura 4.1.50 – Representação da distribuição de seca meteorológica por sub-bacia para o ano seco	79
Figura 4.1.51 – Áreas ardidadas na RH8 entre 1990 e 2009	86
Figura 4.1.52 – Risco/Perigosidade de Incêndio Florestal na RH8	89
Figura 4.1.53 – Risco/Perigosidade de incêndio florestal no distrito de Faro	90
Figura 4.1.54 – Representação da erosão hídrica específica em ano seco	100
Figura 4.1.55 – Representação da erosão hídrica específica em ano médio	101
Figura 4.1.56 – Representação da erosão hídrica específica em ano húmido	101
Figura 4.1.57 – Representação do risco de erosão hídrica em ano médio	104
Figura 4.1.58 – Esquema da formação da superfície teórica de inundação	132
Figura 4.1.59 – Esquema final da superfície de inundação teórica máxima	133
Figura 4.1.60 – Distribuição das áreas de inundação teóricas máximas por subconjunto de infra-estruturas e população potencialmente afectada	136
Figura 4.1.61 – Distribuição, por sector de actividade e concelho, das unidades potencialmente produtoras/utilizadoras de substâncias classificadas como perigosas, prioritárias e perigosas prioritárias existentes na RH8	141
Figura 4.1.62 – Esquema da cunha salina que se observa naturalmente em aquíferos costeiros. A água salgada (mais densa) forma uma cunha debaixo da água doce (menos densa), próximo da linha de costa	152



Figura 4.1.63 – Evolução recente da CE (condutividade eléctrica) nas nascentes (595/269, 595/270, 595/271) e num furo (595/192) de 100 m de profundidade, localizados no sector Oeste da massa de água subterrânea Querença-Silves, próximo do contacto com o estuário do Arade	155
Figura 4.1.64 – Localização das áreas potenciais de ocorrência de intrusão salina na RH8	156
Figura 4.2.1 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira da Bravura	169
Figura 4.2.2 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira do Funcho	171
Figura 4.2.3 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira de Odelouca	175
Figura 4.2.4 – Zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano na RH8 e representação da classe de qualidade no ano hidrológico 2008/2009	187
Figura 4.2.5 – Conformidade das zonas protegidas designadas para a protecção de espécies piscícolas e zonas de produção de moluscos bivalves na RH8 no ano hidrológico 2008-2009	214
Figura 4.2.6 – Zonas protegidas designadas para a protecção de águas balneares na RH8 e classificação de qualidade após a época balnear de 2009	237
Figura 4.2.7 – Zonas protegidas designadas para a protecção de águas balneares na RH8 e classificação de qualidade após época balnear de 2010	241
Figura 4.2.8 – Metodologia para extracção da água intersticial do solo e análise da concentração de nitrato no âmbito do Programa de Acção da Zona Vulnerável de Faro	250
Figura 4.2.9 – Zonas protegidas designadas como sensíveis e respectivas áreas de influência na RH8	259
Figura 4.2.10 – As Directivas Aves e Habitats, a Directiva-Quadro da Água e o referencial da qualidade ecológica	282

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

- AA – Abastecimento de Água
- AdP – Águas de Portugal
- AEUA – Análise Económica das Utilizações da Água
- AFN – Autoridade Florestal Nacional
- AH – Aproveitamento Hidroagrícola
- AIA – Avaliação de Impacte Ambiental
- ALE – Área de Localização Empresarial
- AMECO – Base de Dados da Direcção-Geral de Economia e Assuntos Financeiros da Comissão Europeia
- AMN – Autoridade Marítima Nacional
- ANPC – Autoridade Nacional de Protecção Civil
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente
- APETRO – Associação Portuguesa de Empresas Petrolíferas
- AR – Águas Residuais
- ARBA – Associação de Regantes e Beneficiários do Alvor
- ARH – Administração de Região Hidrográfica
- ASSETS – *Assessment of Estuarine Trophic Status*
- BGRI – Base Geográfica de Referenciação de Informação
- CADC – Comissão para a Aplicação e o Desenvolvimento da Convenção de Albufeira
- CAE – Classificação das Actividades Económicas
- CALAP – Comissão de Acompanhamento do Licenciamento das Explorações Pecuárias
- CAOP – Carta Administrativa Oficial de Portugal
- CBO – Carência Bioquímica de Oxigénio
- CCDR – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
- CCMAR – Centro de Ciências do Mar
- CE – Condutividade Eléctrica
- CEN – Comité Europeu de Normalização
- CESAM – Centro de Estudos do Ambiente e do Mar
- CIAM – Comissão Interministerial para os Assuntos do Mar
- CLC – *Corine Land Cover*
- CM – Carta Militar
- CNA – Conselho Nacional da Água



CNGRI – Comissão Nacional da Gestão dos Riscos de Inundações
CNPGB – Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens
CNREN – Comissão Nacional da Reserva Ecológica Nacional
CO-FFCUL – Centro de Oceanografia da Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
CPUE – capturas por unidade de esforço
CQO – Carência Química de Oxigénio
CRH – Conselho de Região Hidrográfica
DA – Declaração Ambiental
DGA – Direcção Geral do Ambiente
DGADR – Direcção-Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural
DGOTDU – Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano
DGRF – Direcção Geral dos Recursos Florestais
DIA – Declaração de Impacte Ambiental
DPH – Domínio Público Hídrico
DPM – Domínio Público Marítimo
DQA – Directiva Quadro da Água (2000/60/CE, de 23 de Outubro)
DR – Decreto Regulamentar
DRA – Direcção Regional do Ambiente
DRAP – Direcção Regional de Agricultura e Pescas
DRE – Direcção Regional de Economia
DTAR – Drenagem e Tratamento de Águas Residuais
EDAS – Ecossistemas Dependentes das Águas Subterrâneas
EEAR – Estação Elevatória de Águas Residuais
EEMA – Projecto de Avaliação do Estado Ecológico das Massas de Água Costeiras e de Transição e do Potencial Ecológico das Massas de Água Fortemente Modificadas
EG – entidades gestoras
EM – Estados-membros da União Europeia
EMARP – Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão
ENEAPAI – Estratégia Nacional para os Efluentes Agro-Pecuários e Agro-Industriais
ENGIZC – Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira
ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos (ex-IRAR)
ERSTA – Estudo do Risco Sísmico e de Tsunamis do Algarve
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETAR – Estação de tratamento de Águas Residuais
FAGAR – Faro, Gestão de Águas e Resíduos, E.M.

FEADER – Fundo Europeu para a Agricultura e Desenvolvimento Rural
 FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
 FMI – Fundo Monetário Internacional
 FSC – Fossa Séptica Colectiva
 GEE – Gases de Efeito de Estufa
 GEP – Gabinete de Estatística e Planeamento
 GOC – Grupo Operacional de Combustíveis
 GT – *Gross Tonnage* (capacidade de carga em toneladas)
 HMS – *Habitat Modification Score*
 HQA – *Habitat Quality Assessment*
 HRU – *Hidrologic Response Units* (unidades de resposta hidrológica)
 IBA – *Important Bird Area*
 ICNB – Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade
 IEFP – Instituto do Emprego e Formação Profissional
 IFDR – Instituto Financeiro para o Desenvolvimento Regional
 IGAOT – Inspecção Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território
 IGM – Instituto Geológico e Mineiro
 IGT – Instrumento de Gestão Territorial
 IH – Instituto Hidrográfico
 IMAR – Instituto do Mar
 INAG – Instituto da Água
 INE – Instituto Nacional de Estatística
 INRB – Instituto Nacional de Recursos Biológicos
 INSAAR – Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais
 INSPIRE – Infra-Estrutura de Informação Geográfica na Comunidade Europeia
 IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change
 IPHC – Índice de Preços Harmonizado do Consumidor
 IPIMAR – Instituto de Investigação das Pescas e do Mar
 IRAR – Entidade Reguladora da Água e dos Resíduos (actual ERSAR)
 IRS – Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares
 ISA – Instituto Superior de Agronomia
 LMPAVE – Linha Máxima de Preia Mar de Águas Vivas Equinociais
 LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil
 LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia
 MADRP – Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas



MAOTDR – Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional
MDT – Modelo Digital de Terreno
MEI – Ministério da Economia e da Inovação
MTSS – Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social
NPA – Nível de Pleno Armazenamento
NQA – Normas da Qualidade Ambiental
NUTS – Nomenclaturas de Unidades Territoriais
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
OE – Orçamento do Estado
OMC – Organização Mundial do Comércio
PAC – Política Agrícola Comum
PAH – Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares
PBH – Plano de Bacia Hidrográfica
PC – Posto de Cloragem
PCIP – Prevenção e Controlo Integrados da Poluição
PDM – Plano Director Municipal
PEAASAR – Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais
PENT – Plano Estratégico Nacional do Turismo
PGBH – Plano de Gestão de Bacias Hidrográficas
PIB – Produto Interno Bruto
PIDDAC – Programa de Investimentos e Despesas de Desenvolvimento da Administração Central
PMOT – Plano Municipal do Ordenamento do Território
PNA – Plano Nacional da Água
PNBEPH – Programa Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroeléctrico
PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
PNRF – Parque Natural da Ria Formosa
PNSACV – Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina
PNUEA – Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água
POA – Plano de Ordenamento de Albufeira
POAP – Plano de ordenamento de área protegida
POE – Plano de Ordenamento do Estuário
POEM – Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo
POOC – Plano de Ordenamento de Orla Costeira
POR – Programa Operacional Regional
PROF – Plano Regional de Ordenamento Florestal

PROT – Plano Regional de Ordenamento do Território
 PRTR-E – Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes (*Pollutant Release and Transfer Register*)
 QCA III – 3.º Quadro Comunitário de Apoio de Portugal (2000-2006)
 QL – Quociente de Localização
 QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional – Portugal 2007-2013
 QUAR – Quadro de Avaliação e Responsabilidade
 RASARP – Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal
 RCM – Resolução do Conselho de Ministros
 REF – Regime Económico e Financeiro
 REN – Rede Eléctrica Nacional ou Reserva Ecológica Nacional
 RGA – Recenseamento Geral Agrícola
 RH – Região Hidrográfica
 RHS – *River Habitat Survey*
 RQA – Rede de Qualidade da Água
 RSAEEP – Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes
 RSB – Regulamento de Segurança de Barragens
 SAU – Superfície Agrícola Utilizada
 SCUT – Sem Custo para os Utilizadores
 SEPNA – Serviço de Protecção da Natureza e do Ambiente
 SIAM – Scenarios, Impacts and Adaptation Measures
 SIC – Sítio de Importância Comunitária
 SIG – Sistema de Informação Geográfica
 SNIG – Sistema Nacional de Informação Geográfica
 SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
 SNIRLit – Sistema Nacional de Informação dos Recursos do Litoral
 SST – Sólidos Suspensos Totais
 SWAT – *Soil and Water Assessment Tool*
 TCMA – Taxa de Crescimento Médio Anual
 TICOR – *Typology and Reference Conditions for Portuguese Transitional and Coastal Waters*
 TRH – Taxa de Recursos Hídricos
 TURH – Título de Utilização dos Recursos Hídricos
 UE – União Europeia
 UOPG – Unidade Operativa de Planeamento e Gestão
 USLE – Equação Universal de Perda de Solo
 VAB – Valor Acrescentado Bruto



VMA – Valor Máximo Admissível

VMR – Valor Máximo Recomendado

WATECO – *WATER ECOnomics Working Group*

WISE – *Water Information System for Europe*

ZEC – Zona Especial de Conservação

ZPE – Zona de Protecção Especial

ZSP – Zona Sul Portuguesa

ZV – Zona Vulnerável

Esta página foi deixada propositadamente em branco



4. Análise de riscos e zonas protegidas

4.1. Caracterização e análise de riscos

4.1.1. Introdução

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

O presente capítulo tem por objectivo caracterizar e georreferenciar as áreas em risco na RH8 em matéria de alterações climáticas, cheias e secas, incêndios, erosão hídrica e costeira, sismicidade, movimentos de massa, infra-estruturas, poluição acidental e intrusão salina.

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 das Ribeiras do Algarve elaborado pelo INAG (2010a), assentes na construção de cenários do clima futuro a partir de modelos de circulação da atmosfera.

O capítulo está organizado em subcapítulos que incluem: o enquadramento; a evolução do clima na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve 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 (Comissão para as Alterações Climáticas, 2009). De acordo com o 4.º relatório emitido pelo IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), são evidentes as assimetrias regionais na distribuição de impactos, 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, de 1 de Abril), particularmente dependentes das condições e estado dos recursos hídricos (Comissão para as Alterações Climáticas, 2009). Prevêem-se também aumentos do risco na saúde, como consequência do aumento de ondas de calor e da frequência dos fogos florestais (Comissão para as Alterações Climáticas, 2009).



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 nítrico [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 (Comissão para as Alterações Climáticas, 2009; Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 1 de Abril; IPCC, 2007).

A concentração de CO₂ tem vindo a aumentar desde aproximadamente 1750 e diversos estudos atribuem esse acréscimo à queima de combustíveis fósseis (nomeadamente carvão, petróleo e gás natural) e a 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).

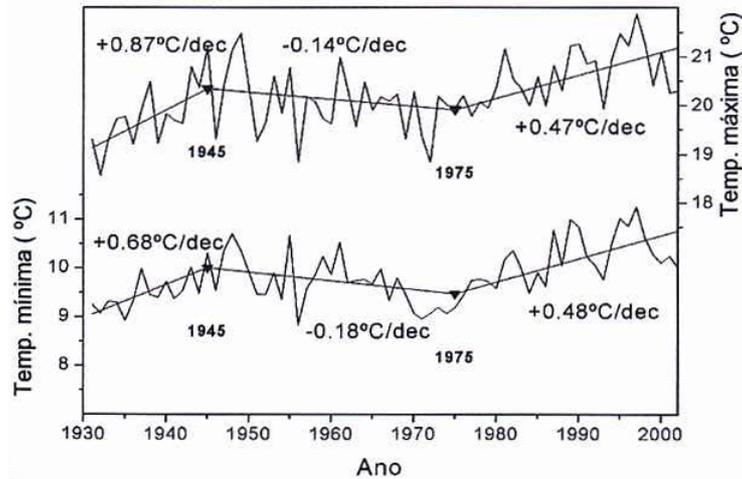
4.1.2.3. Evolução do clima na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve

A. Condições climáticas recentes em Portugal Continental

Portugal Continental está localizado no extremo Sudoeste da Europa, inserindo-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 e 1945; arrefecimento, entre 1946 e 1975; aquecimento mais acelerado no período 1976 – 2000) (Comissão para as Alterações climáticas, 2009), 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 entre 1931 e 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 entre 1976 e 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).

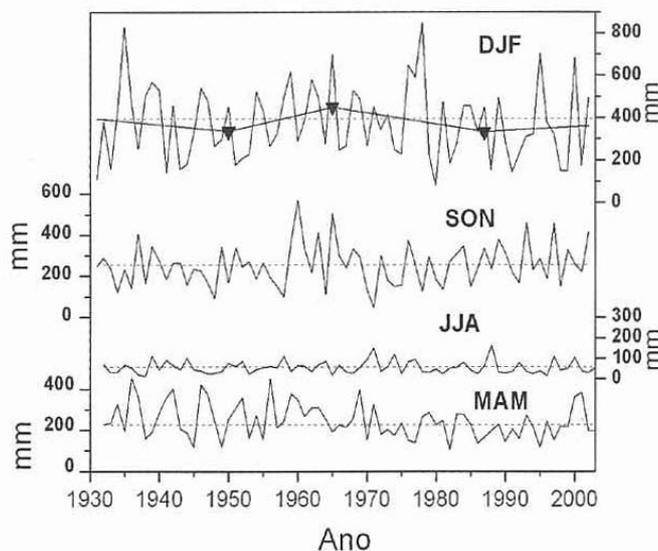


Fonte: Projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006).

Notas: 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 da 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).

Notas: Rectas a tracejado indicam a média no período 1961 – 1990. Ajustes lineares para a série de Inverno calculados segundo Tomé & Miranda (2004).

Figura 4.1.2 – Evolução temporal da precipitação sazonal média em Portugal Continental

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).

B. Cenarização das condições climáticas futuras para a RH8

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

Os modelos climáticos podem classificar-se em dois grandes grupos de acordo com a dimensão da área abrangida pela simulação e a resolução de cálculo: os modelos globais (GCMs), com simulação do clima à escala global e os modelos regionais (RCMs), os quais simulam condições 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 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°C e os 6°C, sobretudo no Verão.

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

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

Para o horizonte de 2100, os cenários projectados pelos modelos HadCM3 e 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 das Ribeiras do Algarve (INAG, 2010a) baseia-se nos cenários climáticos obtidos pelo Projecto ENSEMBLES, que foi financiado pela Comissão Europeia e decorreu entre 2004 e 2009 (Met Office, 2010). 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, 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.

No Projecto ENSEMBLES 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.

A aplicação dos modelos climáticos do Projecto ENSEMBLES à Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve adoptou uma matriz de pontos de cálculo com um espaçamento de 25 km, com a excepção do exercício de simulação KNMI-RACMO2-MIROC, que usa um espaçamento de 50 km. O número de pontos de cálculo



para a RH8 é variável entre 1 e 7, 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) 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, 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) 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 menor que 50 km (Santos & Miranda, 2006).

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

No âmbito do estudo do INAG (2010a) 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. 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.

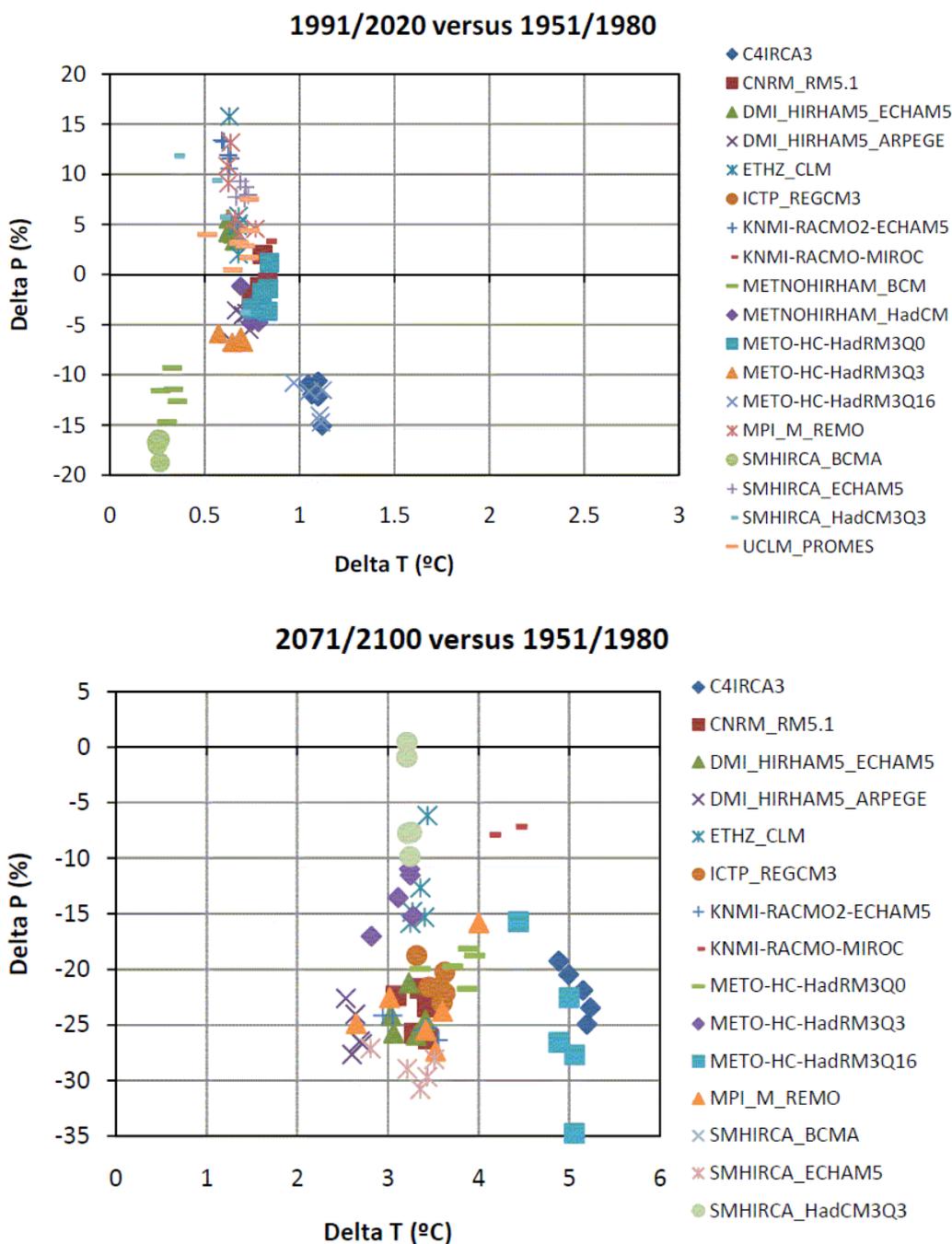
Relativamente aos valores médios anuais para a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, os resultados de simulação apontam, no final do século XXI (período 2071-2100), para um aumento da temperatura do ar (entre 2,5 e 5°C), uma diminuição da precipitação anual média até 35% e também uma diminuição da humidade relativa do ar até 25%, relativamente ao período de referência (Figura 4.1.3 e Figura 4.1.4).

Quanto à variação sazonal, no Inverno os resultados de simulação indicam um aumento de 2 a 4°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 25% enquanto outros um aumento até 25%

(Figura 4.1.5). Na Primavera, prevê-se um aumento de temperatura um pouco mais acentuado (de 2 a 5,5°C), sendo a tendência da precipitação definida como uma diminuição de 10 a 80% (Figura 4.1.5). No Verão, o acréscimo de temperatura previsto é superior ao da Primavera (3 a 6,5%), sendo prevista uma redução da precipitação que pode ir de 10 a 90% (Figura 4.1.6). 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°C), sendo a situação prevista para a precipitação a de uma diminuição até 60% (Figura 4.1.6). 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.

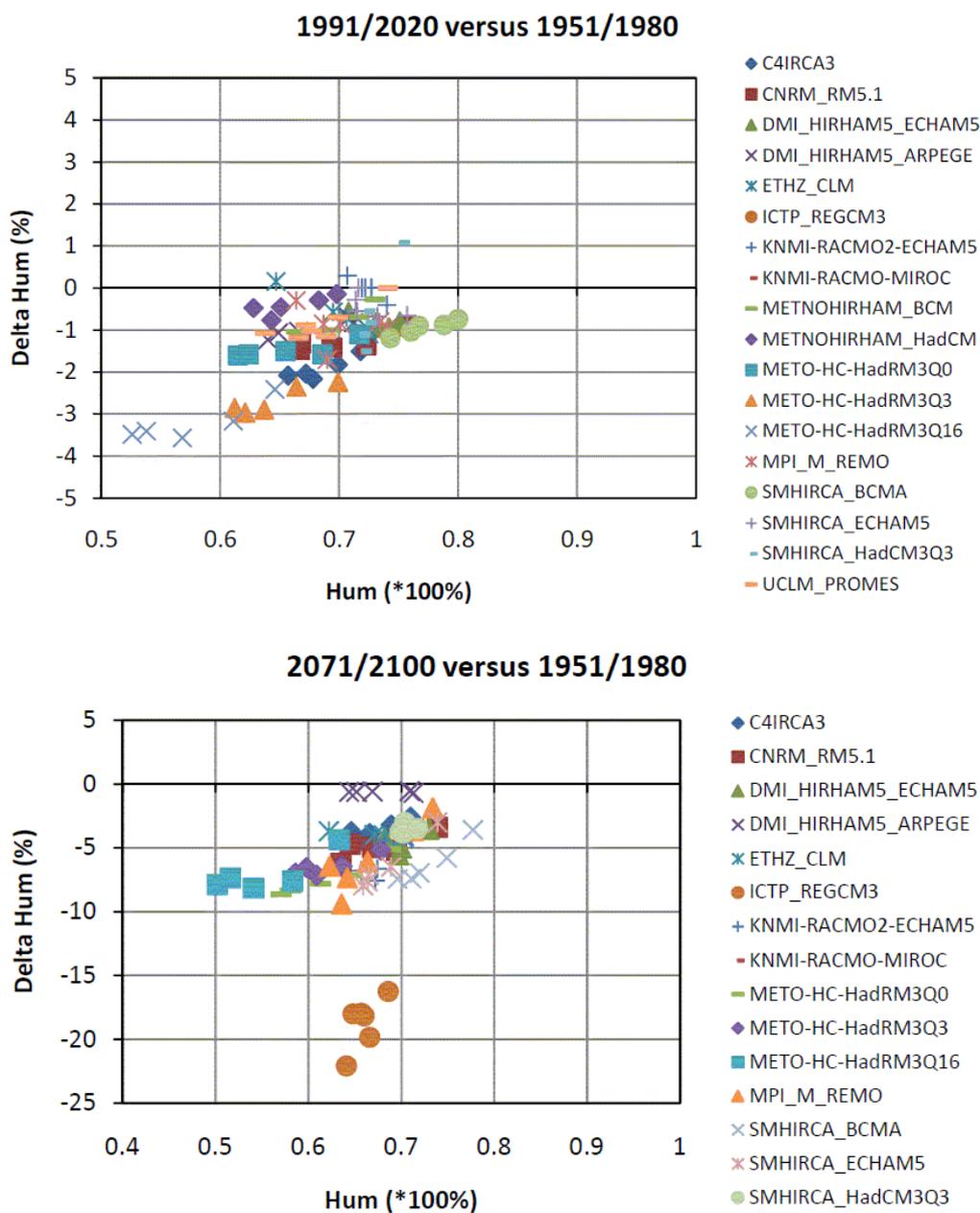
Relativamente aos extremos diários e horários de precipitação (Figura 4.1.7), a incerteza é também bastante elevada. No caso da precipitação diária máxima, não é possível estabelecer-se uma tendência de evolução para o final do séc. XXI relativamente ao período de referência: metade dos resultados de simulação apontam para um aumento da precipitação máxima diária enquanto a outra metade aponta para uma diminuição da mesma variável. Quanto à precipitação máxima horária, os resultados de simulação apontam para uma redução de 5 a 45% no final do séc. XXI.

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. No caso da variável precipitação é difícil diferenciar-se as variações previstas conforme o período temporal de previsão. Contudo, no caso das variáveis temperatura do ar e humidade relativa, a menor incerteza associada à previsão permite detectar uma evolução diferenciada conforme o período temporal em análise.



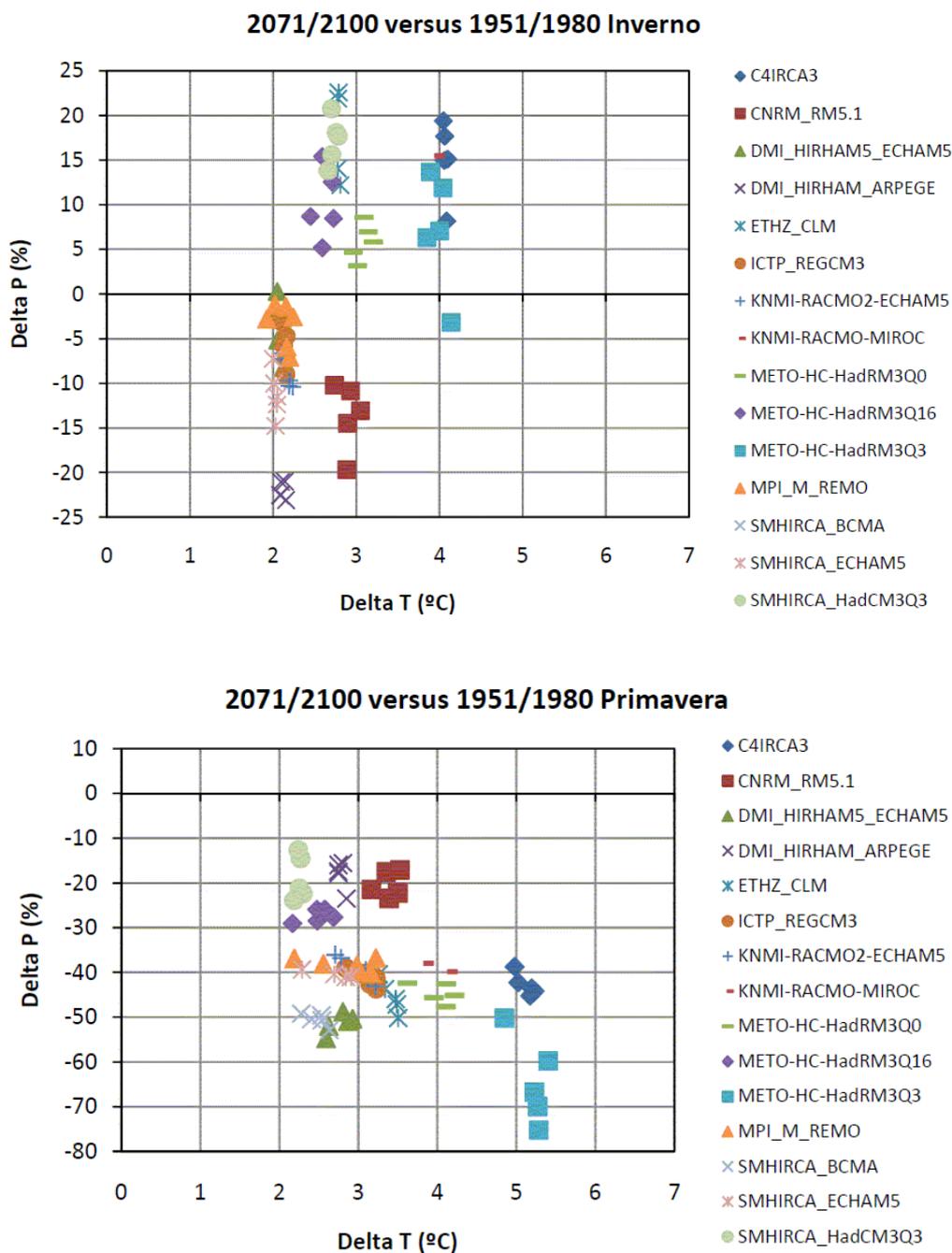
Fonte: INAG (2010a)

Figura 4.1.3 – 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 (2010a)

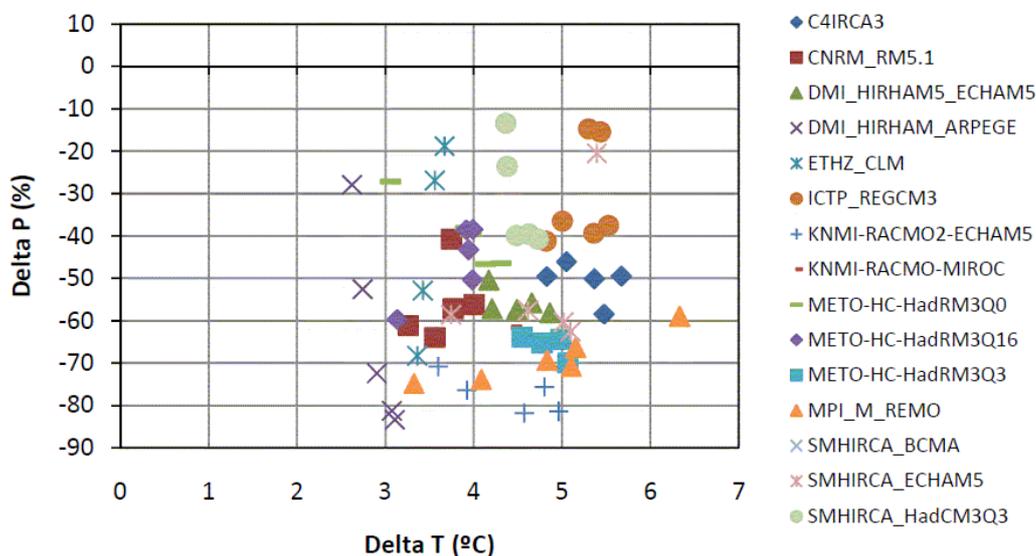
Figura 4.1.4 – Humidade Relativa do ar (Hum) e variação da Humidade Relativa do ar (Delta Hum) para os períodos 1991-2020 e 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980



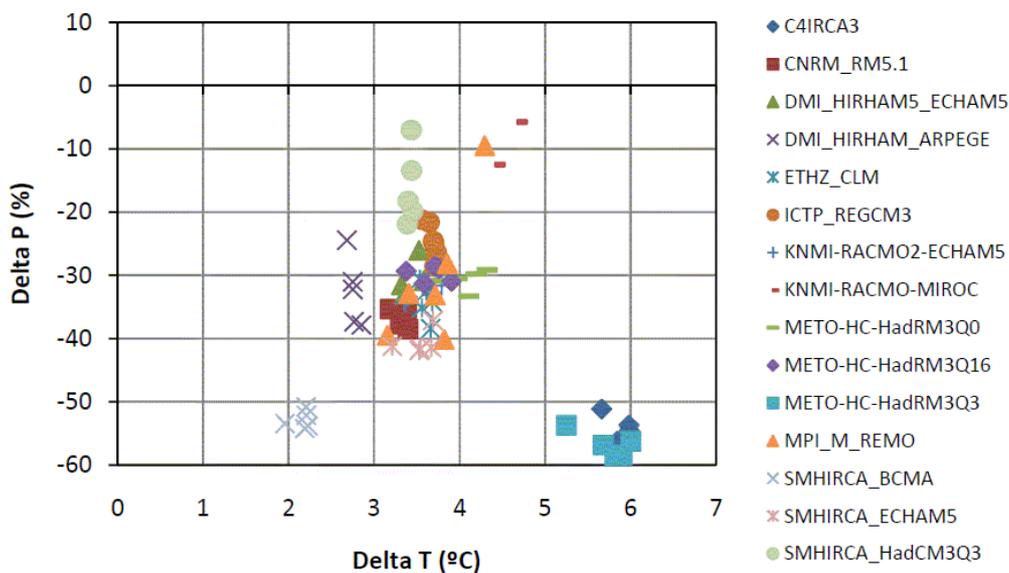
Fonte: INAG (2010a)

Figura 4.1.5 – 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

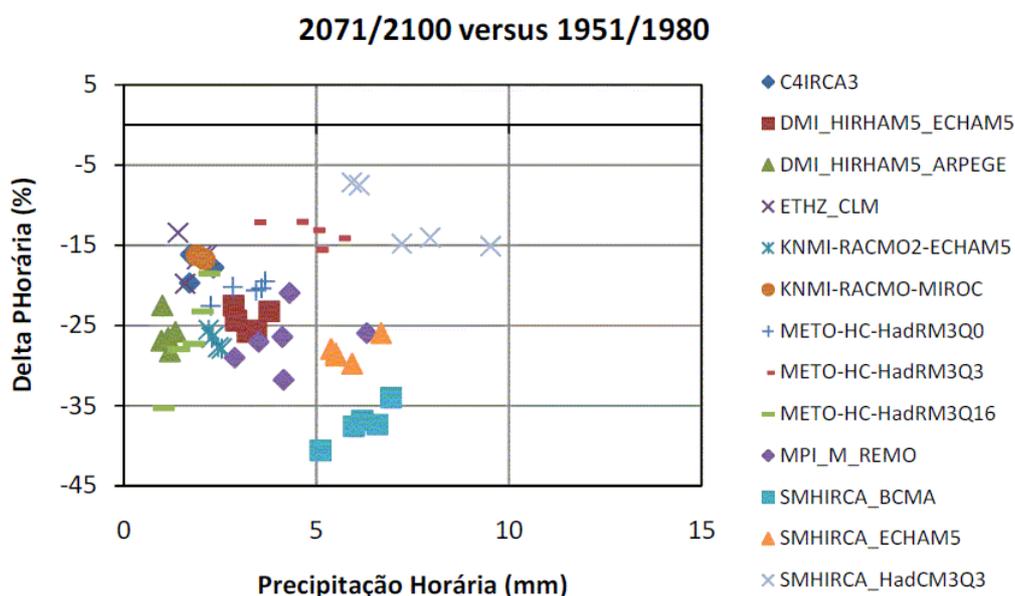


2071/2100 versus 1951/1980 Outono



Fonte: INAG (2010a)

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



Fonte: INAG (2010a)

Figura 4.1.7 – Precipitação Horária Máxima e variação da Precipitação Horária Máxima (Delta PHorária), para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980

Na variável temperatura do ar, tendo uma previsão com menor incerteza associada, é possível afirmar-se que os exercícios de simulação indicam um aumento gradual da temperatura média anual relativamente ao período de referência à medida que se caminha para o final do séc. XXI, partindo de um aumento na gama de 0,25 a 1°C, no período 1991-2020 e passando por um aumento de 1 a 2,5°C previsto para o período 2021-2050. Na variação sazonal prevê-se o mesmo tipo de comportamento do sistema climático, com a gama de aumento da temperatura nas várias estações do ano a extremarem-se com a aproximação do final do séc. XXI.

Na variável humidade relativa do ar média anual, o extremo da gama de variação prevista aumenta conforme se progride do primeiro ao último período analisado: as previsões apontam para uma redução da humidade até 5% no início do séc. XXI (1991-2020), 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 uma variação mínima da humidade perto dos 0% relativamente ao período de referência, o que indica que esta variável tem maior incerteza associada na sua previsão do que a temperatura do ar.

4.1.2.4. Efeitos das alterações climáticas nos recursos hídricos

A. Recursos hídricos superficiais

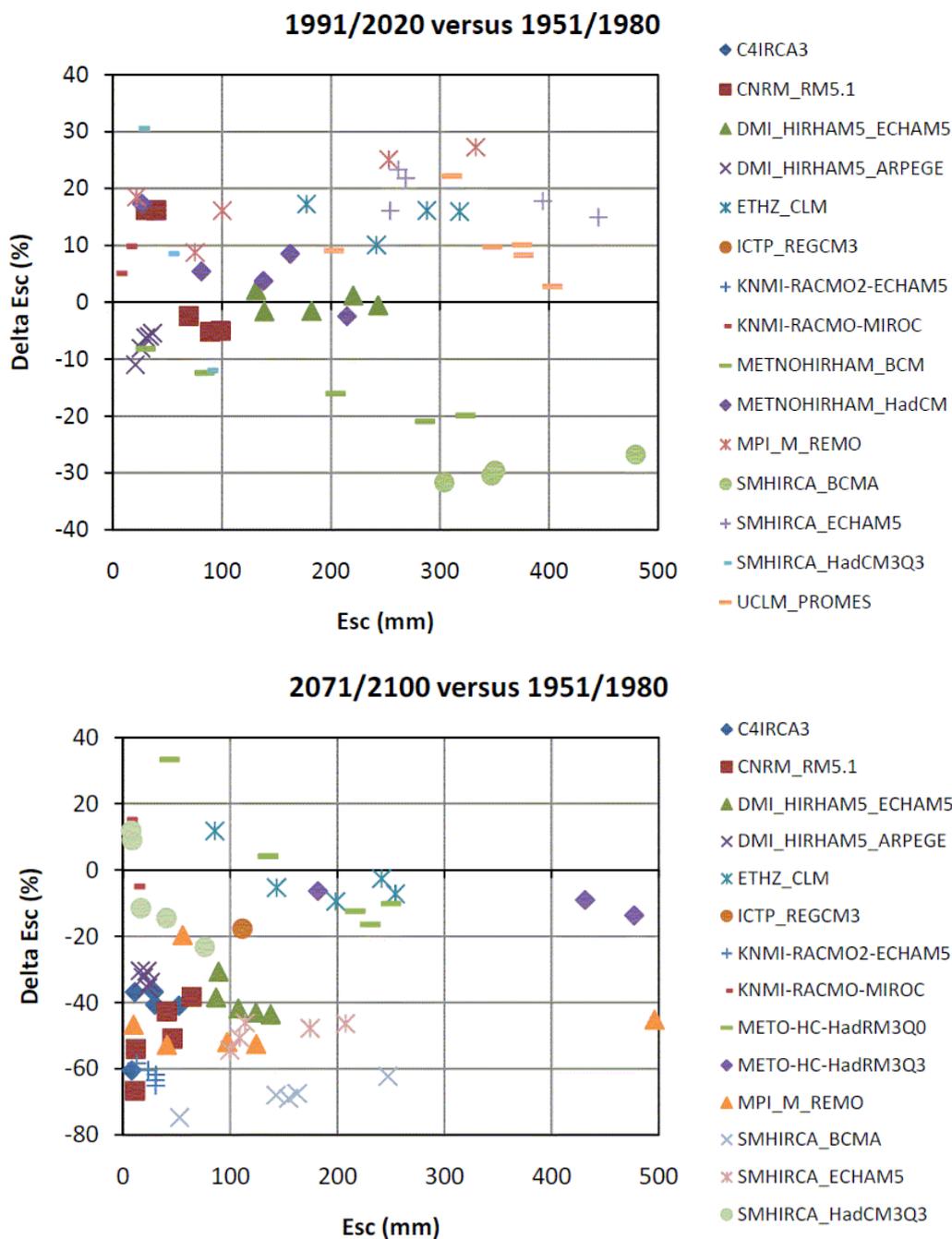
Em resultado das alterações de temperatura e precipitação, deverão verificar-se alterações no escoamento e, conseqüentemente, nas disponibilidades de água e no risco de secas e cheias, embora os resultados obtidos nas simulações variem consoante o modelo utilizado e a estação do ano.

O estudo efectuado pelo INAG (2010a) 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 (Figura 4.1.8), 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. A inexistência de uma tendência clara de variação do escoamento relativamente ao período de referência é comum a todos os períodos para os quais se efectua previsão, não sendo, portanto, possível distinguir uma evolução diferenciada do escoamento anual médio ao longo do séc. XXI.

Uma grande incerteza aflige também as previsões sazonais do escoamento médio, embora, neste caso, já seja possível distinguir algumas tendências com menor incerteza associada. De facto, para o final do séc. XXI o conjunto de exercícios de simulação em cada estação do ano produz resultados indicando, tanto um aumento do escoamento, como uma diminuição, embora a maioria dos resultados traduzam uma diminuição do escoamento: até 80% no Inverno e na Primavera (Figura 4.1.9), até 100% no Verão e no Outono (Figura 4.1.10). A incerteza é maior no Inverno e menor no Outono, em que apenas dois resultados apontam para um aumento do escoamento. Globalmente, parece ser mais provável uma diminuição do escoamento em cada estação do ano do que um aumento. Para os dois primeiros períodos analisados (1991-2020 e 2021-2050), os exercícios de simulação apresentam resultados muito díspares, sem permitir a inferência de uma tendência de variação do escoamento tão definida como no último período.

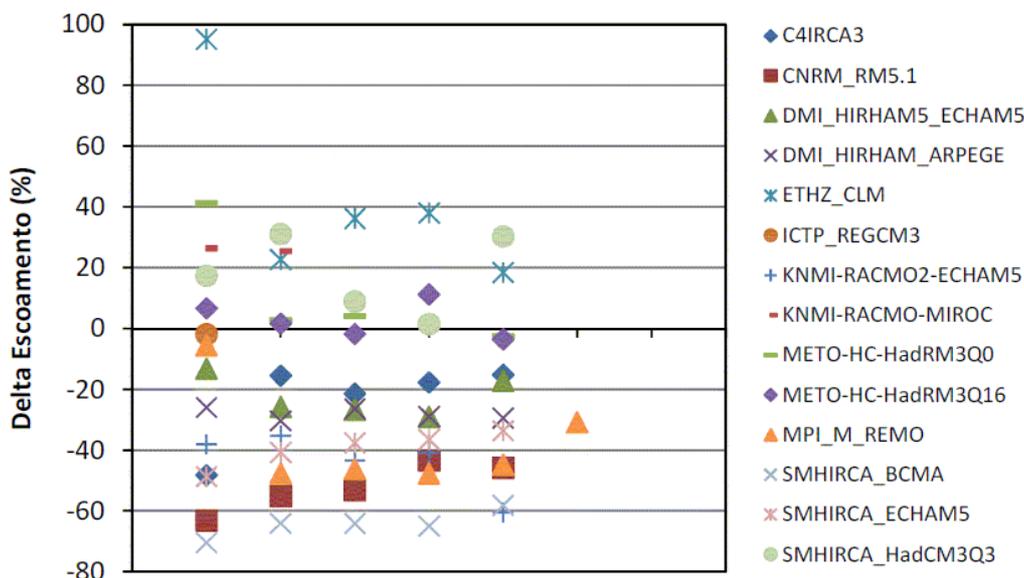
Relativamente à evaporação média anual, os exercícios de simulação produzem resultados para o final do séc. XXI (período 2071-2100) que se situam entre reduções até 40% e aumentos até 10%, com a grande maioria dos resultados a indicarem uma tendência de redução da evaporação. Para os outros períodos em análise a tendência de evolução é menos evidente, particularmente no primeiro período, onde existe uma grande dispersão de resultados (Figura 4.1.11).



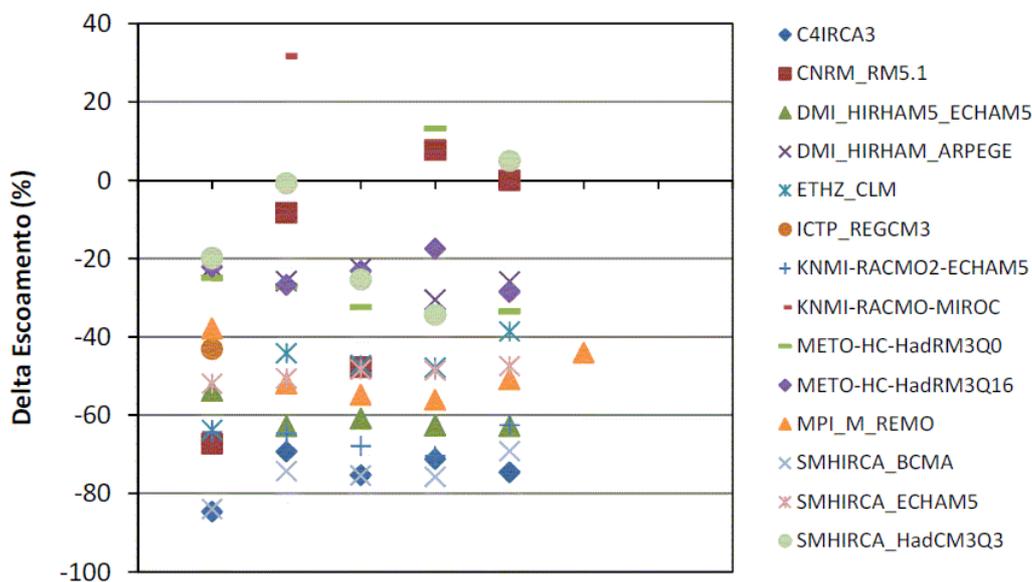
Fonte: INAG (2010a)

Figura 4.1.8 – 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

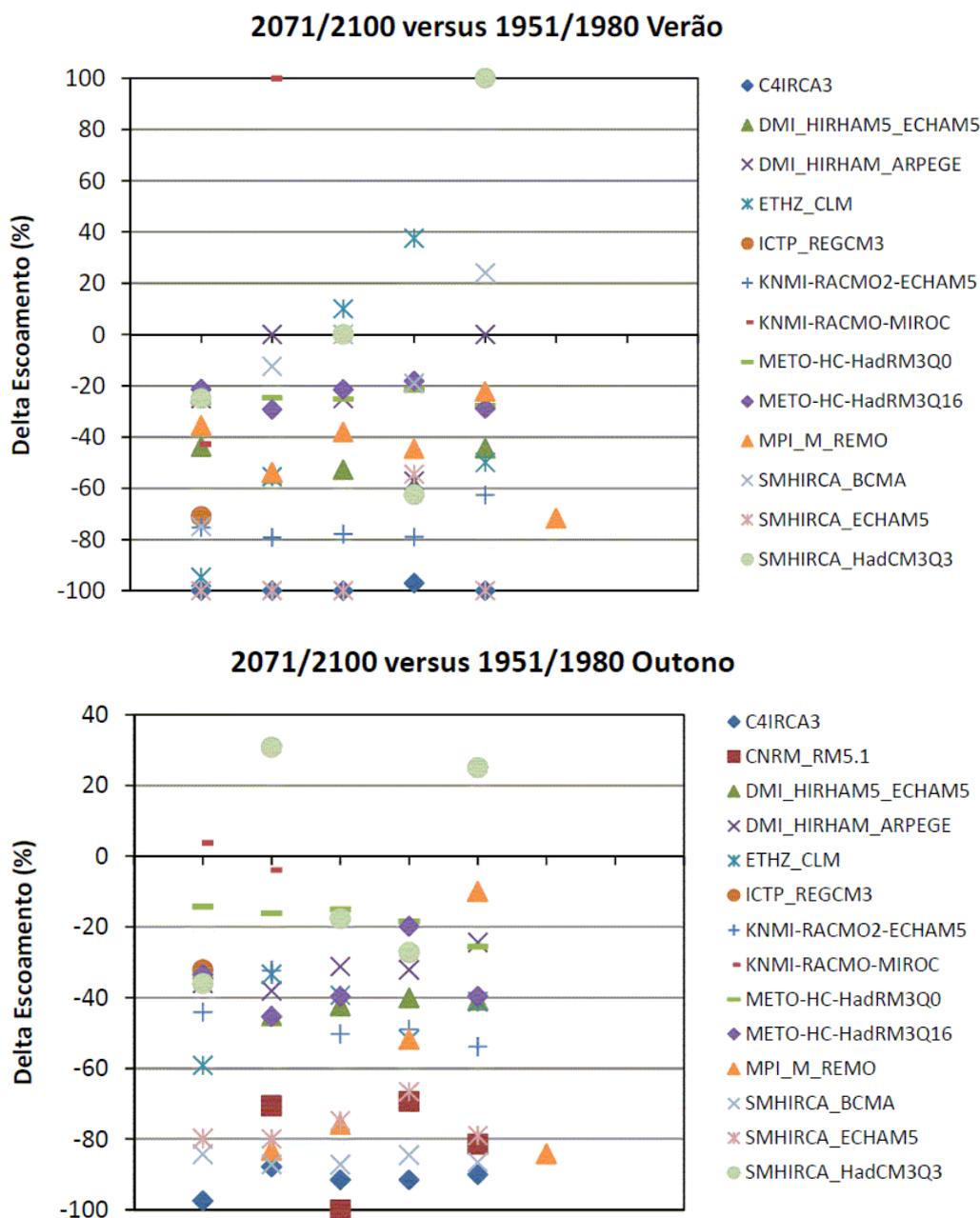


2071/2100 versus 1951/1980 Primavera



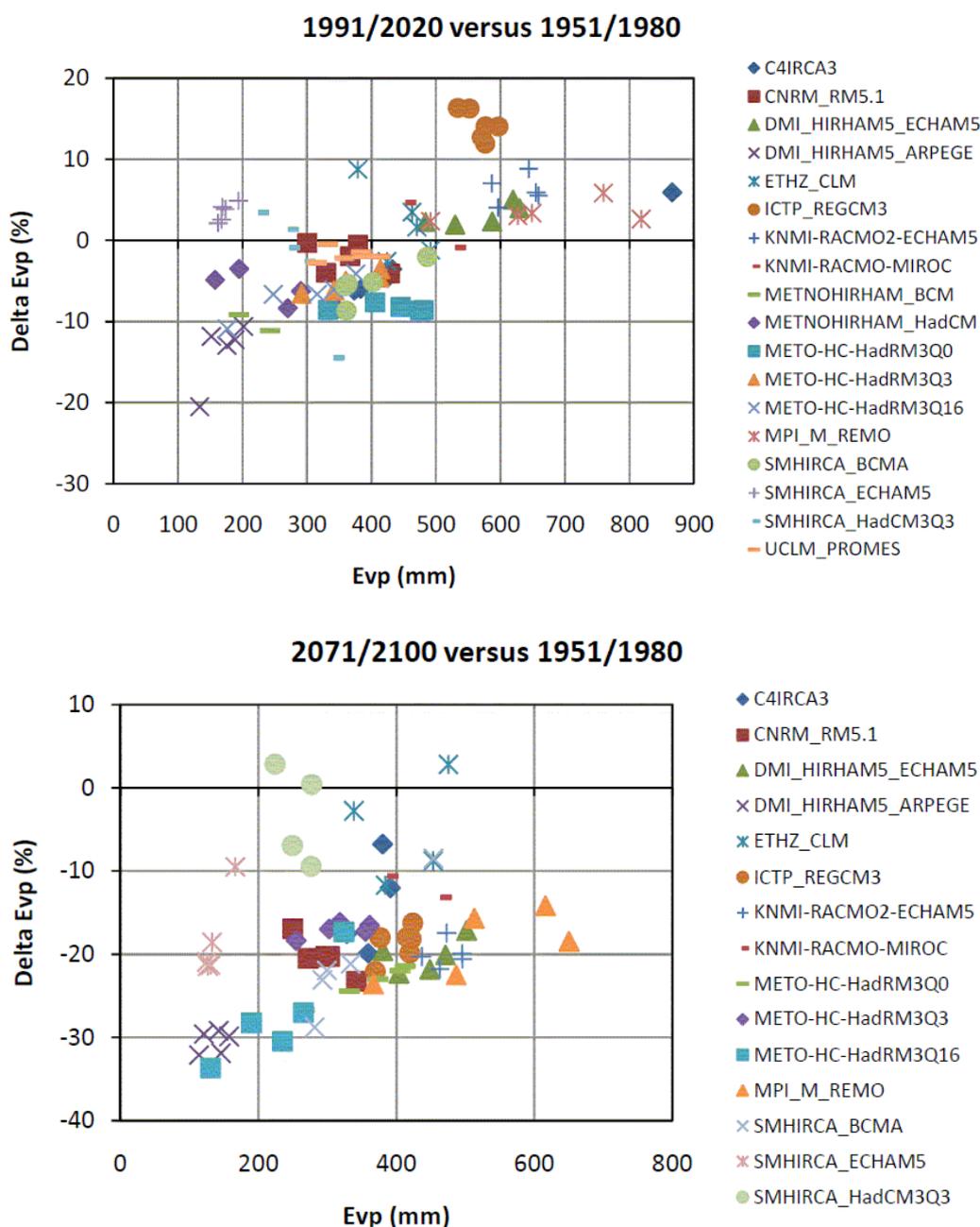
Fonte: INAG (2010a)

Figura 4.1.9 – 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



Fonte: INAG (2010a)

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



Fonte: INAG (2010a)

Figura 4.1.11 – 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, poderão ter como consequência a alteração dos regimes de cheias e secas, nomeadamente variações 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 que também tem vindo a ser associada às alterações climáticas.

Em relação à qualidade da água, as alterações climáticas podem 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.

Não obstante a incerteza associada à previsão dos efeitos das alterações climáticas, tendo em conta as previsões de escoamento superficial e evaporação apresentadas nesta secção, bem como as consequências na alteração dos regimes de cheias e secas e na qualidade da água dos recursos hídricos superficiais, é provável que as alterações climáticas desencadeiem também uma alteração na quantidade de recursos hídricos superficiais disponíveis para o abastecimento urbano e a utilização agrícola. De facto, assumindo-se, como o cenário mais provável e mais gravoso, a redução dos escoamentos superficiais e considerando-se a manutenção ou mesmo o aumento de poluição, deverá ser tida em conta na gestão dos recursos hídricos, apesar da incerteza existente quanto às consequências das alterações climáticas, uma potencial redução da quantidade de água disponível para esses usos, que provavelmente afectará sobretudo as massas de água já mais exploradas na situação actual.

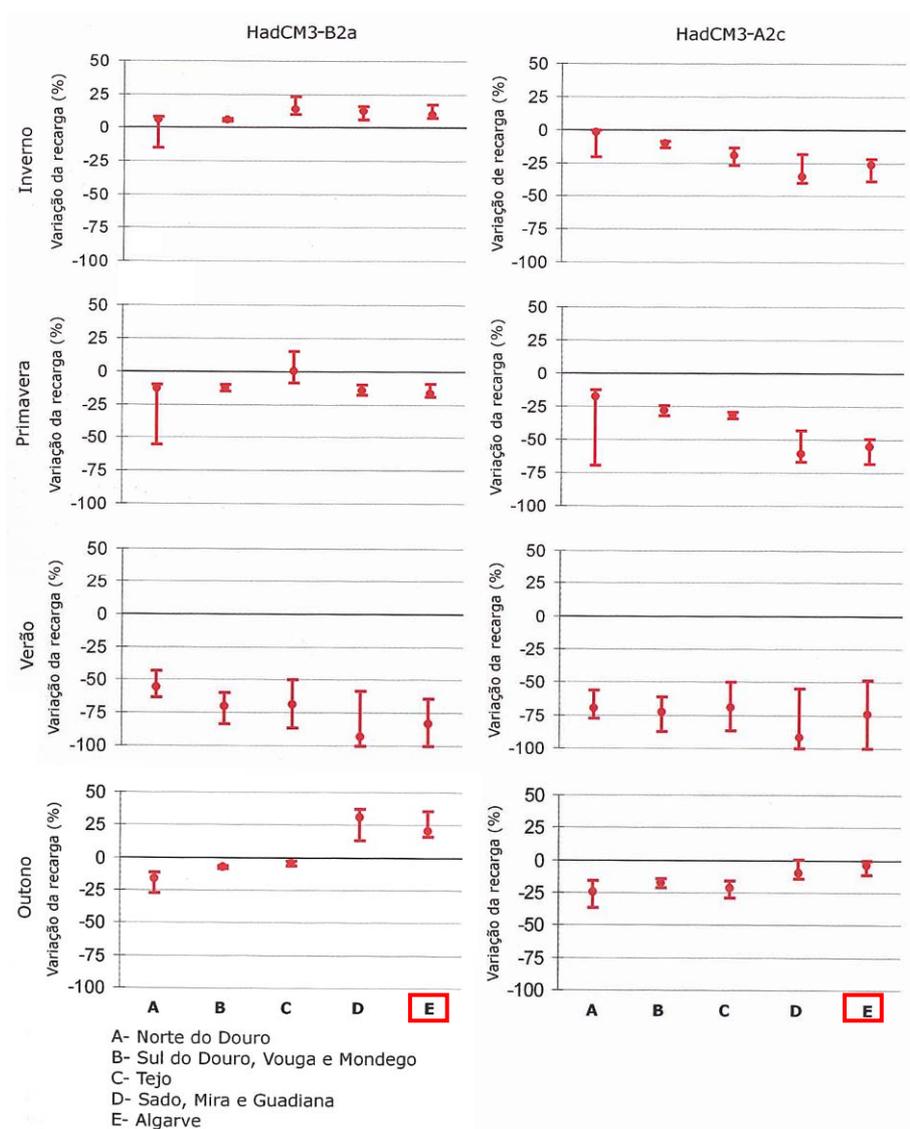
B. Águas subterrâneas

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

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

Os resultados da primeira fase do Projecto SIAM (Santos *et al.*, 2002) apontaram uma tendência para: a ocorrência de uma progressiva redução da precipitação anual no território nacional, intensificando-se no Sul de Portugal, aumentando conseqüentemente 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), apontam para uma diminuição da recarga efectiva dos aquíferos, com conseqüências directas na piezometria dos sistemas (Santos & Miranda, 2006).

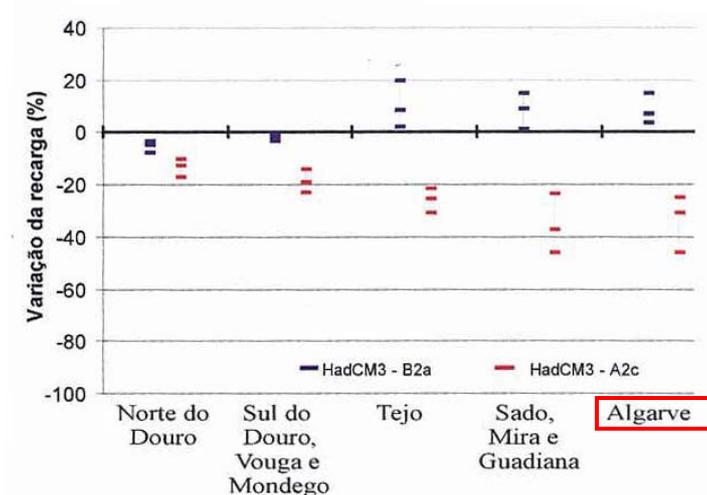
De acordo com o projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006), relativamente às variações da recarga média sazonal, espera-se que no Verão e na Primavera ocorra uma maior redução no valor da recarga. O cenário B2a, aponta para uma subida da recarga no Outono e no Inverno. O cenário HadCM3 A2c prevê uma descida generalizada da recarga em todas as estações do ano (Figura 4.1.12).



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

Figura 4.1.12 – Variação da recarga média sazonal para o horizonte de 2050

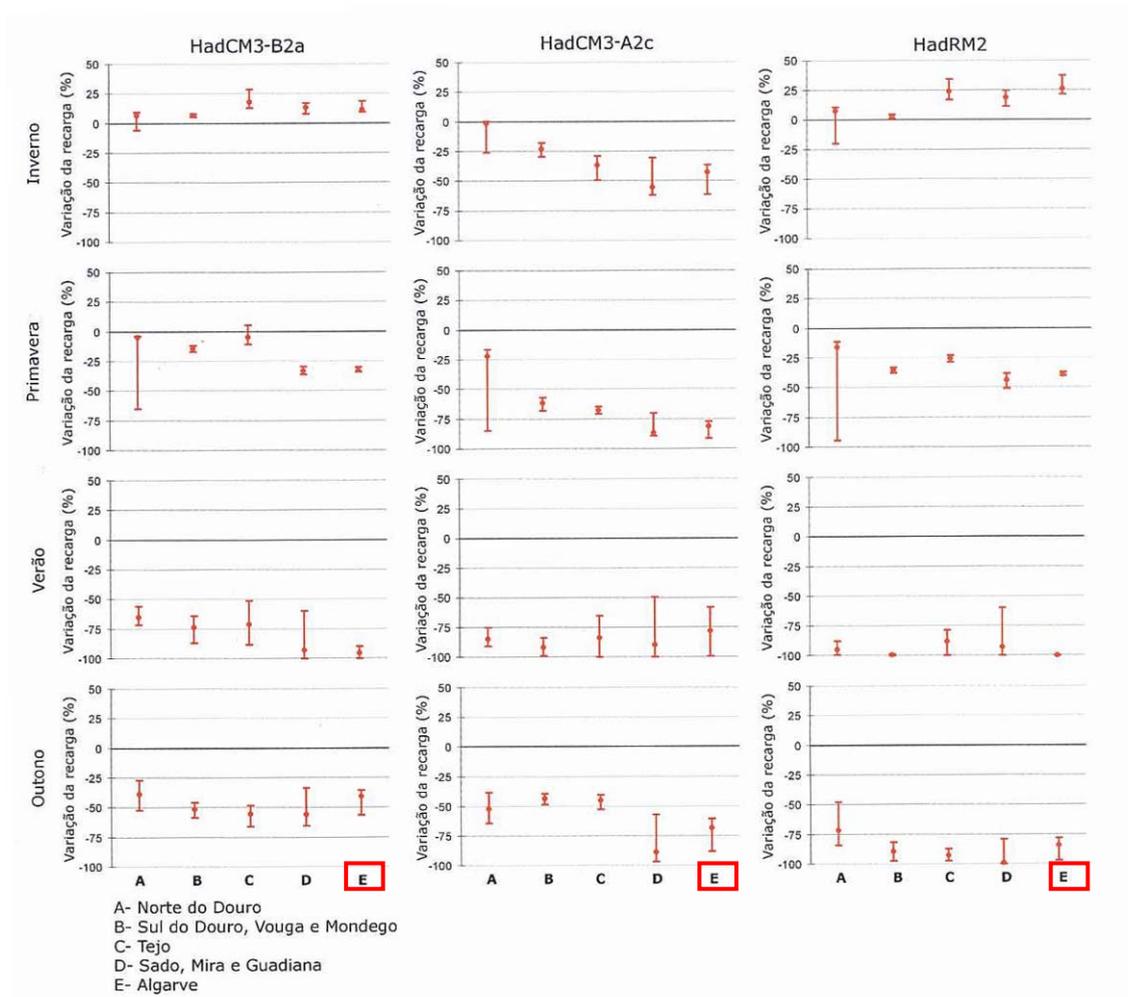
Os cenários B2a e A2c apontam em sentidos contrários no que respeita à variação da recarga média anual para o horizonte de 2050: o primeiro aponta para o aumento da mesma, enquanto o segundo aponta para uma descida (Figura 4.1.13).



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

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

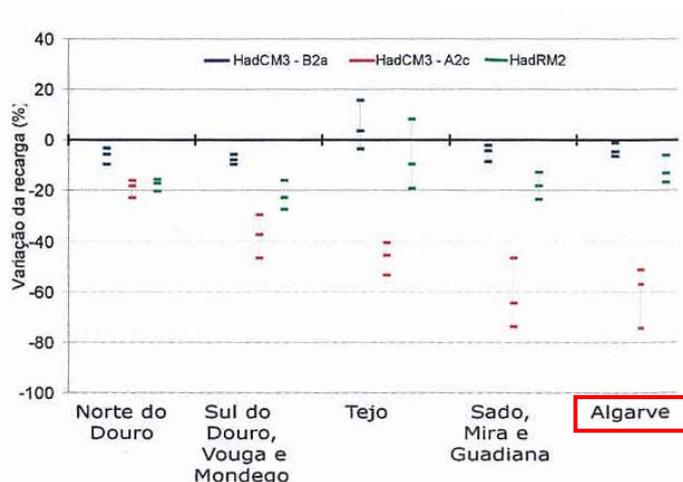
Para 2100, os cenários HadCM3-B2a e HadRM2 apenas consideram uma subida da recarga no Inverno, considerando para o Outono descidas superiores a 30%, reflectindo-se numa acentuação da variabilidade temporal da recarga. Por seu lado, o cenário A2c aponta para uma redução da recarga em todas as estações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



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

Figura 4.1.14 – 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 4.1.15).



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

Figura 4.1.15 – 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 (2010a), 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 (2010a) 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, que é fortemente dependente das alterações nos regimes 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.

Através da análise dos resultados do projecto SIAM II pode concluir-se que até 2015 não são esperados efeitos negativos significativos nas massas de água subterrânea em virtude de alterações climáticas, em geral, e da diminuição da recarga e da subida do nível médio do mar, em particular. Eventualmente poderão verificar-se efeitos negativos decorrentes dos cenários de redução da precipitação e aumento da evapotranspiração estimados para os horizontes de 2050 e 2100.

Não obstante, no âmbito do Programa de Medidas do PGBH da RH8 (Parte 6 da Fase 4) é apresentada uma proposta de reformulação da rede de monitorização tendo em vista a melhoria da adequabilidade e da representatividade de forma a acompanhar a evolução das massas de água subterrâneas e aferir os impactes das alterações climáticas no estado destas, bem como uma medida de adaptação aos fenómenos hidrometeorológicos extremos que visa mitigar os efeitos adversos sobre o estado dos recursos hídricos decorrentes de situações de seca e inundações.

Refira-se, tal como efectuado na secção anterior, que a avaliação geral considerando todos os dados disponíveis, nomeadamente as considerações referentes à recarga de aquíferos, aponta a longo prazo para a maior probabilidade de uma redução, ou pelo menos para uma menor previsibilidade, da disponibilidade de água para abastecimento urbano e para uso agrícola em consequência das alterações climáticas. Por ser o cenário de redução da disponibilidade de água o mais gravoso, considera-se ser este o cenário que deverá orientar a gestão dos recursos hídricos subterrâneos.

C. Zonas costeiras

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

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

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

Os resultados dos trabalhos desenvolvidos no projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006) sobre a sobrelevação do nível do mar (definindo-se como sendo o resultado de um conjunto de processos físicos de origem atmosférica que podem provocar um nível do mar diferente do que ocorreria devido apenas à maré com forçamento astronómico) com base em dados de marégrafos, apontam para uma sobrelevação da ordem de 1 m ou mais junto à costa de Portugal, associados à passagem de depressões extensas cavadas, especialmente em zonas da costa noroeste. Em altitudes mais baixas, os valores máximos de sobrelevação não excedem 0,5m. 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.

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 direccional 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 (Comissão para as Alterações Climáticas, 2009; 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 potenciais 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):

- 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;

- 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 desaparecimento 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.

A RH das Ribeiras do Algarve apresenta cheias que se dividem em dois tipos:

- Cheias provocadas por precipitações intensas em várias sub-bacias;
- Quando a precipitação é de curta duração e localização pontual, as cheias e inundações ficam confinadas a pequenas áreas e, conseqüentemente, a pequenos conjuntos de sub-bacias.

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.

A região do Algarve apresenta uma elevada vulnerabilidade a cheias devido às condições meteorológicas adversas que, por vezes, ocorrem, e devido às características geomorfológicas do território, como a morfologia dos principais cursos de água e a natureza litológica do substrato rochoso. Estes factores condicionam o escoamento das águas de precipitação, determinando o regime torrencial e efêmero da maior parte dos cursos de água, cuja capacidade de vazão se revela insuficiente por ocasião de precipitação intensa nas bacias hidrográficas. Das características dos perfis longitudinais dos cursos de água, sobressai o declive relativamente acentuado das ribeiras do sistema lagunar de Alvor, respectivamente Odeáxere, Arão, Farelo e Torre, e das ribeiras de Boina e de Aljezur, todas elas com nascentes na Serra de Monchique e com declive médio entre 2% e 3,5%. Tratam-se de cursos de água onde ocorrem cheias com alguma frequência, sempre que se verificam precipitações intensas na Serra de Monchique. Tal facto deve-se ao acentuado declive do trecho montanhoso destas ribeiras, ao substrato rochoso que é pouco permeável e à extensão do trecho final, que é plano. Acresce ainda o facto das cabeceiras se encontrarem expostas a Sudoeste, de onde provêm os principais temporais que atingem a região. A influência da maré vem agravar as conseqüências das cheias, ficando por vezes inundadas vastas extensões.

Além destes factores naturais salientam-se também os factores antrópicos relacionados com as actividades humanas nas bacias hidrográficas em análise. Destas, destacam-se as actividades agrícolas e florestais e a ocupação urbana, quer em aglomerados, quer em edificação dispersa, e também a ocupação relacionada com infra-estruturas e equipamentos que muitas vezes constituem obstáculos ao escoamento.



As cheias e inundações na região do Algarve têm a particularidade de reflectir a organização da rede hidrográfica, a qual mantém uma individualidade característica da região, com numerosos cursos de água de reduzida dimensão, quer em extensão, quer em área da bacia hidrográfica correspondente. Por outro lado, exceptuando os principais cursos de água da região, como o rio Arade, as ribeiras de Odelouca, Algibre, Quarteira, Alportel e Aljezur, que têm alguns afluentes com significado, a maior parte deles são pouco hierarquizados, e escoam directamente para o mar.

Assim, quando a região é afectada por temporais com passagens de superfícies frontais, podem verificar-se cheias e inundações em várias bacias hidrográficas, dada a sua reduzida dimensão. Por outro lado, quando a precipitação é desencadeada por mecanismos associados a depressões muito “cavadas” e localizadas, as cheias e inundações ficam confinadas a áreas pequenas e, conseqüentemente, a pequenos conjuntos de bacias hidrográficas.

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:

- A Lei n.º 58/2005 (Lei da Água), de 29 de Dezembro estabelece o enquadramento para a gestão das águas superficiais, designadamente as águas interiores, de transição e costeiras, e das águas subterrâneas, qualquer que seja o seu regime jurídico, abrangendo além das águas, os respectivos leitos e margens, bem como as zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e zonas protegidas; assegura a transposição da Directiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, que estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água;
- 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 conseqüentes 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). 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.

- A Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro, que estabelece a titularidade dos recursos hídricos, define a forma como as zonas ameaçadas pelas cheias são classificadas e as consequências dessa classificação na proibição ou condicionamento de áreas edificadas;
- O Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto, que estabelece o regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN), determina que as zonas ameaçadas pelas cheias não classificadas como zonas adjacentes nos termos da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos, são áreas de prevenção de riscos naturais, integradas na REN. Nestas áreas são interditas as operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ampliação, vias de comunicação, escavações e aterros e a destruição do revestimento vegetal. Refira-se que as zonas ameaçadas por cheias se encontravam já integradas na REN, como estabelecido no Decreto-Lei n.º 93/90 de 19 de Março;
- A Directiva 2007/60/CE, de 23 de Outubro, 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, 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, transpondo 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 (Decretos-Lei n.ºs 364/98, de 21 de Novembro e 166/2008, de 22 de Agosto). Esta delimitação das zonas inundáveis condiciona já hoje em dia o licenciamento de operações de loteamento, de obras de urbanização ou de obras particulares. No âmbito do presente trabalho, foram obtidos dos municípios da RH8 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 Decreto-Lei n.º 364/98, são consistentes com o que é imposto aos Estados-Membro 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), pela ARH do Algarve e pela 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, a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve, entre outros), nos que constam do anterior Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) das Ribeiras do Algarve, na delimitação das zonas inundáveis resultantes da aplicação dos Decretos-Lei n.ºs 364/98, de 21 de Novembro e 166/2008, de 22 de Agosto, nas informações constantes do Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos e na informação disponibilizada pela ARH do Algarve e pela Autoridade Nacional de Protecção Civil.

Para os concelhos do Algarve foi utilizada a revisão efectuada pela CCDR Algarve (2000-2008) das áreas ameaçadas pelas cheias delimitadas em sede de Reserva Ecológica Nacional, com as seguintes excepções:

- para o concelho de Aljezur foi utilizada informação resultante de um levantamento de campo feito pela ARH;
- para os concelhos de Lagos e São Brás de Alportel foi utilizada, de forma complementar, informação das zonas inundáveis fornecida pelas respectivas Câmaras Municipais;
- para o concelho de Silves utilizou-se informação da REN publicada;
- para o concelho de Tavira foi utilizada, de forma complementar, informação relativa a áreas inundáveis delimitadas a partir de estudos hidrológicos elaborados pela Universidade do Algarve, sendo importante salientar que a informação utilizada nestes estudos corresponde a um período de retorno de 100 anos.

B. Caudais de ponta de cheia

A aproximação utilizada nos anteriores PBH foi 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 RH8 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, numa elevada quantidade de situações, não está validada.

Para a maioria das estações da rede hidrométrica estão disponíveis no SNIRH curvas de vazão até ao ano hidrológico de 2005/2006 e para algumas até 2006/2007.

“A determinação dos caudais de ponta de cheia, quer pelo método estatístico quer através de um modelo de formação e propagação de onda de cheia, é feita a partir de registos de caudais instantâneos máximos anuais. A análise estatística dos caudais instantâneos máximos anuais foi efectuada para as estações hidrométricas situadas na zona relativa ao Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) das Ribeiras do Algarve, com mais de 12 anos de registos e cujas amostras se revelaram de boa qualidade” (DRAOT Algarve, 2001).

Quadro 4.1.1 – Características das estações hidrométricas seleccionadas para o estudo de caudais instantâneos máximos anuais

Código	Estação	Localização (Sistema ETRS 89)		Altitude (m)	Linha de água	Número de registos de caudal
		X (m)	Y (m)			
30E/01	Cerca dos Pomares	-55,389	-259,767	39	Ribeira das Cercas	12
30E/02	Bravura	-50,452	-273,981	75	Ribeira de Odeáxere	17
30F/01	Pereira	-45,142	-272,624	70	Ribeira de Arão	13
30F/02	Vidigal	-41,870	-274,244	19	Ribeira de Farelo	12
30G/01	Monte dos Pachecos	-29,032	-263,261	55	Ribeira de Odelouca	27
30G/07	Casa Queimada	-21,588	-270,405	16	Rio Arade	18

Fonte: DRAOT Algarve (2001).

Em termos genéricos não houve alterações significativas no número de registos de caudal apresentados no Quadro anterior, pelo que se considera que a informação produzida no anterior PBH tem o rigor adequado para o presente PGBH (Ver Anexo I.1.2 – Tomo 4C).

Os valores apresentados no anterior PBH para a estimativa de caudais máximos de cheia, para diferentes períodos de retorno, apresentam-se no Quadro 4.1.2.

Tal como nos anteriores 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 4.1.2 – Caudais máximos de cheia em diferentes estações hidrométricas da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve

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
Bravura	77	-	135	191	213	261	281
Monte dos Pachecos	386	305,4	599	913	1.046	1.353	1.486
Casa Queimada	214	-	273	447	526	720	810
Cerca dos Pomares	38	23,7	54	81	92	119	130
Pereira	20	-	48	64	70	83	88
Vidigal	19	12,3	22	27	28	32	33

Fonte: DRAOT Algarve (2001).

4.1.3.2. Descrição e análise de consequências de inundações ocorridas no passado

Com base na imprensa escrita e em elementos descritos no anterior PBH (DRAOT Algarve, 2001), 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 1947/1948 – Mês de Janeiro

Área afectada – Cidade de Tavira

No dia 26 de Janeiro registou-se um dos vários episódios de cheia que assolou a cidade de Tavira e que resultou em prejuízos avultados.

Ano Hidrológico de 1948/1949 – Mês de Dezembro

Área afectada – Zonas baixas da vila de Albufeira

A inundação teve início cerca das 8 horas da manhã do dia 22 e prolongou-se por cerca de 20 horas. Em alguns locais, como por exemplo no largo Duarte Pacheco, as águas atingiram o nível de sete metros. Na Avenida da Ribeira a água escavou o solo numa profundidade de 4 a 5 metros, pondo a descoberto o antigo leito da ribeira, que àquela artéria deu o nome. Com a destrui o da rampa do varadouro, as  guas

do mar invadiram a vila e juntaram a sua fúria às devastações da inundação. Paredes e alicerces de vários edifícios de constru o mais ligeira, minados pelo ímpeto das águas, desmoronaram-se, ficando assim dezenas de famílias sem-abrigo.

Ano Hidrológico de 1949/1950 – M s de Novembro

 rea afectada – Zonas baixas da vila de Albufeira

As décadas de 40 e 50 do século XX foram pródigas em inunda es no Algarve, que adquiriram contornos violentos na vila de Albufeira. Nos últimos dias de Novembro de 1949, um temporal de grande violência assolou o Algarve e Albufeira não foi excep o. As  guas da ribeira sobrepuseram-se aos dois diques e fizeram levantar alguns casc es da canaliza o das  guas para o mar. A parte baixa da vila voltou a ser inundada pela cheia da ribeira, registando-se prejuízos materiais em diversas casas. Tudo se registou inesperadamente, apesar das chuvas torrenciais que caíram durante a noite fazerem prever inunda es. O pânico foi terrível, pois a cheia atingiu dois metros e, como muita gente corria perigo, logo se solicitaram os serviços dos bombeiros de Faro, Loulé e Portimão. Iguamente se utilizaram barcos para socorrer pessoas em perigo e haveres de muita gente.

As cheias de 1949 foram avultadas, com popula o isolada. Danos materiais e humanos. Houve também contribui o da preia-mar.

Ano Hidrológico de 1956/1957 – M s de Janeiro

 rea afectada – Zonas baixas da vila de Albufeira

Sete anos depois, e após uns dias mais chuvosos, as cheias em Albufeira foram de novo notícia nos jornais. No Largo Eng. Duarte Pacheco, transformado num pequeno lago, e onde a água subiu a três metros de altura, alfarrobeiras centenárias foram arrancadas e vieram ribeira abaixo em direc o ao enorme esgoto ali recentemente mandado construir para evitar a repeti o das inunda es de 1948, o qual apesar dos c culos acabou por não ser suficientemente grande para comportar o volume das  guas.

Os prejuízos sofridos pelas dezenas de estabelecimentos inundados e os verificados em inúmeras residências foram avultados. Perdeu-se uma vida humana e outros habitantes foram salvos pelos bombeiros de todo o Algarve que ali acorreram após fortes apelos lançados pela Emissora Nacional, e por populares.



Ano Hidrológico de 1989/1990 – Meses de Outubro a Dezembro

Área afectada – Sotavento Algarvio, concelhos de Castro Marim, Vila Real de Santo António, Olhão, Faro e Tavira

A precipitação ocorrida de Outubro a Dezembro teve um carácter excepcional, a sucessão acumulada de precipitação de Outubro a Dezembro originou totais cerca de duas vezes superiores aos valores médios anuais. Em Faro e Tavira ocorreram máximos em 24 horas excepcionais (da ordem dos 40% da média anual) e a restante região do Sotavento do Algarve apresentou valores ainda consideráveis (cerca de 20% dos totais médios anuais).

Ano Hidrológico de 1992/1993 – Meses de Inverno

Área afectada – Sotavento Algarvio

Nestes meses registaram-se episódios de cheia em quase todas as linhas de água localizadas entre Faro e Vila Real de Santo António.

Ano Hidrológico de 1997/1998 – Meses de Outubro e Novembro

Área afectada – Barlavento Algarvio

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.

As elevadas precipitações ocorridas no final de Outubro e no princípio de Novembro na região do Algarve causaram importantes danos na rede hidrográfica. A 26 de Outubro ocorreu um forte temporal sobre a Serra de Monchique, onde a grande inclinação dos cursos de água originou uma rápida propagação da onda de cheia. As enxurradas transportaram várias toneladas de blocos de sienito das mais variadas dimensões, areia e lama, bem como troncos de árvores, destruindo pontes, estradas e galgando povoações.

A precipitação registada em Monchique entre as 0 e as 6 horas da madrugada do dia 26 atingiu 274 mm, o que constitui o dobro da precipitação média do mês (138 mm) e 1/5 da precipitação média anual, correspondendo a um período de retorno de 1000 anos. A intensidade da precipitação atingiu 164 mm/h,

entre as 3 e as 3.05 horas. A ribeira da Garganta, com um tempo de concentração de 35 minutos, drenou durante cerca de 7 horas, 319.000 m³, com um caudal específico de 11 m³/s/ km².

Mais uma vez, a acção humana contribuiu para o agravamento dos prejuízos causados pelas cheias. Parte da vila de Monchique assenta sobre a ribeira da Garganta, que foi coberta e canalizada. As casas foram implantadas transversalmente ao vale. Estas casas serviram de barreira ao livre escoamento das águas, da lama e dos blocos. Como consequência, a ribeira rebentou com parte do colector por onde corria, galgou as ruas levantando a calçada e entrou pelas casas submergindo os pisos térreos com blocos e lama. Mais a jusante, em Caldas de Monchique verificou-se situação idêntica.

Nas cheias de 1997, registaram-se elevados prejuízos materiais nas povoações junto ao leito da Ribeira de Monchique, nomeadamente em casas de habitação inundadas pela água e despojadas dos seus haveres, nos recursos agrícolas, que foram completamente destruídos e nas vias de comunicação, que ficaram intransitáveis devido a cortes e à destruição de diversos pontões. Os sistemas de abastecimento de água e de electricidade também foram afectados. Não se registaram danos pessoais. Chuvas com valores de precipitação raros, atingindo valores na ordem dos 275 mm em cerca de cinco horas. Chuvas torrenciais na Serra de Monchique e na parte Norte do Município, que fizeram transbordar as linhas de água e provocaram fortíssimas enxurradas.

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 Sul do país provocando inundações e prejuízos avultados.

O maior problema verifica-se quando ocorrem descargas das barragens de Odeleite e Beliche em preiamar. As cheias de 1997 deveram-se a descargas na Barragem da Bravura.

Ano Hidrológico de 2000/2001 – Mês de Dezembro

Área afectada – Concelhos de Tavira e Alcoutim

No dia 22 várias freguesias dos concelhos de Tavira e Alcoutim foram afectadas por uma nova cheia que provocou danos materiais, nomeadamente em algumas estradas, pontes e aquedutos (Protecção Civil).



Ano Hidrológico de 2006/2007 – Mês de Novembro

Área afectada – Sotavento Algarvio

As chuvas torrenciais levaram a que as localidades de praia de Altura e Vila Nova de Cacela registassem inundações generalizadas (Agência Lusa).

Ano Hidrológico de 2008/2009 – Mês de Setembro

Área afectada – Todos os concelhos algarvios, excepto Alcoutim, Vila do Bispo, Castro Marim e Monchique

As chuvas intensas registadas no dia 28 de Setembro de 2008 em todo o Algarve provocaram 78 inundações, com pelo menos 12 famílias de Olhão a serem afectadas pelas inundações. Entre as 7 e as 16h a chuva provocou 78 inundações, quatro acidentes rodoviários com cinco feridos, três quedas de árvores, dois deslizamentos de massa e a queda de um painel de publicidade em Faro. Olhão e Albufeira foram dois dos concelhos que mais sofreram com a instabilidade meteorológica (Agência Lusa).

4.1.3.3. Áreas com risco de inundação

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

A delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias em Portugal foi assim realizada no sentido de dar cumprimento aos Decretos-Lei 364/98, 93/90 e 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, do Comando Distrital de Operação e Socorro de Faro e da REN, consistentes com o que é imposto aos Estados-Membro pela Directiva 2007/60/CE na avaliação preliminar dos riscos de inundação, elaboram-se as cartas das zonas ameaçadas pelas cheias na RH8 (Carta 4.1.1 – Carta de avaliação preliminar de zonas inundáveis).

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 (BGRI) de 2001 e com a cartografia de usos do solo adoptada no presente PGBH (baseada na Carta Corine Land Cover de 2006 e na análise de ortofotomapas de 2005 e 2007).

Apresenta-se no quadro seguinte, por bacia hidrográfica, a estimativa da população e dos usos afectados pelas cheias na RH8. 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)

	Barlavento		Arade		Sotavento		Total RH8	
	Pop. total afectada (n.º hab.)	(%)						
População	3.727	7,6	3.958	6,0	15.775	6,2	23.459	6,4
Usos do solo	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)
Tecido urbano contínuo	0,281	23,7	0,052	4,3	0,104	1,2	0,437	3,9
Tecido urbano descontínuo	1,660	6,8	0,828	5,7	2,789	4,0	5,277	4,9
Indústria, comércio e equipamentos gerais	0,395	75,9	0,863	67,4	1,840	33,1	3,099	42,1
Infraestruturas da rede de autoestradas e da rede ferroviária	0,000	0,6	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,1
Zonas com equipamentos desportivos e de ocupação de tempos livres	2,271	15,4	0,188	5,7	2,437	5,5	4,896	7,8
Zonas portuárias	0,141	30,2	0,000	0,0	0,160	20,5	0,301	19,6
Aeroportos	0,217	86,4	0,000	0,0	1,978	95,3	2,195	94,3
Pedreiras, zonas de extracção de areia, minas a céu aberto	0,000	0,0	0,022	7,9	0,006	0,1	0,028	0,5
Descargas industriais, zonas de espalhamento de lixos	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0
Estaleiros	0,000	0,0	0,163	18,8	0,047	2,3	0,210	6,4
Zonas de utilização agrícola fora dos perímetros florestais	5,608	14,3	0,378	12,3	4,415	41,6	10,401	19,6
Culturas anuais associadas às culturas permanentes	2,770	8,7	3,077	14,5	9,214	3,0	15,061	4,1
Sistemas culturais e parcelares complexos	15,620	24,4	10,492	22,7	24,240	16,2	50,352	19,4

	Barlavento		Arade		Sotavento		Total RH8	
População	Pop. total afectada (n.º hab.)	(%)	Pop. total afectada (n.º hab.)	(%)	Pop. total afectada (n.º hab.)	(%)	Pop. total afectada (n.º hab.)	(%)
	3.727	7,6	3.958	6,0	15.775	6,2	23.459	6,4
Usos do solo	Área total afectada (km²)	(%)	Área total afectada (km²)	(%)	Área total afectada (km²)	(%)	Área total afectada (km²)	(%)
	Terras ocupadas principalmente por agricultura com espaços naturais importantes	5,762	9,0	4,044	4,8	5,079	3,0	14,885
Perímetros regados	9,896	36,7	1,965	78,9	9,261	44,3	21,123	41,9
Vinhas	0,351	17,6	0,015	0,7	0,930	8,9	1,296	8,9
Pomares	3,581	7,2	5,301	11,0	29,263	9,5	38,146	9,4
Pastagens	0,095	0,4	0,353	87,0	0,495	30,8	0,942	4,0
Territórios agro-florestais	0,001	0,1	0,637	2,8	0,347	15,0	0,986	3,8
Florestas de folhosas	2,405	0,9	2,541	1,0	1,599	1,9	6,545	1,1
Florestas de resinosas	0,100	1,0	0,125	2,2	0,666	7,0	0,891	3,6
Florestas mistas	0,096	0,9	0,115	1,3	0,000	0,0	0,212	1,1
Landes e matagal	3,332	8,0	0,307	2,7	2,568	2,2	6,207	3,7
Vegetação esclerófila	3,641	1,8	1,946	1,2	1,546	1,0	7,133	1,4
Espaços florestais degradados	3,663	1,3	2,613	1,0	1,089	1,9	7,365	1,2
Praias, dunas, areais e solos sem cobertura vegetal	0,622	12,1	0,000	0,0	0,211	1,5	0,833	4,2
Sapais	3,240	92,1	4,974	90,9	1,293	32,6	9,507	73,4
Salinas	0,674	98,5	0,000	0,0	5,428	39,3	6,103	42,1
Pastagens pobres, trilhos	1,079	13,7	0,586	17,7	2,328	57,1	3,993	26,1
Estuários	0,000	0,0	2,060	47,3	0,000	0,0	2,060	47,1
Mar e oceano	0,017	0,7	0,000	0,0	0,018	2,5	0,036	1,0



A bacia hidrográfica com mais população potencialmente afectada pelas cheias é a bacia do Sotavento, com cerca de 15.775 pessoas afectadas. A bacia do Barlavento tem cerca de 7,6% da sua população potencialmente afectada pelas cheias. Na região hidrográfica das Ribeiras do Algarve a população potencialmente afectada pelas cheias é de 23.459 habitantes, cerca de 6,4% do total da população residente. Na totalidade da região hidrográfica considerada é afectada cerca de 3,9% da área total de tecido urbano contínuo e cerca de 4,9% da área total de tecido urbano descontínuo.

Relativamente à área de infraestruturas da rede de autoestradas e da rede ferroviária, é afectada 0,7% da totalidade da área da bacia hidrográfica do Barlavento afecta a este uso de solo. Não sendo potencialmente afectada, no caso deste uso do solo, nenhuma área das bacias do Sotavento e do Arade.

Existem áreas de indústria, comércio e equipamentos gerais afectadas nas bacias do Barlavento, Arade e Sotavento, sendo a área afecta a este uso e potencialmente afectada pelas cheias de 75,9%, de 67,4% e de 33,1%, respectivamente.

Na bacia do Barlavento os usos de solo potencialmente mais afectados pelas cheias são as salinas e os sapais, com cerca de 99% e de 92%, respectivamente, da área total afecta a estes usos potencialmente afectado pelas cheias.

Na bacia do Arade os usos de solo sapais, pastagens e perímetros regados representam os usos potencialmente mais afectados pelas cheias, relativamente à área afecta a estes usos nesta bacia, com cerca de 91%, 87% e 79%, respectivamente. Para o distrito de Faro, foi ainda possível obter outras informações relativamente à população, locais e actividades económicas afectadas pelas cheias. Apresentam-se no Anexo I.1.1 (Tomo 4C) os locais e actividades económicas afectadas em ocorrências anteriores de cheias na região hidrográfica das Ribeiras do Algarve.

Os concelhos da RH das Ribeiras do Algarve, do distrito de Faro, mais afectados pelas cheias são Silves e Tavira.

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 (BGR) 2001 e as freguesias do Algarve (INE). Determinou-se o número de habitantes afectados, através da população residente em cada freguesia ponderado pela área de cada freguesia afectada pelas cheias. Apresenta-se na Figura 4.1.16, por freguesia afectada pelas cheias, o número de ocorrências por freguesia na RH8.

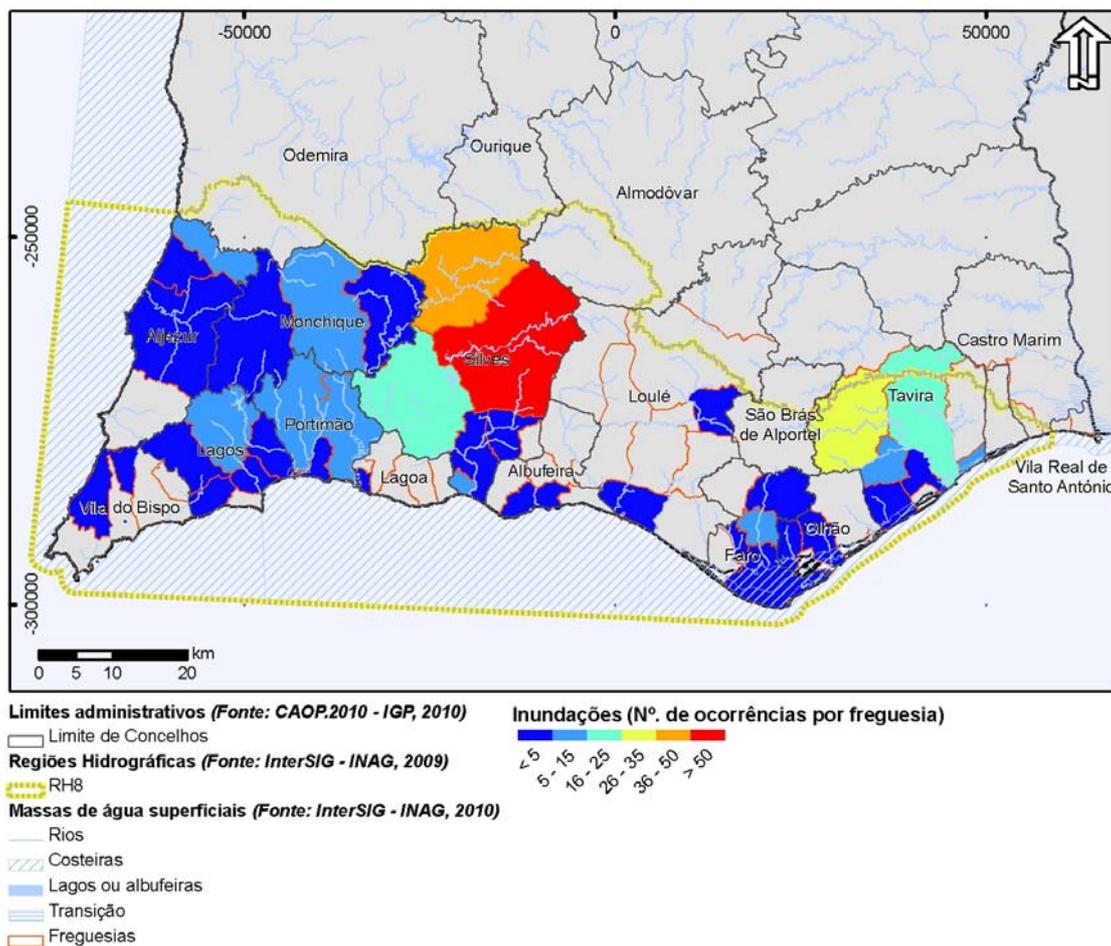


Figura 4.1.16 – Número de ocorrências (inundações) por freguesia

As freguesias com maior número de ocorrências pertencem ao Concelho de Silves (São Bartolomeu de Messines e São Marcos da Serra) e Tavira (Santa Catarina da Fonte do Bispo, Cachopo e Santa Maria).

De seguida apresenta-se, entre a Figura 4.1.17 e a Figura 4.1.29, para cada um dos Concelhos, o resultado da sobreposição da informação referente aos perímetros urbanos, definidos sob a forma de bairros, com as áreas inundáveis. Esta análise teve como objectivo avaliar a população residente (n.º de indivíduos) afectada pelas cheias por bairro. Esta abordagem considerou que os bairros representam áreas geográficas com uma distribuição uniforme da população residente, o que pode efectivamente não corresponder à realidade. Esta análise também permitiu avaliar a percentagem de área por bairro afectada pelas cheias.

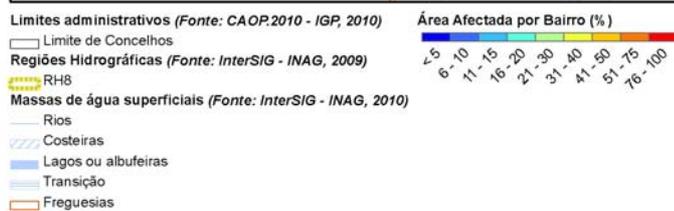
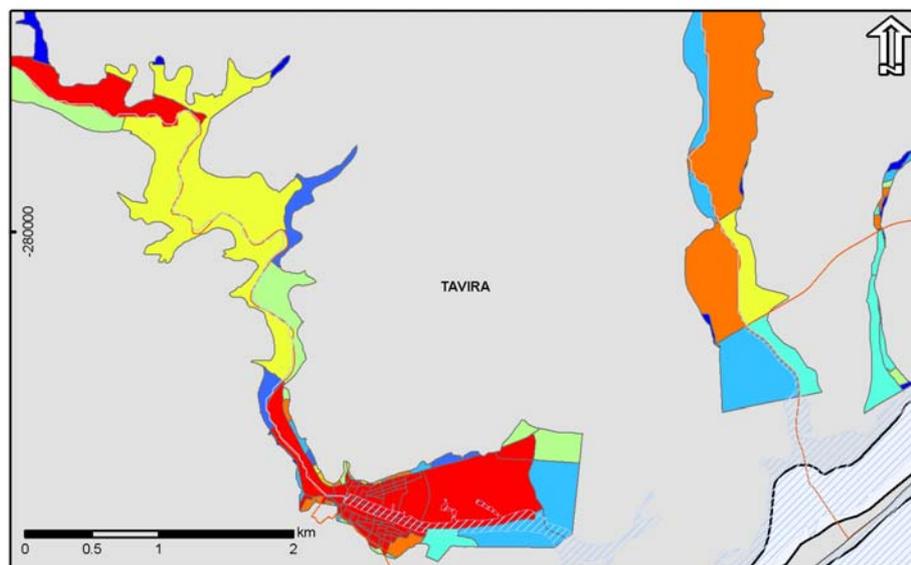
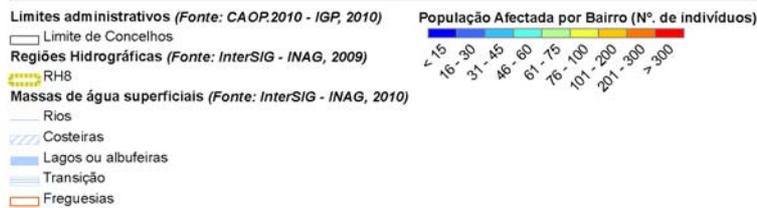
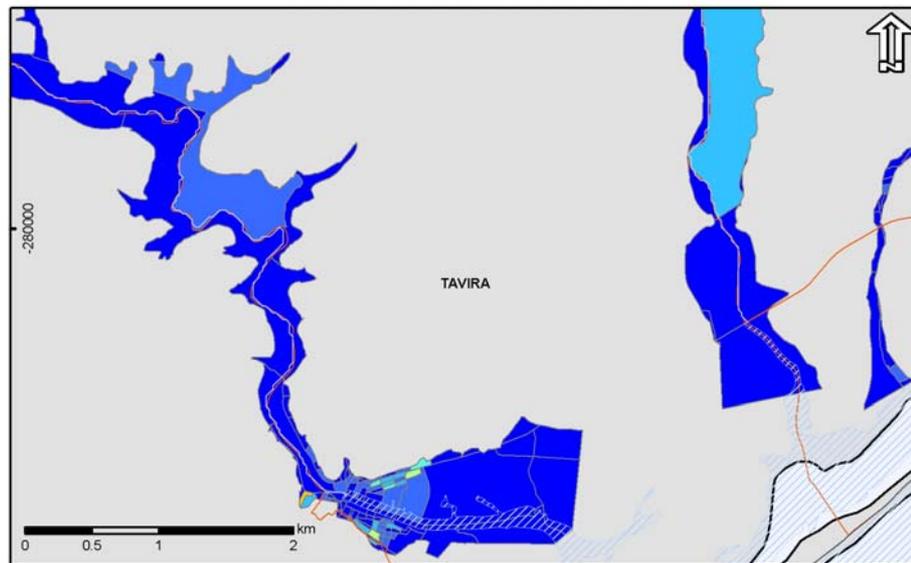


Figura 4.1.17 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias na Cidade de Tavira

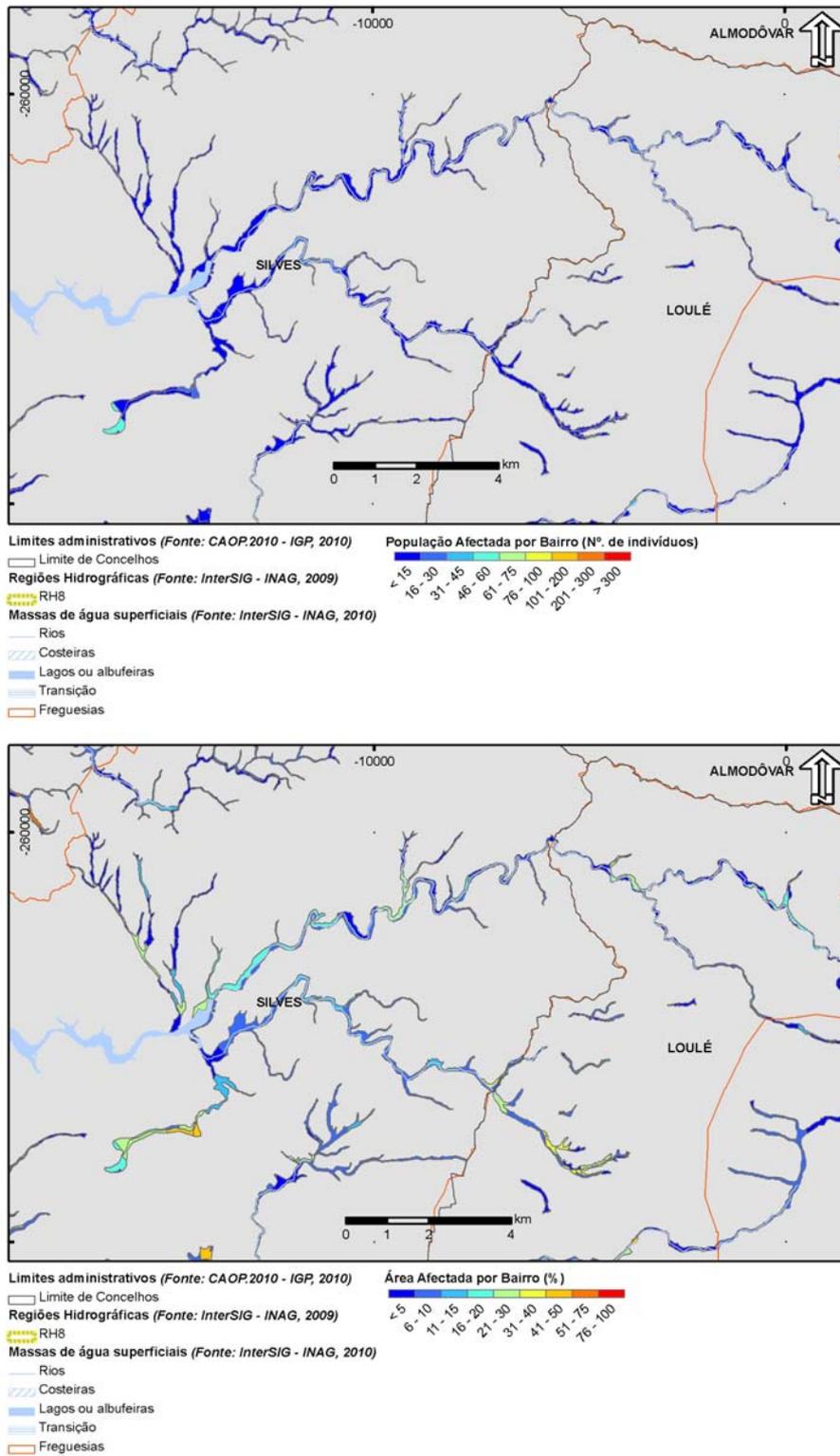


Figura 4.1.18 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias no Concelho de Silves

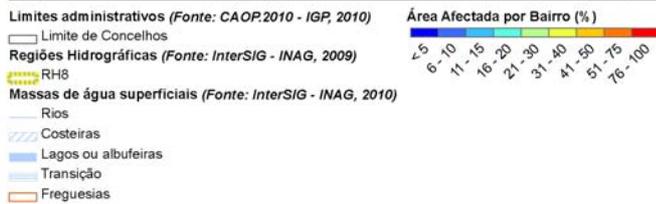
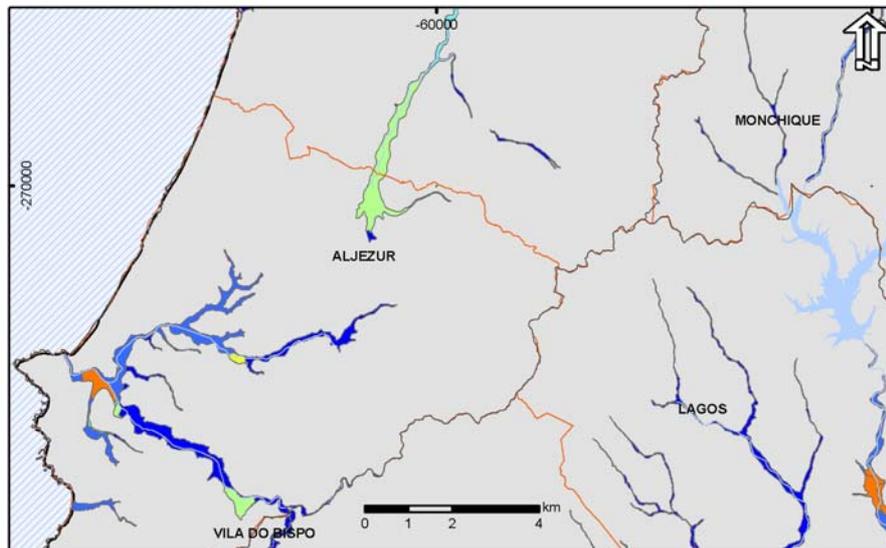
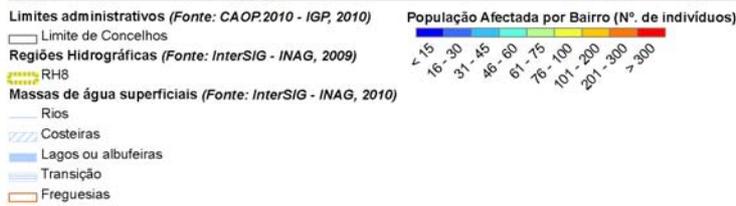
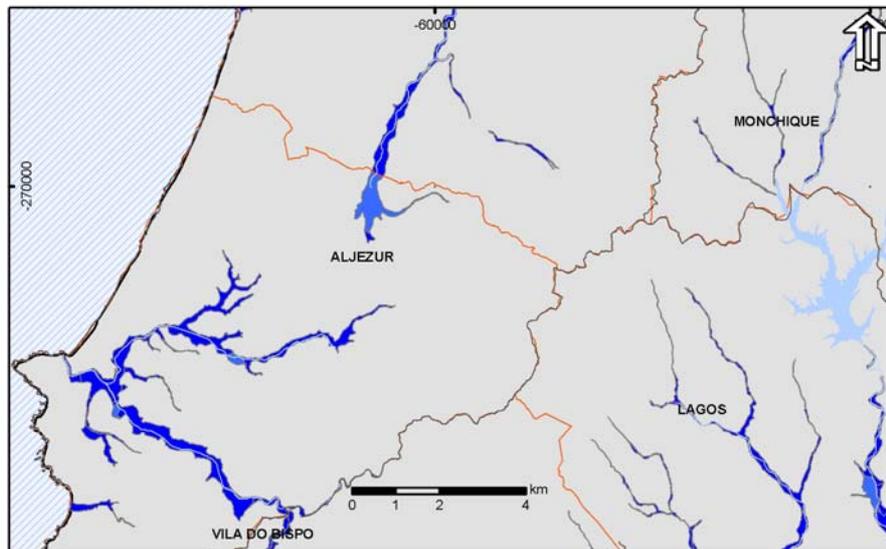


Figura 4.1.19 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Aljezur e Vila do Bispo

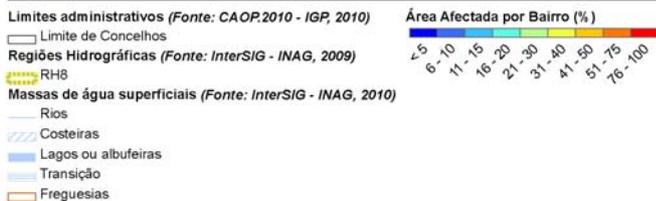
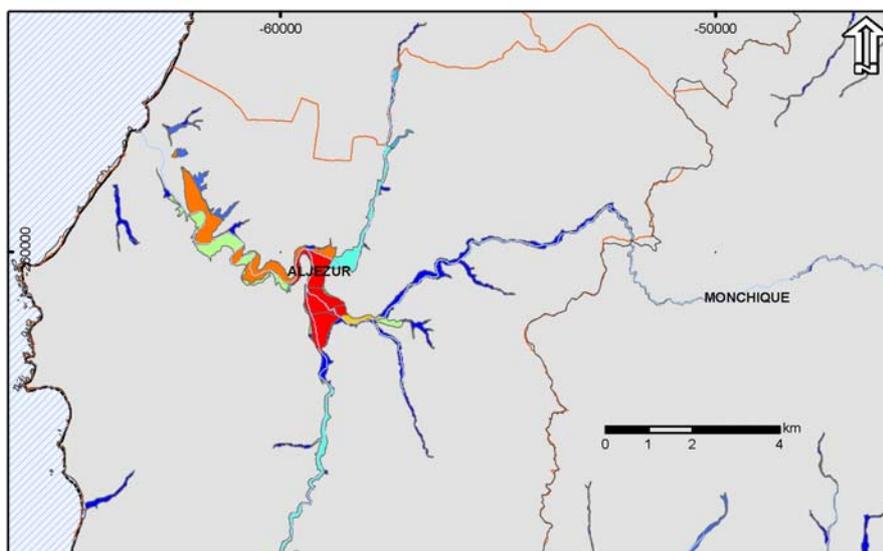
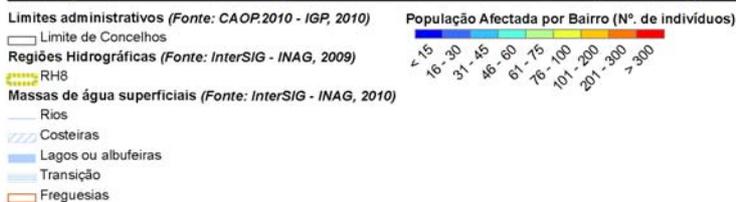
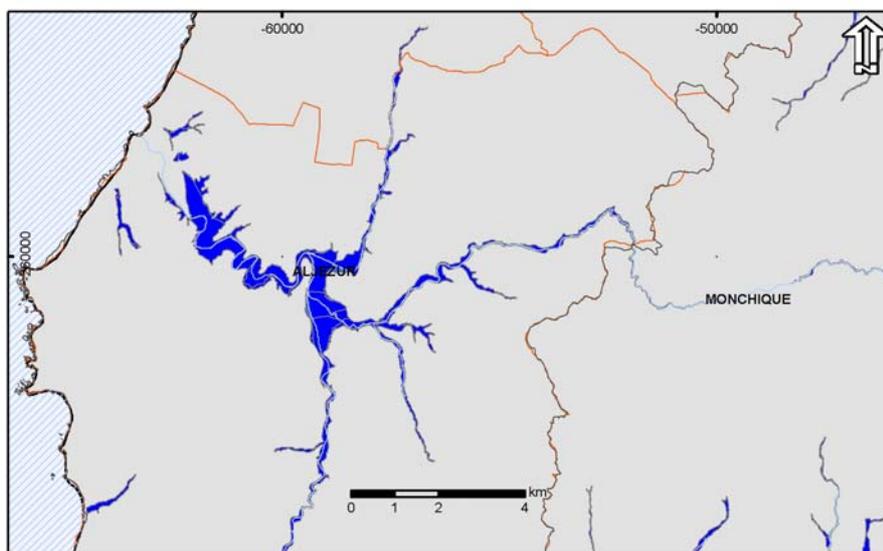


Figura 4.1.2o – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias no Concelho de Aljezur

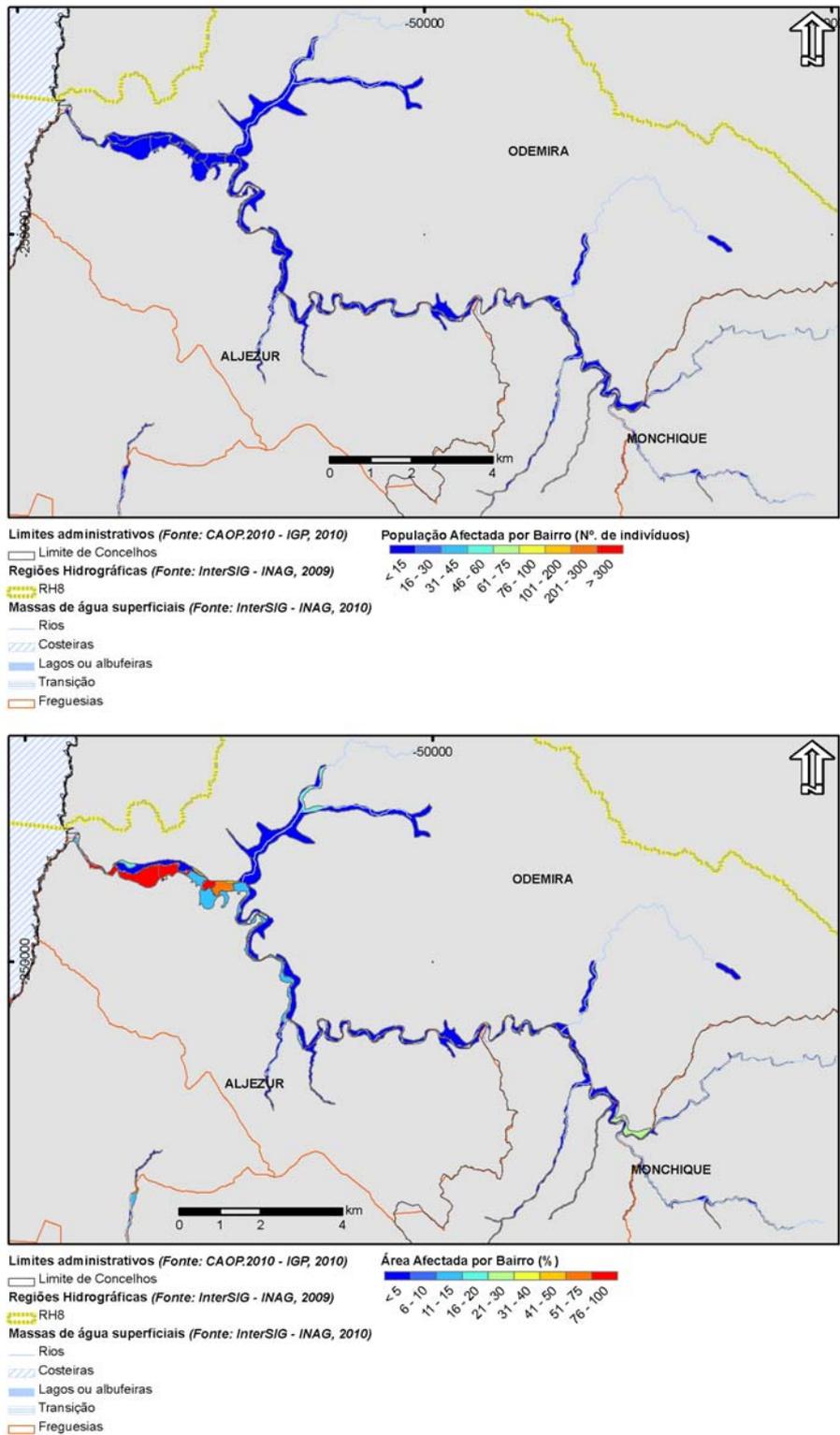


Figura 4.1.21 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias no Concelho de Odemira

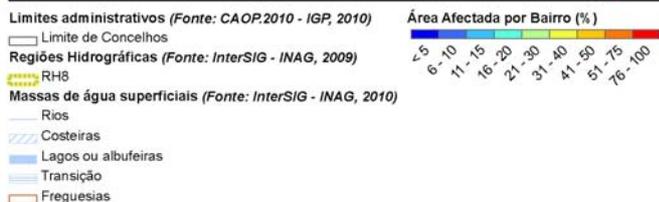
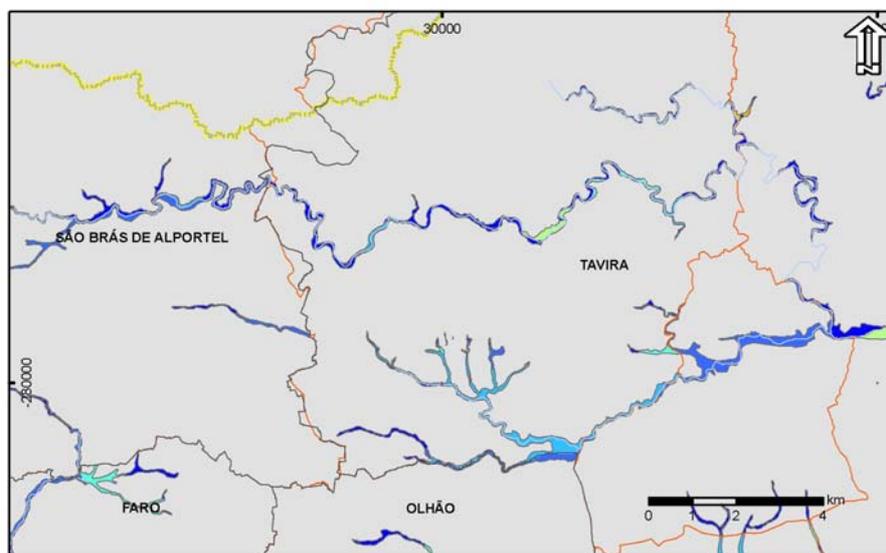
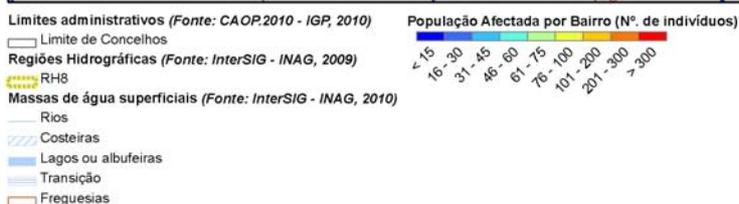
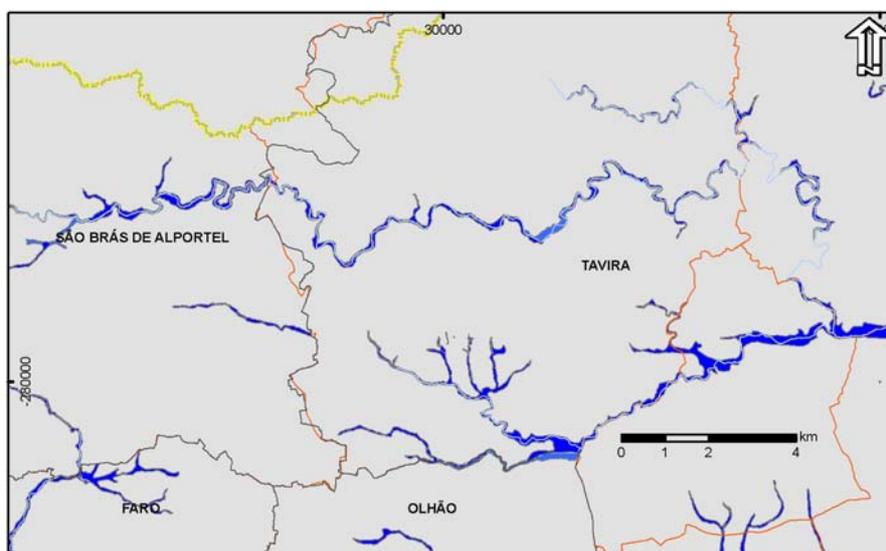


Figura 4.1.22 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Távira e São Brás de Alportel

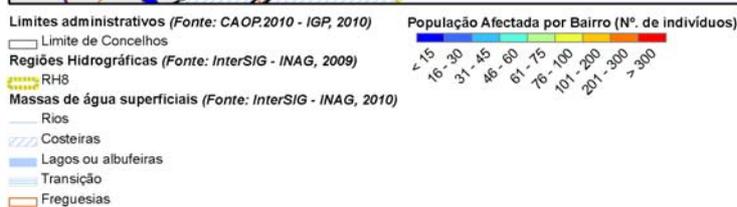
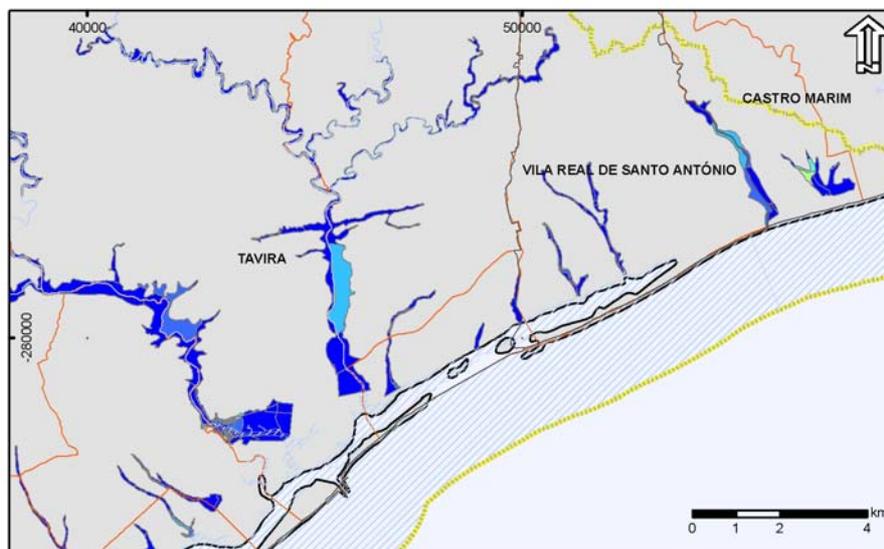


Figura 4.1.23 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Távira e Vila Real de Santo António

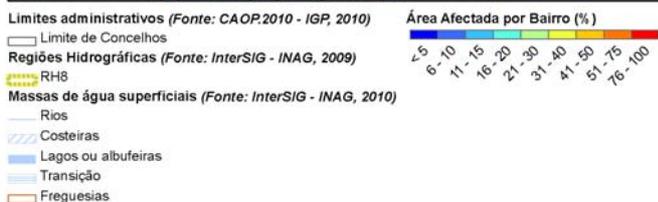
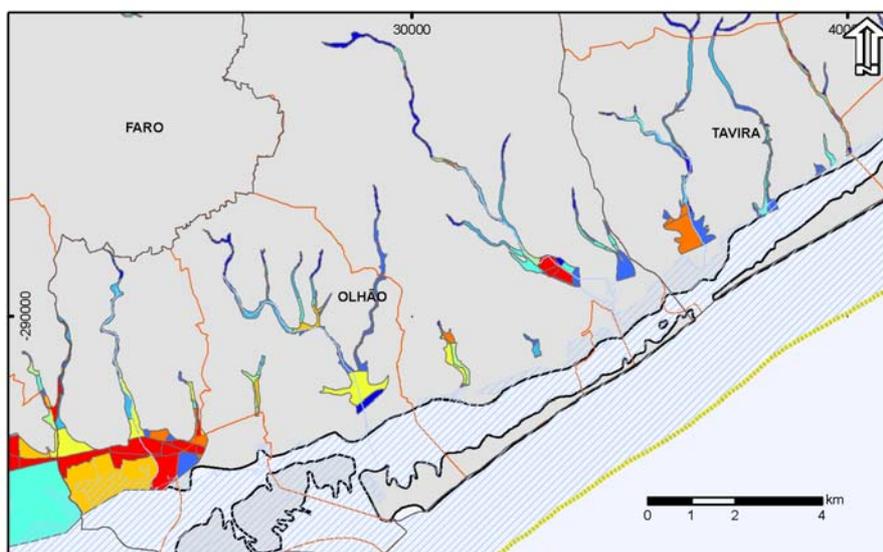
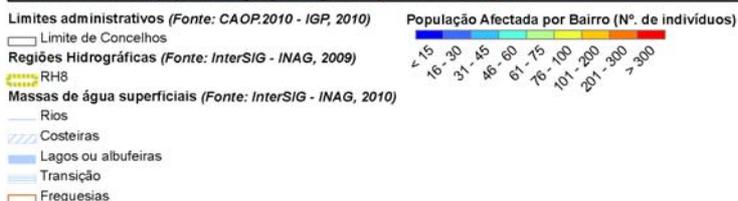
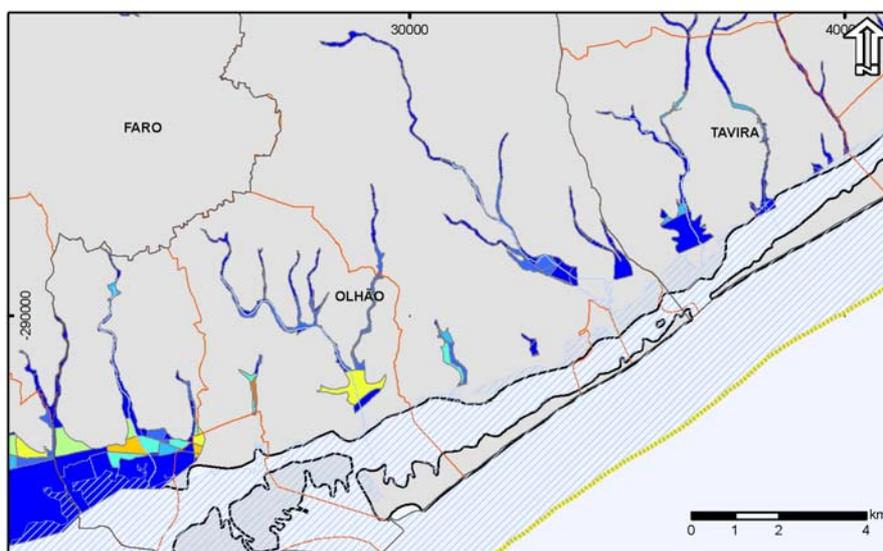


Figura 4.1.24 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Olhão e Tavira

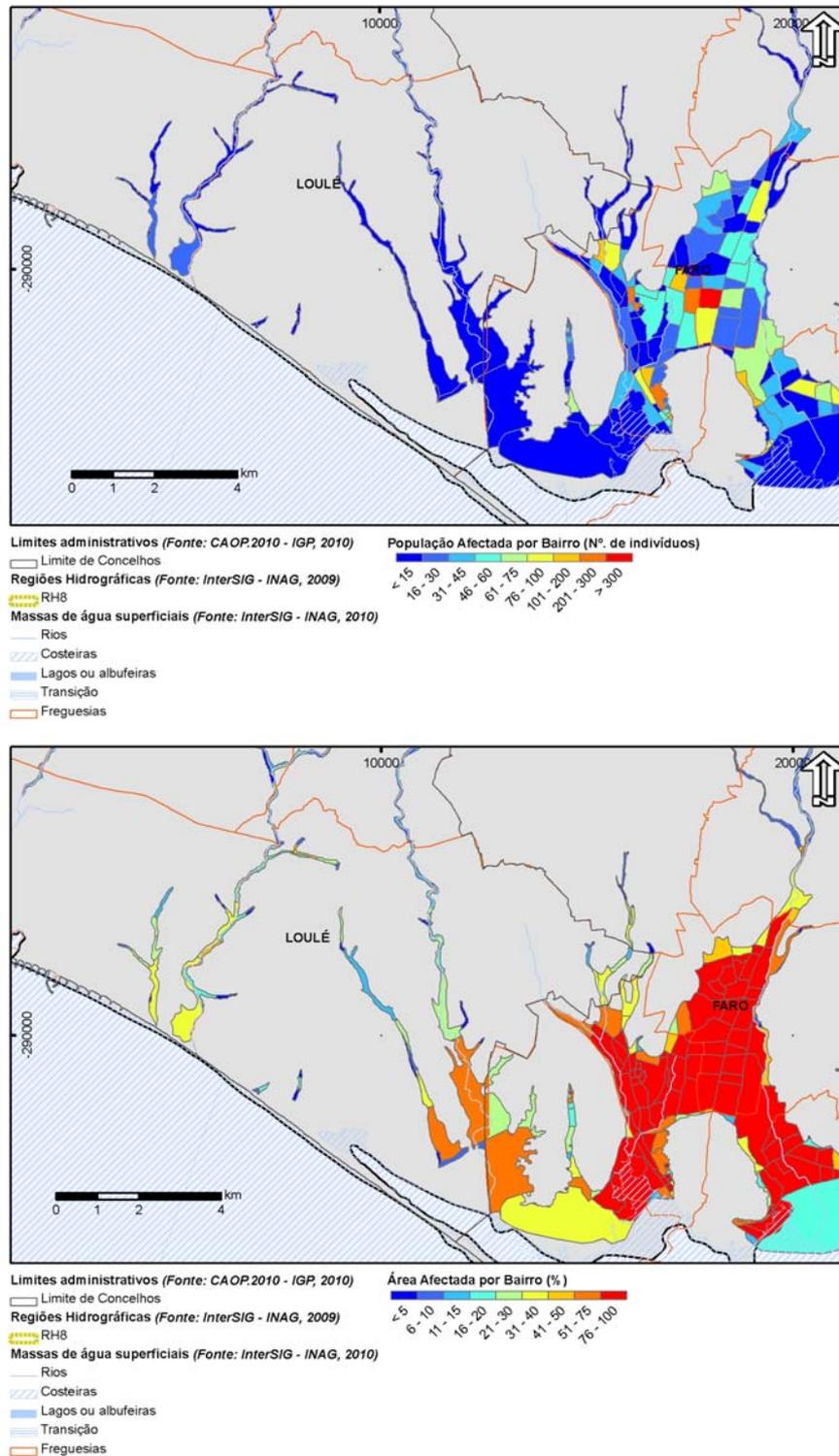


Figura 4.1.25 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Loulé e Faro

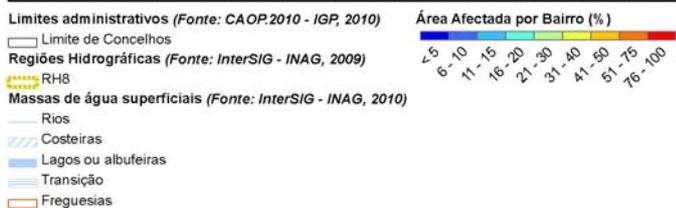
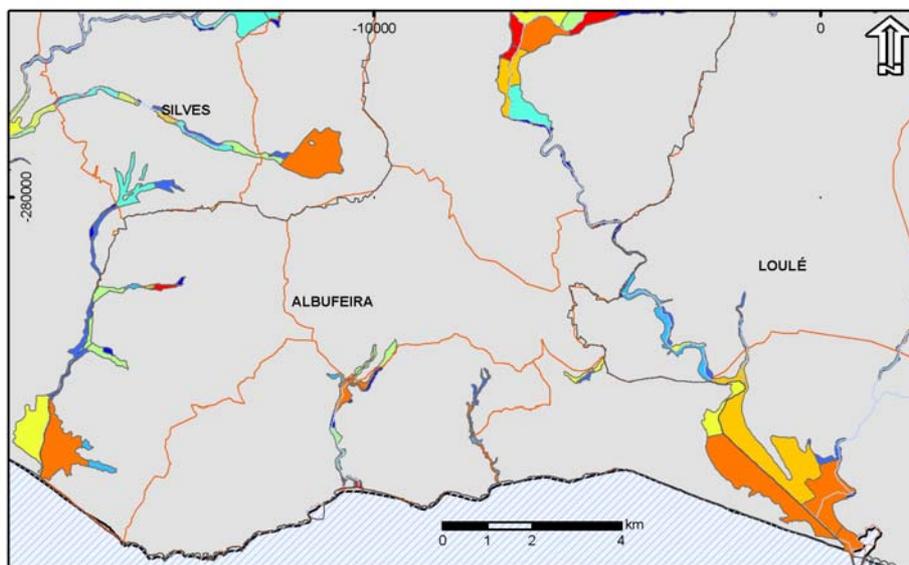
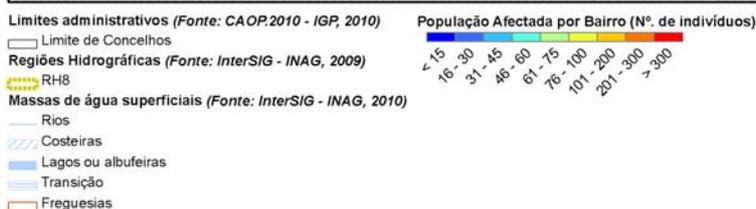
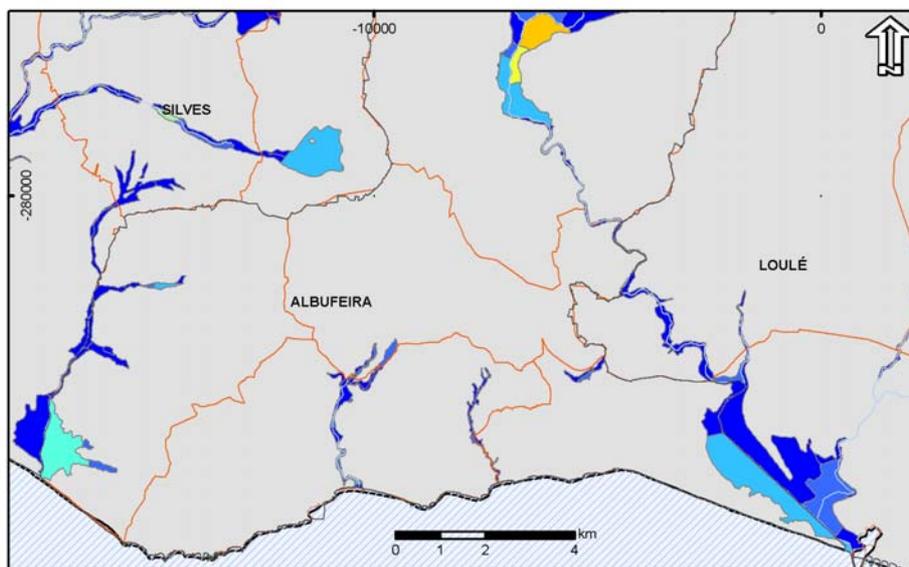


Figura 4.1.26 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Albufeira e Loulé

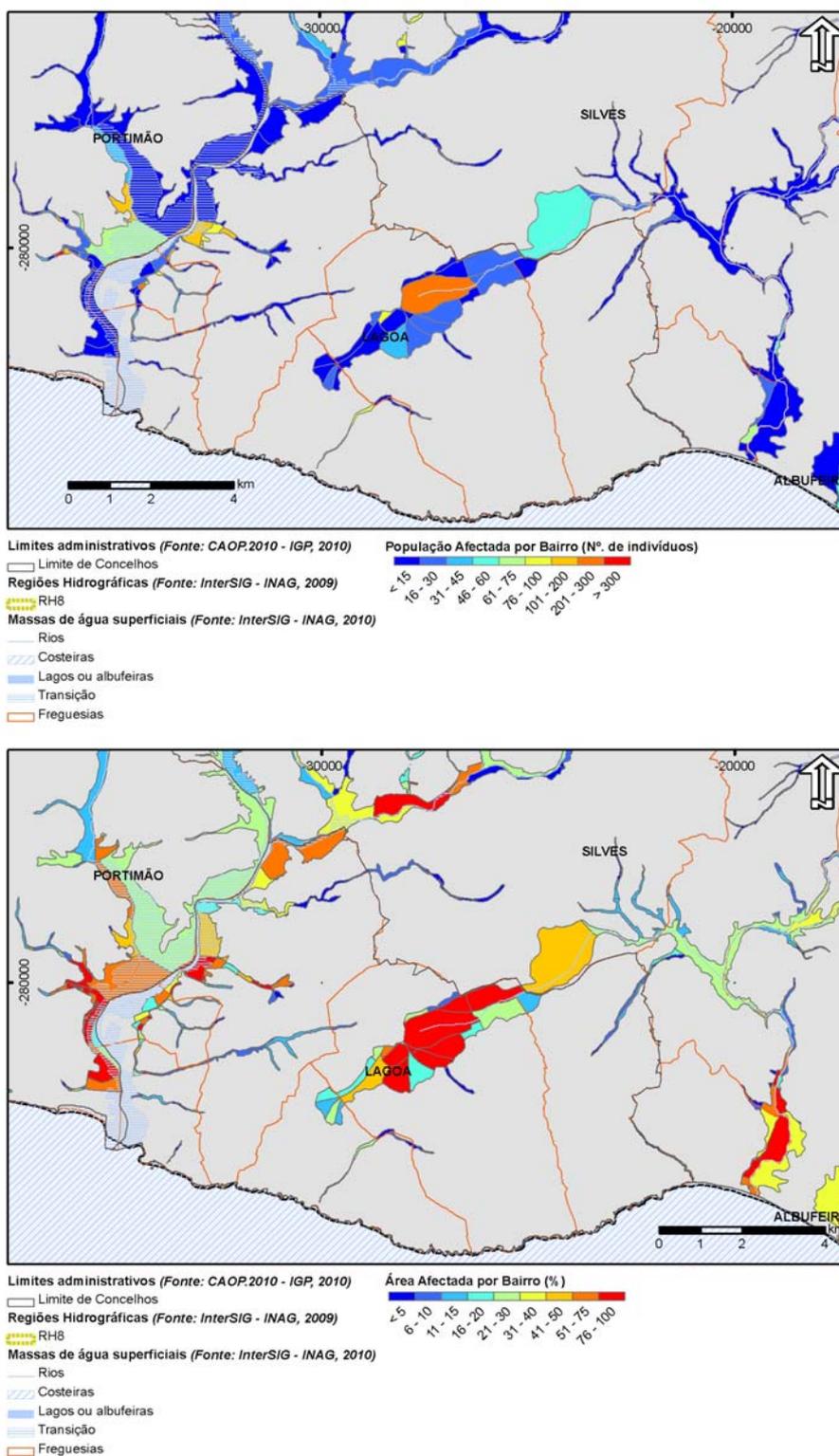


Figura 4.1.27 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Portimão e Lagoa

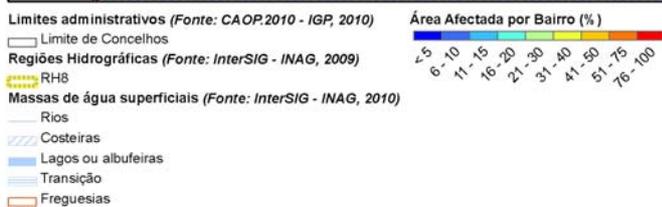
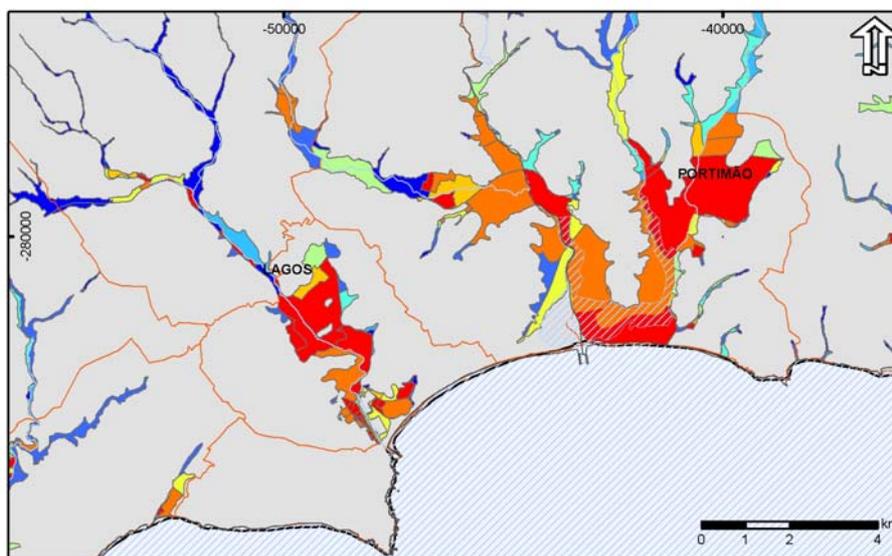
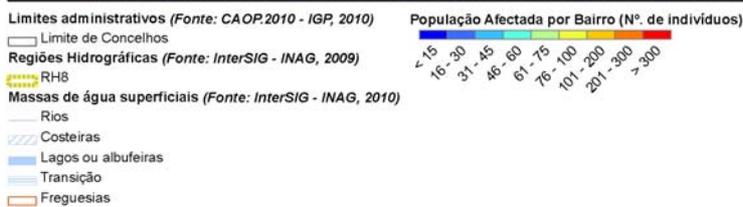
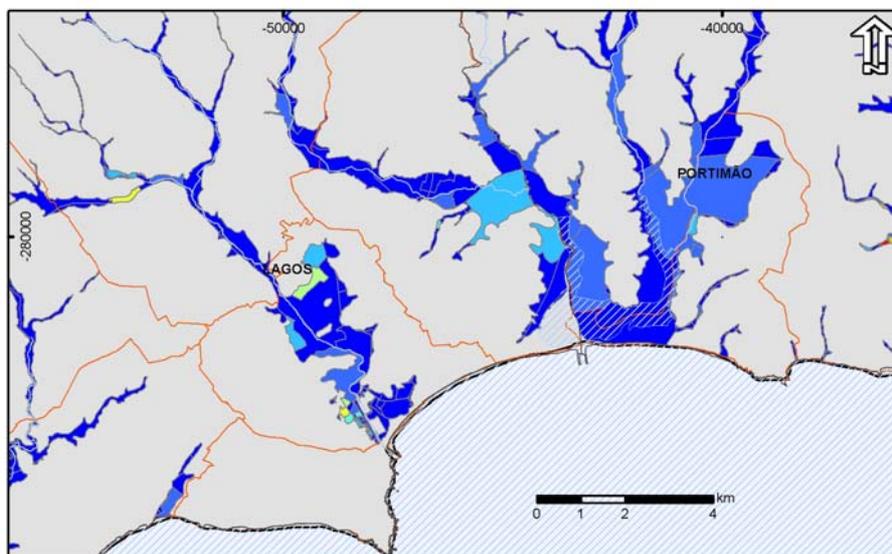


Figura 4.1.28 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias nos Concelhos de Lagos e Alvor

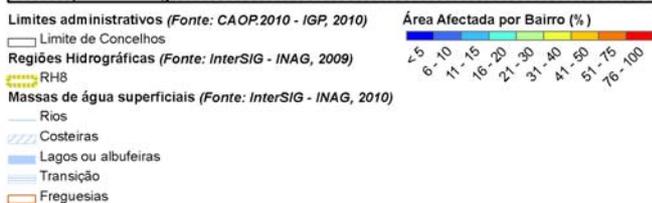
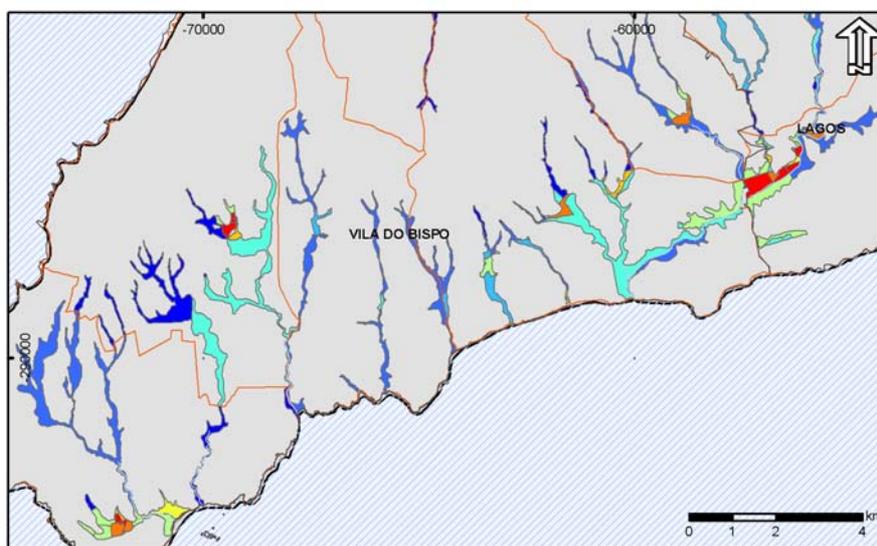
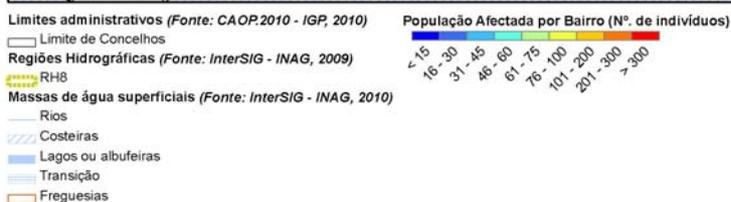
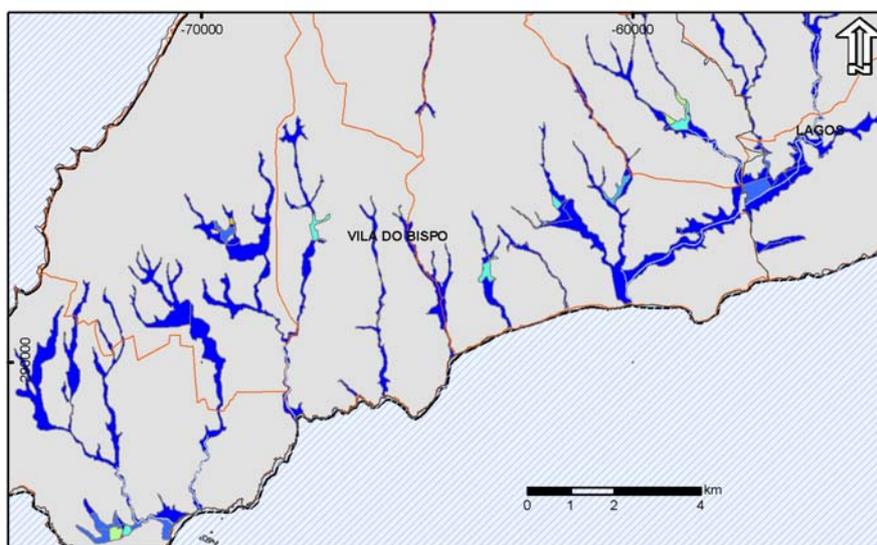


Figura 4.1.29 – População (n.º indivíduos) e área (%) por bairro, afectadas pelas cheias no Concelho de Vila do Bispo

De acordo com o Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de Outubro, fez-se uma avaliação preliminar do risco para as populações residentes nos bairros com áreas inundáveis. Para tal organizou-se a população residente afectada pelas cheias em 9 classes de vulnerabilidade e o número de ocorrências em 6 classes. O resultado do cruzamento desta informação apresenta-se entre as Figuras 4.1.30 e 4.1.42. Adoptou-se como valor do risco a soma dos dois índices, sendo adoptada uma classificação de risco com 4 classes, de acordo com o apresentado no Quadro 4.1.4.

Quadro 4.1.4 – Classes de vulnerabilidade da população residente, classes de ocorrências e classes de risco

Classes de Vulnerabilidade	População residente afectada pelas cheias	Classes de Ocorrências	N.º de Ocorrências	Classes de risco	Nível de risco
1	<15	1	<5	1 a 3	Baixo
2	15-30	2	5-15	4 a 6	Médio baixo
3	31-45	3	16 - 25	7 a 9	Médio alto
4	46-60	4	26-35	10 a 15	Elevado
5	61-75	5	36 - 50		
6	76-100	6	>50		
7	101-200				
8	201-300				
9	>300				

As quatro diferentes classes de risco foram adoptadas para evidenciar da melhor forma nas figuras abaixo os valores obtidos para toda a região hidrográfica. Na classe de risco Elevado apenas se encontram duas zonas da cidade de Faro, uma zona também no concelho de Faro mas na freguesia de Conceição e uma zona na cidade de Portimão, o que seria de esperar devido à concentração populacional. No concelho de Silves, na freguesia de São Bartolomeu de Messines, também se identifica uma zona na classe de risco Elevado, mas que neste caso é devido ao elevado número de ocorrências registadas. As restantes zonas apresentam riscos médios ou baixos.

Embora estejam referidos acima alguns pontos onde a avaliação preliminar do risco para as populações é elevado, verifica-se a ocorrência de núcleos de bairros com risco médio, nomeadamente nas zonas de Tavira e Faro, que justificam desde logo a classificação como zonas de risco potencial significativo de inundações.

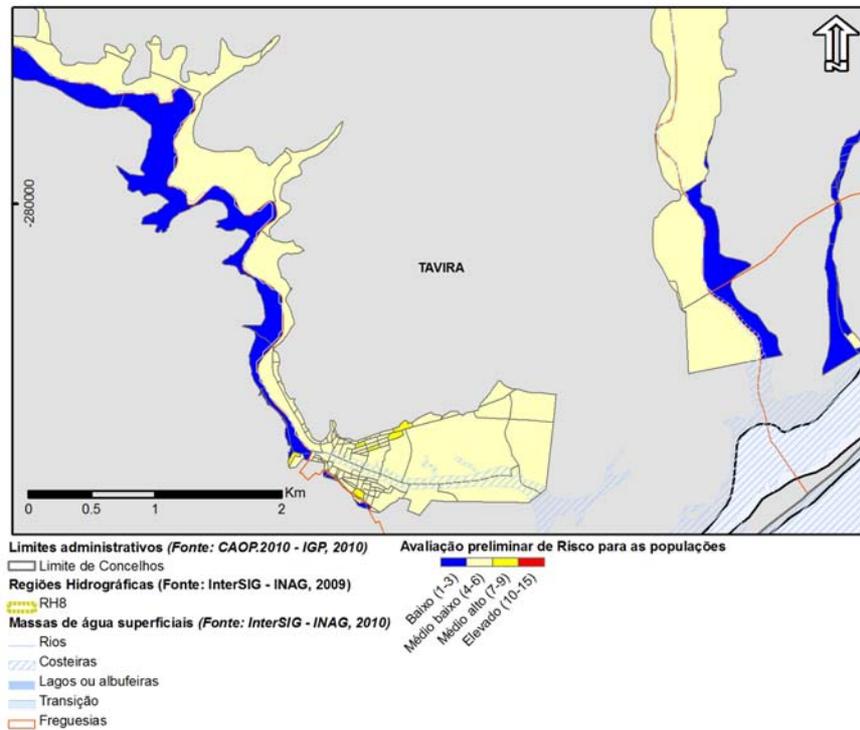


Figura 4.1.30 – Avaliação preliminar do risco para as populações na Cidade de Tavira

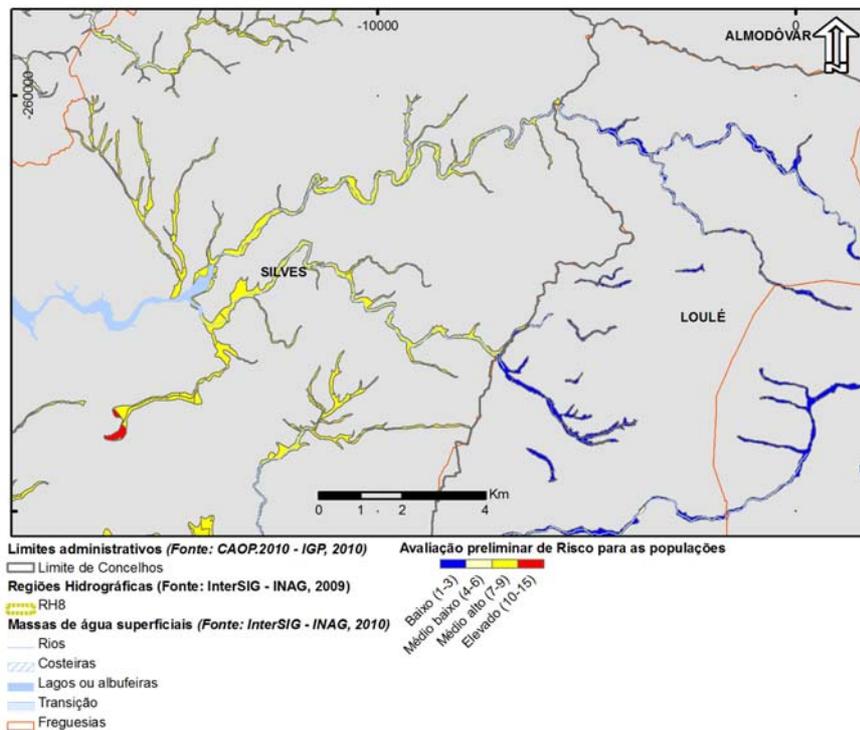


Figura 4.1.31 – Avaliação preliminar do risco para as populações no Concelho de Silves

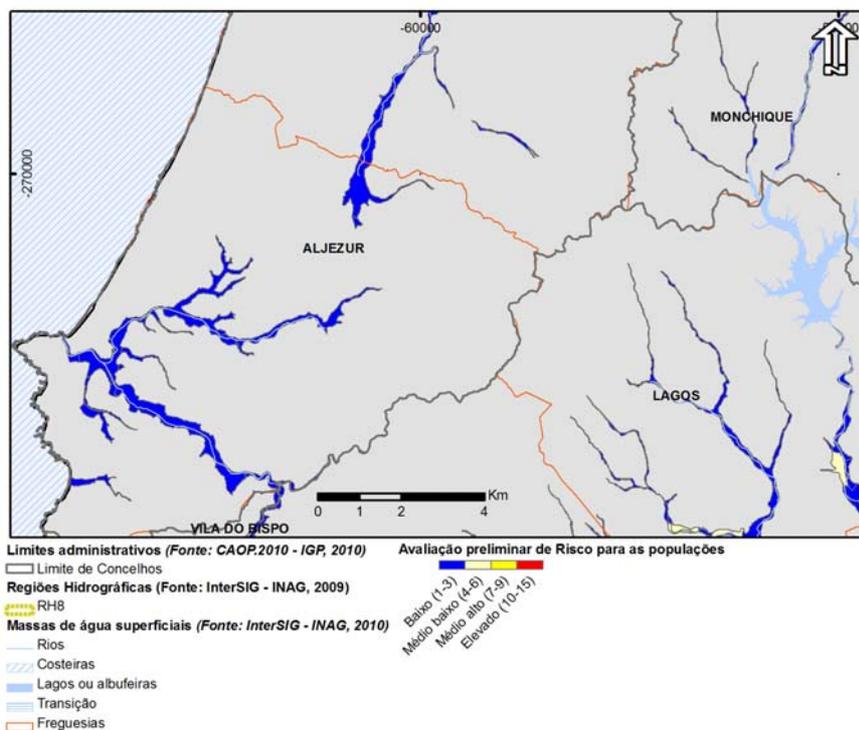


Figura 4.1.32 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Aljezur e Vila do Bispo

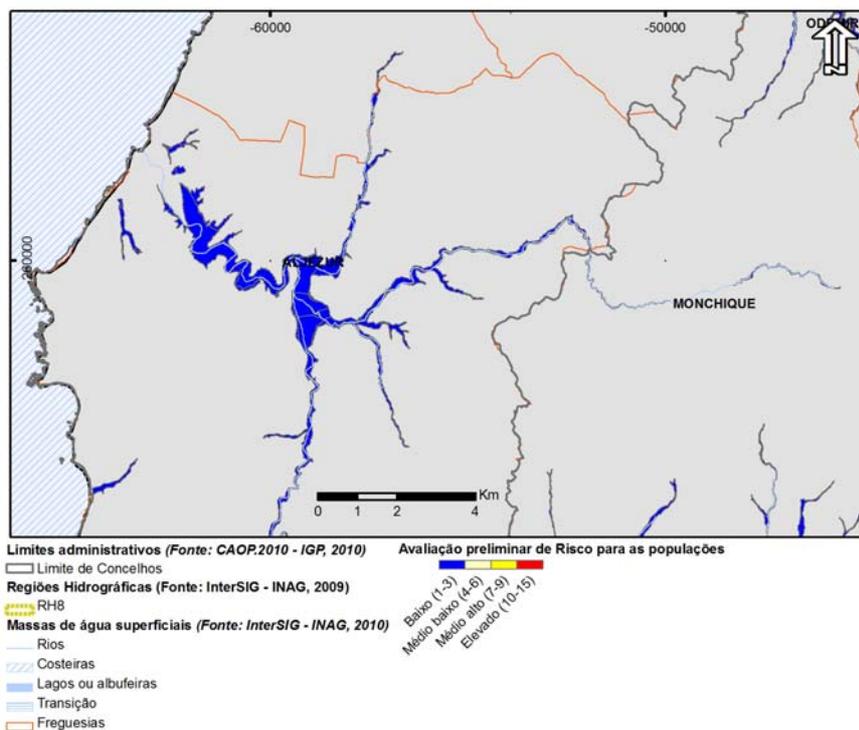


Figura 4.1.33 – Avaliação preliminar do risco para as populações no Concelho de Aljezur

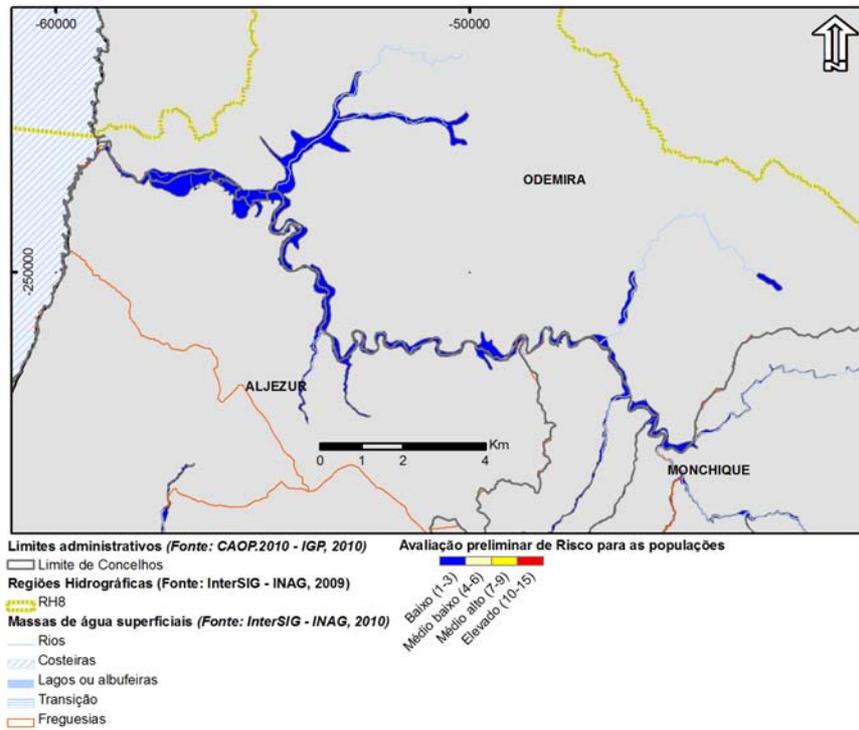


Figura 4.1.34 – Avaliação preliminar do risco para as populações no Concelho de Odemira

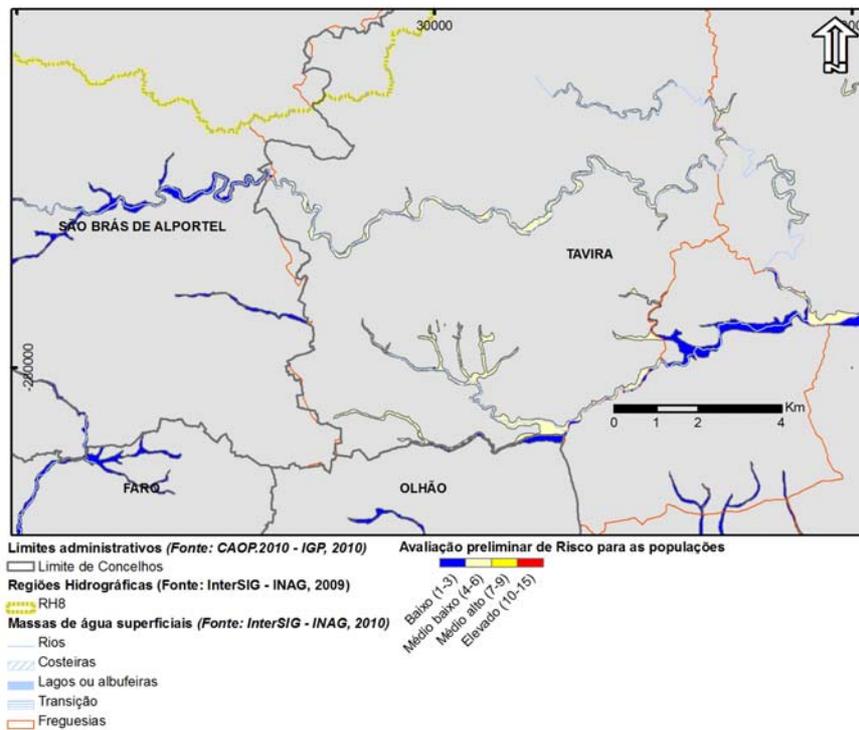


Figura 4.1.35 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Tavira e São Brás de Alportel

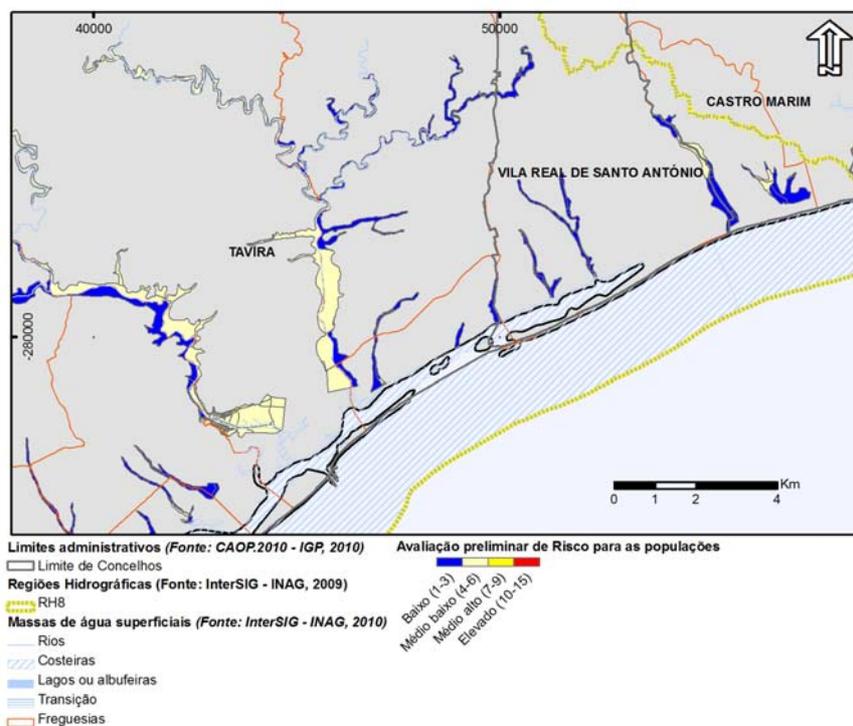


Figura 4.1.36 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Tavira e Vila Real de Santo António

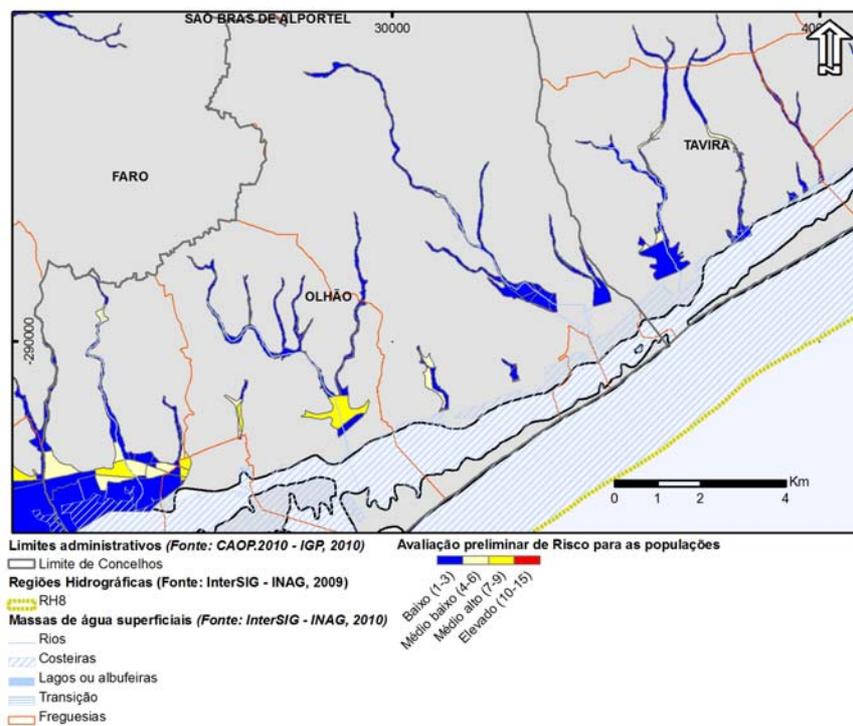


Figura 4.1.37 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Olhão e Tavira

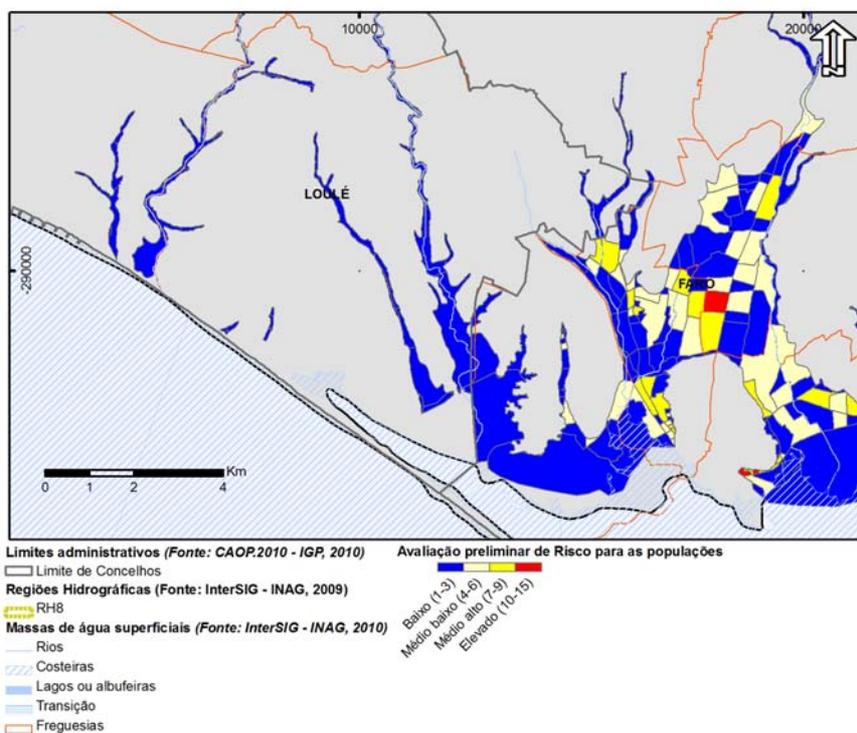


Figura 4.1.38 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Loulé e Faro

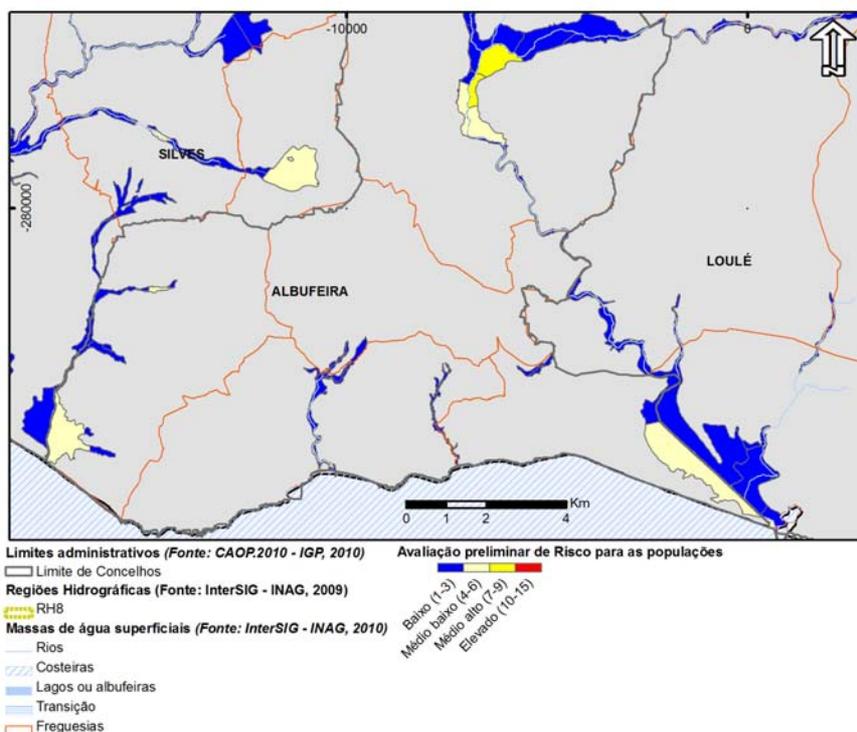


Figura 4.1.39 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Albufeira e Loulé

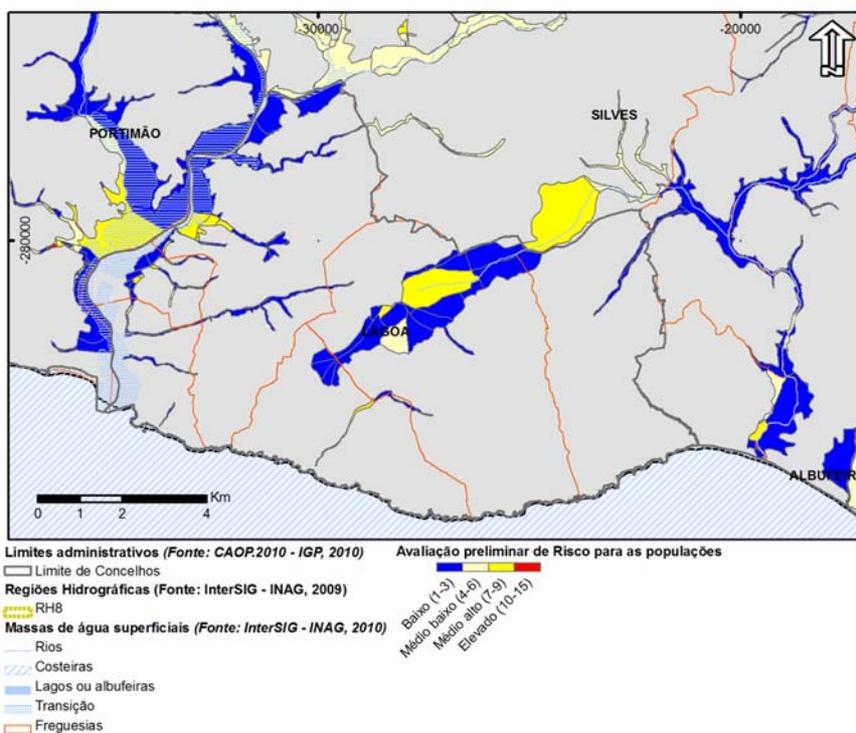


Figura 4.1.40 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Portimão e Lagoa

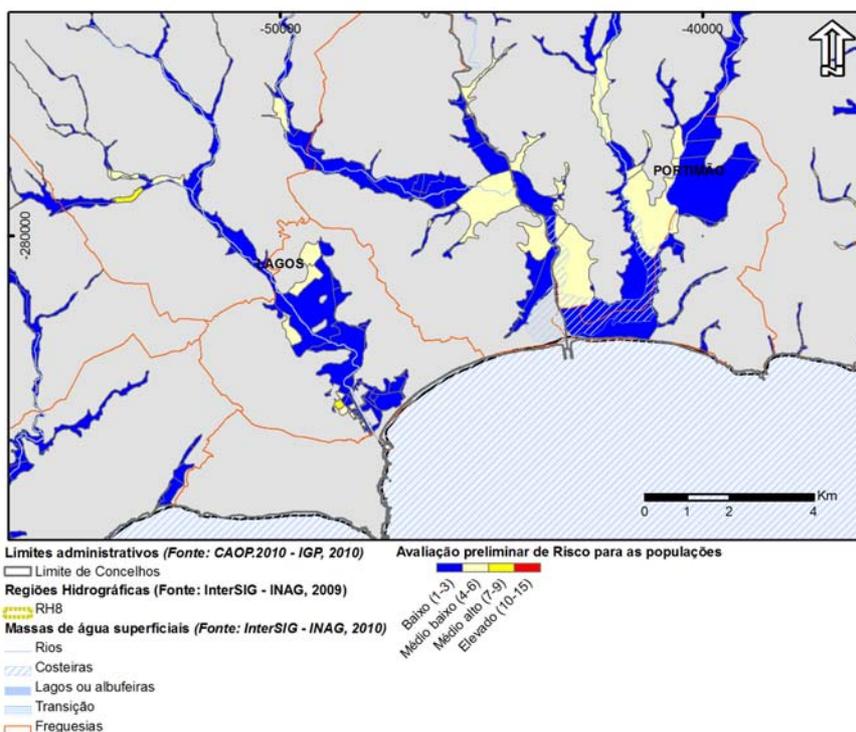


Figura 4.1.41 – Avaliação preliminar do risco para as populações nos Concelhos de Lagos e Alvor

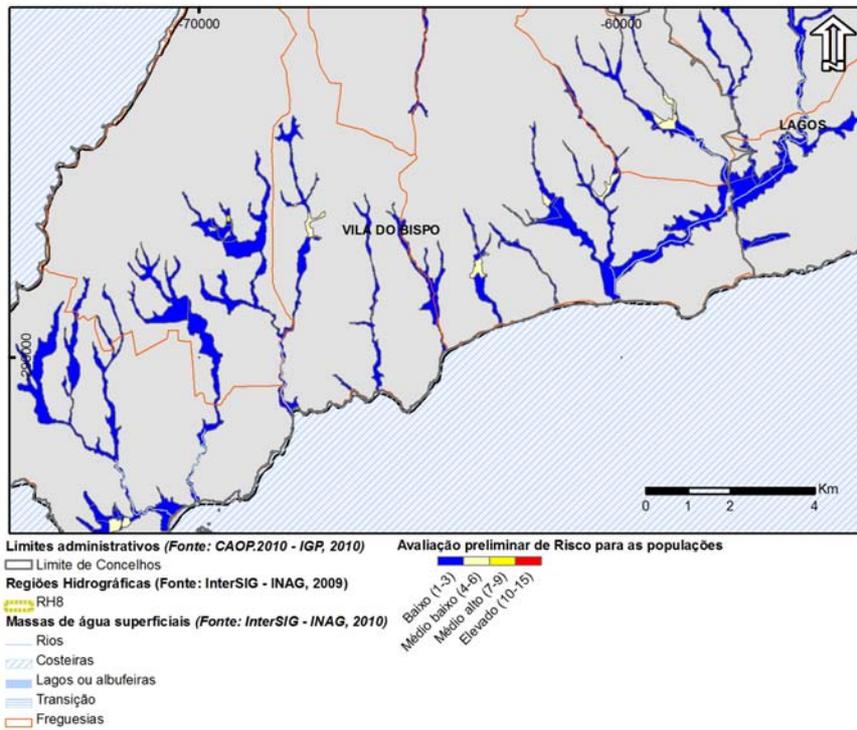


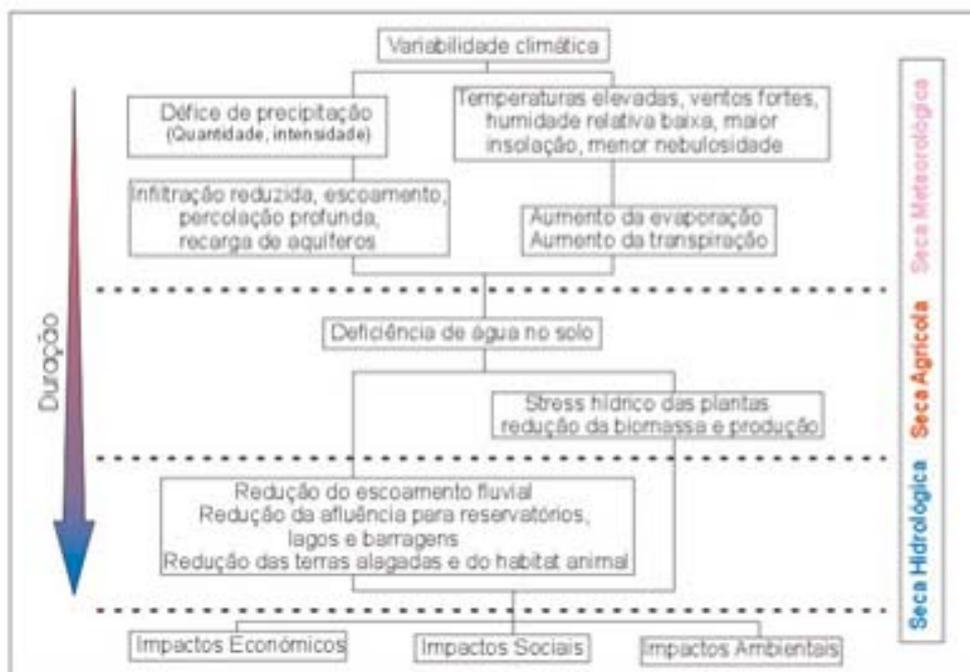
Figura 4.1.42 – Avaliação preliminar do risco para as populações no Concelho de Vila do Bispo

4.1.4. Risco de seca

4.1.4.1. Introdução

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

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



Fonte: adaptado de www.drought.unl.edu, 2002.

Figura 4.1.43 – Esquema da sequência temporal dos diversos tipos de seca

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 analisar um período de seca, deve ter-se 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 conseqüente 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 Tomo 2 da Parte 2 do PGBH (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 recorrência dos períodos de Seca ao longo, não só do curto período numérico disponível (desde 1895), mas também do período descritivo em que existem algumas fontes identificadas (séc. XVIII-XIX), indica que estes eventos são parte integrante do clima regional à escala temporal utilizada. Adicionalmente, as principais tendências de evolução climática disponíveis para a região, pese embora o grau de incerteza das modelações utilizadas, apontam genericamente para um aumento da frequência e severidade dos períodos de Seca (Santos *et al*, 2002).



O Algarve é uma região de clima temperado moderado, que se caracteriza, entre outros, por um Inverno chuvoso e Verão seco e quente. É por isso natural que ocorram períodos de Seca com relativa frequência e severidade, conforme resultará de qualquer análise realizada às séries de precipitação disponíveis.

Em termos de distribuição espacial e número de secas, independentemente da severidade, verifica-se que, de um modo geral, a zona que apresenta maior número de ocorrências de seca se situa no Barlavento Algarvio e, em especial, numa faixa onde se localizam os limites entre a Costa Ocidental/Alvor e a bacia hidrográfica do Arade. A faixa costeira entre a ribeira de Lagos e a Ribeira de Alcantarilha foi também uma zona bastante afectada pelas secas. A zona com menor número de ocorrências de seca compreende a bacia hidrográfica do Arade, a zona Central e a Ria Formosa. Verifica-se que a zona menos afectada é a região entre as ribeiras de Alcantarilha e Quarteira, mais precisamente a que engloba as povoações de Tunes e de Albufeira.

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.

No ano hidrológico de 1991/1992 a região do Algarve foi afectada por uma seca, mas que não foi significativa em termos de duração e à qual corresponde um período de retorno entre 10 e 25 anos.

A seca ocorrida no ano hidrológico de 1994/95 foi em termos de duração mais significativa, tendo estado todo o território em seca severa a extrema entre 1 a 9 meses consecutivos, com um período de retorno entre 25 e 50 anos.

Na seca ocorrida no ano hidrológico de 1998/99, no final de Dezembro a situação era das piores já registadas com uma severidade superior a 50 anos de recorrência; a precipitação ocorrida em Janeiro reduziu a severidade para uma excepcionalidade inferior a 25 anos contrariada, porém, com a secura verificada em Fevereiro, que catapultou novamente a severidade para recorrências de 50 anos; a precipitação ocorrida entre Março e Maio pôs fim à severidade para valores de excepcionalidade de 25 anos que convergiram no final do ano hidrológico para uma recorrência de 15 anos.

No ano hidrológico de 2004/2005 ocorreu a última seca dos anos recentes, tendo-se estendido a todo o território nacional. A 30 de Setembro de 2005, a região Nordeste do Barlavento algarvio esteve 10 a 11 meses consecutivos em seca meteorológica severa ou extrema, tendo a totalidade da região hidrográfica das Ribeiras do Algarve 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.

Globalmente, pode-se considerar que as regiões do Algarve e do Alentejo foram atingidas pelas secas meteorológica e hidrológica, mais cedo e durante mais tempo do que as restantes. A seca que assumiu particular intensidade no ano hidrológico de 2004/2005, teve consequências especialmente gravosas na região do Algarve. A partir de Julho, o Algarve começou a ter situações de ruptura no abastecimento dos animais. Os agricultores começaram a proceder ao transporte de água em depósitos, uma vez que os poços e furos apresentavam diminuta capacidade de reposição e as pequenas barragens existentes se encontravam abaixo dos níveis normais.

A agricultura foi também afectada, sendo que relativamente ao arroz no Algarve não se realizou a cultura.

Relativamente à laranja, a produção a nível do Continente manteve-se idêntica à do ano anterior, no entanto, no Algarve, principal região produtora, apresentou um aumento de 7%. Na amêndoa, a produção manteve-se idêntica à do ano transacto, no entanto, no Algarve, registou-se uma quebra de 50%. Na região do Algarve, a uva de mesa e de vinho, nas áreas de regadio, apresentava um bom desenvolvimento vegetativo, enquanto, que as áreas de sequeiro, evidenciavam sintomas de stress hídrico.

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. Salienta-se essencialmente a problemática dos cloretos na região do Algarve, que excederam os valores paramétricos, tendo a Autoridade de Saúde concelhia imposto um valor guia de 350 mg/l.

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.

Em Junho constatou-se que no Algarve, a verificarem-se os consumos expectáveis nos meses seguintes, para abastecimento público e para a rega, as reservas disponíveis nas albufeiras de Beliche e Odeleite, em termos de volume útil, se esgotariam no final do ano de 2005. Nesse mesmo mês, já a albufeira do Funcho apresentava níveis muito baixos, aproximando-se do esgotamento.

Entre os meses de Março e Maio, verificou-se uma descida acentuada dos níveis piezométricos num conjunto de piezómetros instalados na parte ocidental do aquífero Querença-Silves, que parecia demonstrar uma situação de sobreexploração. Esta descida tinha sido prevista no modelo matemático de simulação do aquífero, desenvolvido pelo INAG em Março, e os níveis piezométricos registados nos citados piezómetros estavam já muito próximos dos níveis mínimos verificados em 1995. Neste enquadramento, foi entendido pela Comissão para a Seca 2005, no mês de Maio, que o aquífero poderia



estar em risco de iniciar um processo de progressiva salinização, pelo que a entrada em funcionamento dos novos furos de Benaciate iria agravar o problema, e, pouco mais tarde, em Junho, que a manutenção do ritmo de exploração nos furos de Vale da Vila punha em risco a sustentabilidade do aquífero.

No que respeita à albufeira da Bravura, de importância limitada para o sistema multimunicipal, apresentava níveis mais elevados mas registou um incidente de mortandade de uma grande quantidade de peixes, em Junho.

Com a subida da temperatura, registaram-se ainda alguns *blooms* de algas cianofíceas, nas albufeiras de Odeleite e Beliche, já com volumes reduzidos, durante o Verão.

Foi accionado o plano de contingência. O recurso ao aquífero Querença-Silves foi limitado às captações existentes.

No caso particular do Algarve, onde a severidade da seca se reflectiu com grande expressão nas actividades humanas, a frequência semestral de amostragem da Rede de Qualidade da Água Subterrânea foi intensificada, passando a ser trimestral, nos pontos de amostragem considerados mais susceptíveis de sofrer degradação da qualidade, devido aos efeitos da seca.

Perante o cenário de seca no Algarve, foi suspenso o licenciamento de novas captações de águas subterrâneas para rega no aquífero Querença-Silves. A fim de diminuir as extracções de água neste sistema, no início de Julho, os caudais retirados das captações exploradas pela Águas do Algarve foram reduzidos para metade, sendo substituídos pela entrada em funcionamento de captações municipais situadas noutros sistemas aquíferos, que se encontravam em melhor situação quantitativa, apesar de alguns deles apresentarem problemas de qualidade, nomeadamente concentrações elevadas de cloretos. Este processo inicialmente aplicado apenas ao Barlavento, foi alargado ao Sotavento, com vista a preservar as origens superficiais de Odeleite-Beliche.

Com a reactivação das captações de água subterrânea municipais e por forma a poder fazer frente ao prolongamento do período de seca foi decidido, em Julho, alargar a suspensão do licenciamento de novas captações a outros aquíferos utilizados como origens de água para o abastecimento público.

Face ao agravamento da situação do aquífero Querença-Silves foi decidido, no início de Agosto, promover a redução das extracções de água nas captações existentes. Foram igualmente reforçadas as acções de fiscalização das captações de água subterrânea e da abertura de novos furos, com o envolvimento do corpo de fiscalização da CCDR Algarve e das equipas do SEPNA da GNR.

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 e húmido.

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

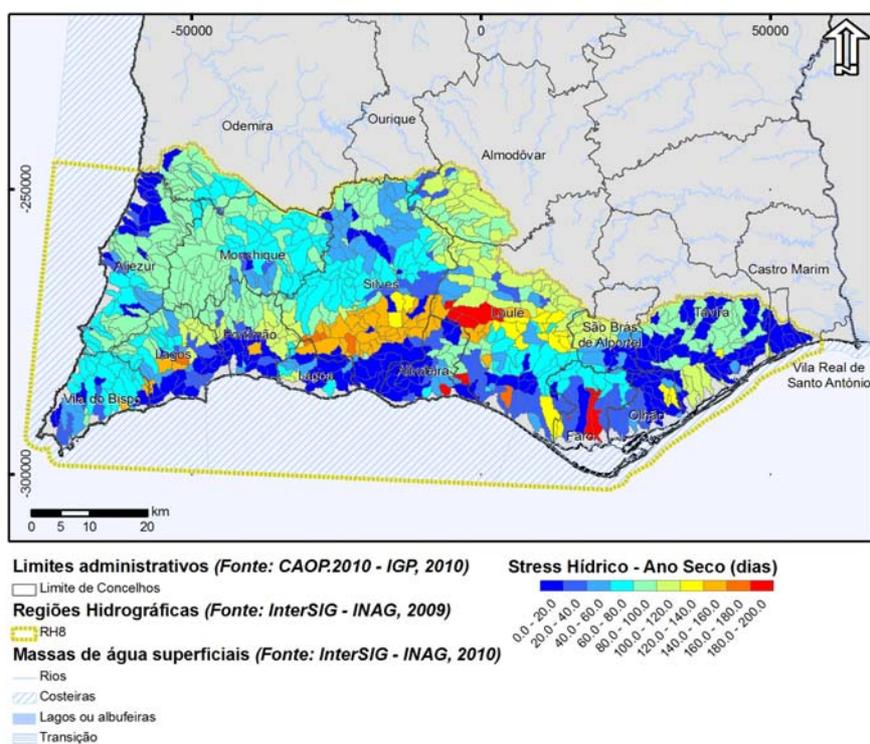


Figura 4.1.44 – Representação do stress hídrico em ano seco

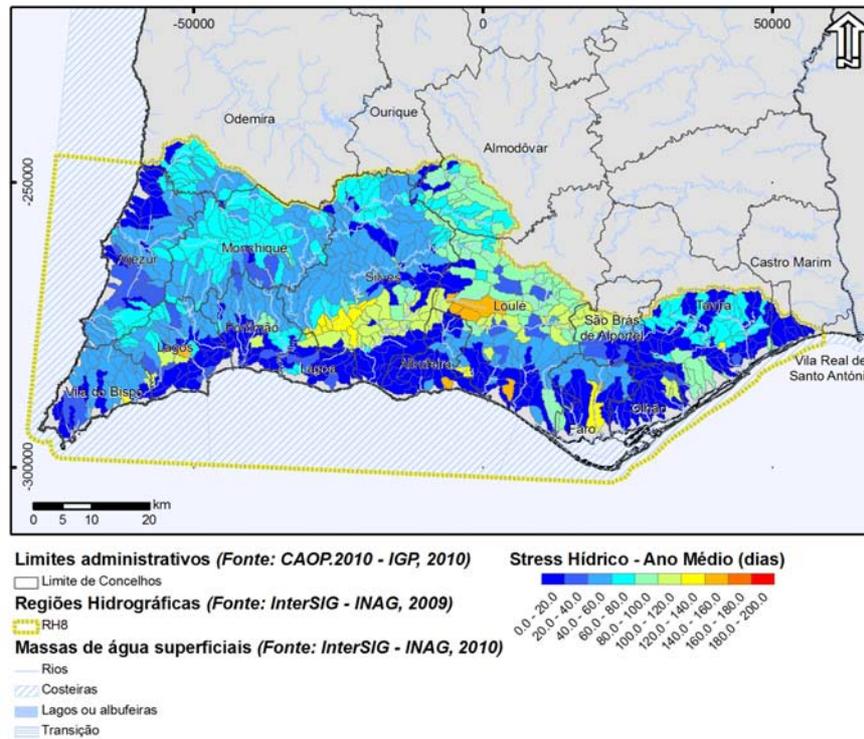


Figura 4.1.45 – Representação do stress hídrico em ano médio

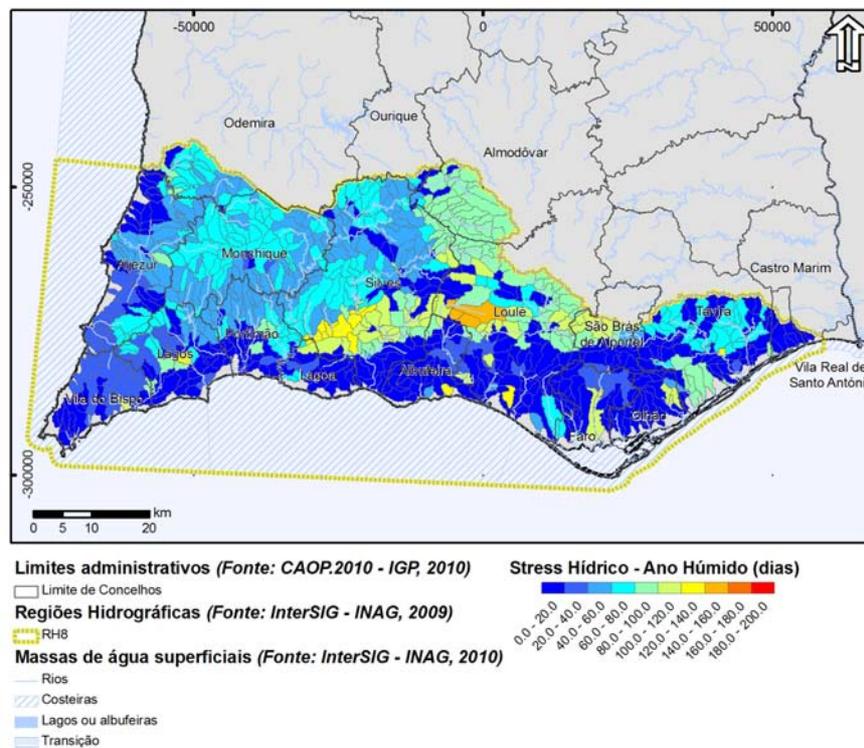


Figura 4.1.46 – Representação do stress hídrico em ano húmido

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

Quadro 4.1.5 – Stress hídrico nas bacias hidrográficas principais da região hidrográfica das Ribeiras do Algarve

Stress hídrico (n.º de dias)	Ano Seco	Ano Médio	Ano Húmido
Barlavento	61,1	41,6	39,0
Arade	75,1	59,6	60,4
Sotavento	56,8	41,5	36,4

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

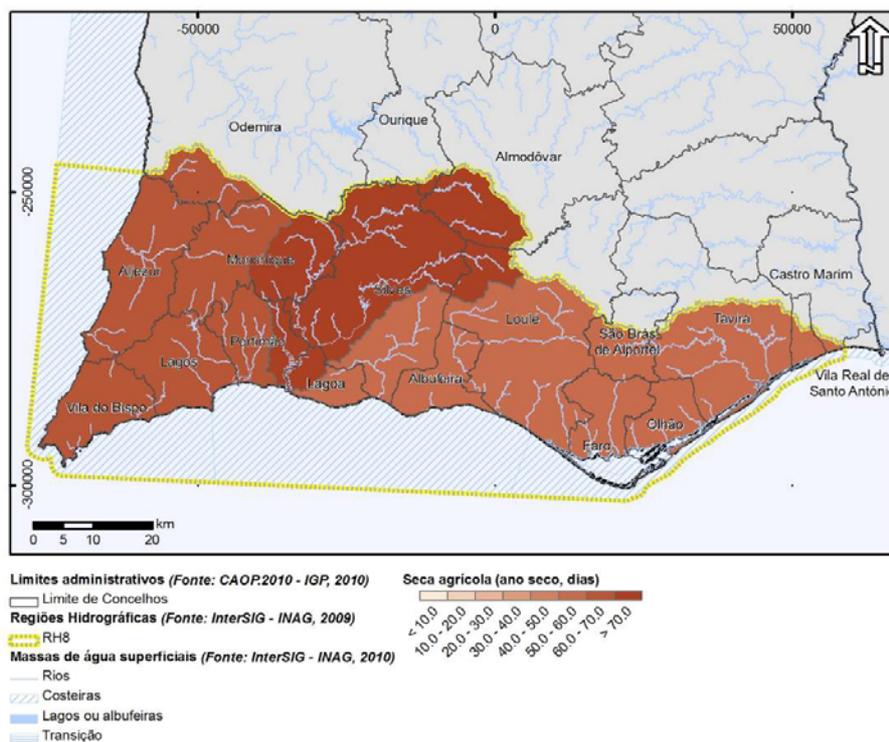


Figura 4.1.47 – Representação do stress hídrico em ano seco por bacia hidrográfica principal

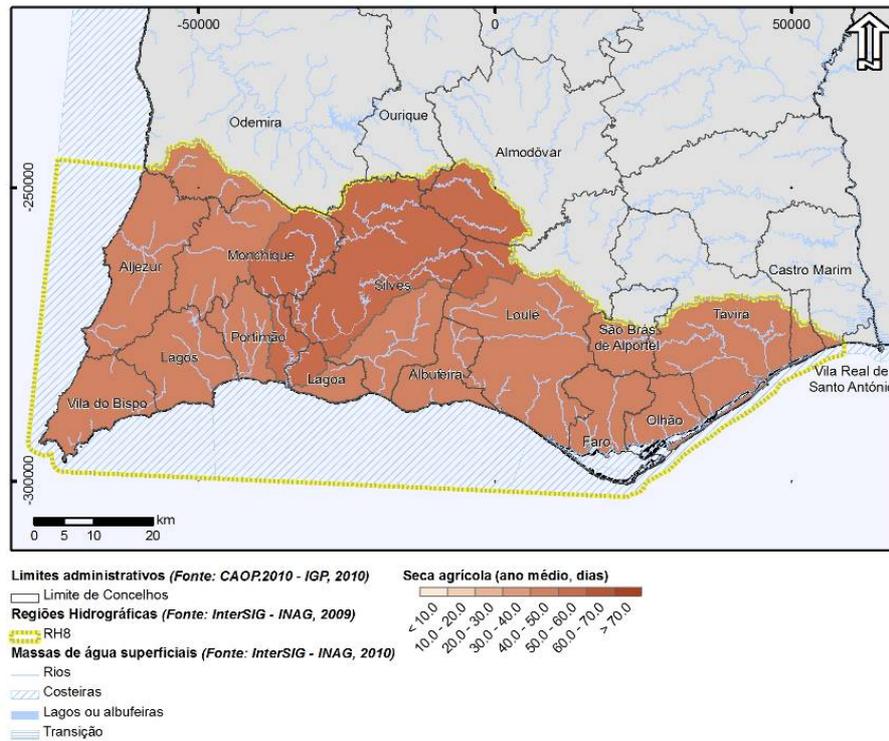


Figura 4.1.48 – Representação do stress hídrico em ano médio por bacia hidrográfica principal

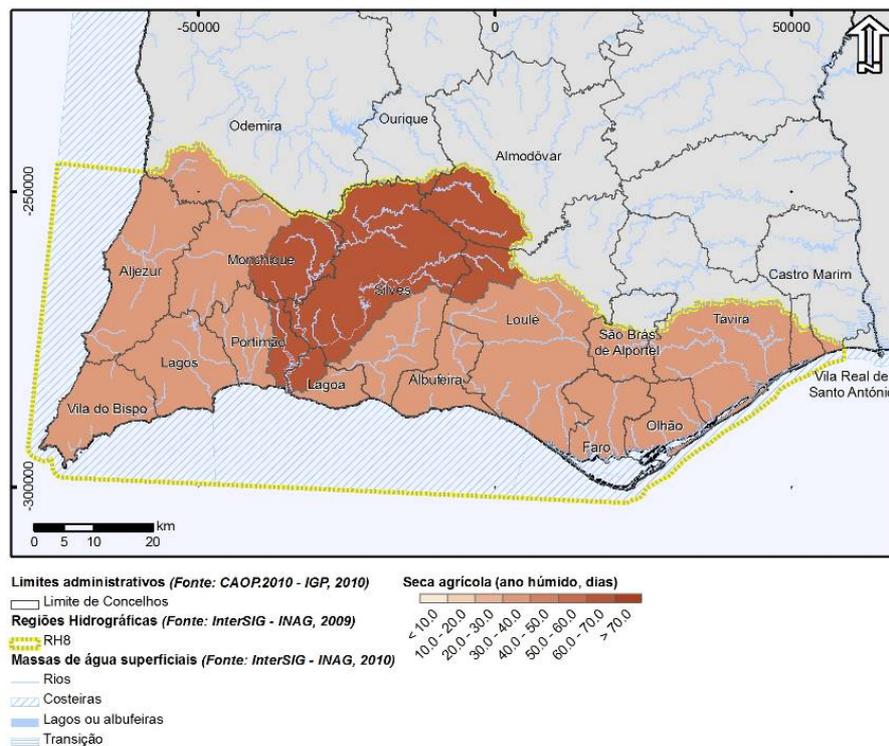


Figura 4.1.49 – Representação do stress hídrico em ano húmido por bacia hidrográfica principal

Como se pode observar pelas figuras anteriores, as áreas com maior número de dias de stress hídrico situam-se na bacia hidrográfica do Arade.

As cartas 4.1.2 a 4.1.4 (Tomo 4B) apresentam o número de dias em seca agrícola em ano seco, médio e húmido.

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 para as sub-bacias e para as bacias hidrográficas principais.

No caso da seca meteorológica verifica-se que as áreas com maior risco de seca são relativamente reduzidas, sendo a bacia hidrográfica mais sujeita à seca meteorológica a bacia do Sotavento.

A carta 4.1.5 (Tomo 4B) apresenta os riscos de seca meteorológica em ano seco.

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) de 2001 e a cartografia de usos do solo desenvolvida no âmbito do presente PGBH (baseada na Carta Corine Land Cover de 2006 e na análise de ortofotomapas de 2005 e 2007).

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

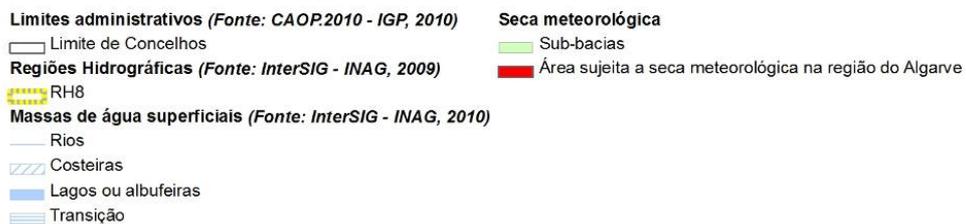
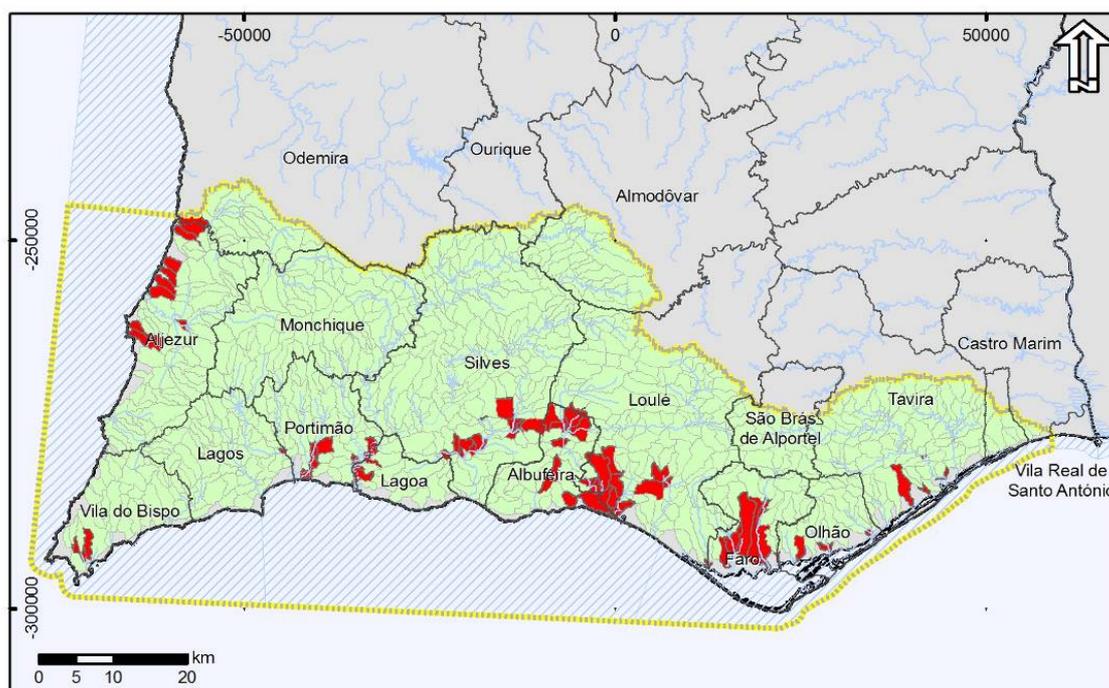


Figura 4.1.50 – Representação da distribuição de seca meteorológica por sub-bacia para o ano seco

Quadro 4.1.6 – População e usos afectados pelas secas

	Barlavento		Arade		Sotavento		Total RH8	
	Pop. total afectada (n.º hab.)	(%)						
População	2.672	5,1	959	1,4	16.534	6,4	18.585	4,9
Usos do solo	Área total afectada (km ²)	(%)						
	Tecido urbano contínuo	0,000	0,0	0,085	9,2	0,697	10,6	0,317
Tecido urbano descontínuo	1,198	5,6	1,318	10,4	7,522	12,0	3,902	9,6
Indústria, comércio e equipamentos gerais	0,062	11,8	0,473	37,2	0,473	9,7	0,343	17,6
Infraestruturas da rede de autoestradas e da rede ferroviária	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0
Zonas com equipamentos desportivos e de ocupação de tempos livres	2,944	20,3	0,000	0,0	6,958	17,0	3,871	13,6
Zonas portuárias	0,000	0,0	0,290	100,0	0,000	0,0	0,076	26,1
Pedreiras, zonas de extracção de areia, minas a céu aberto	0,000	0,0	0,000	0,0	0,340	7,6	0,144	3,2
Descargas industriais, zonas de espalhamento de lixos	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0
Estaleiros	0,000	0,0	0,000	0,0	0,620	28,1	0,262	11,9
Zonas de utilização agrícola fora dos perímetros florestais	1,949	4,9	0,214	7,0	2,613	23,2	1,776	13,2
Culturas anuais associadas às culturas permanentes	0,120	0,2	0,608	2,4	28,877	7,8	12,400	4,0



	Barlavento		Arade		Sotavento		Total RH8	
População	Pop. total afectada	(%)						
	(n.º hab.)		(n.º hab.)		(n.º hab.)		(n.º hab.)	
	2.672	5,1	959	1,4	16.534	6,4	18.585	4,9
Usos do solo	Área total afectada	(%)						
	(km ²)		(km ²)		(km ²)		(km ²)	
Sistemas culturais e parcelares complexos	2,576	3,9	0,628	1,4	29,661	18,4	13,513	9,4
Terras ocupadas principalmente por agricultura com espaços naturais importantes	4,76	6,5	0,322	0,4	6,910	3,6	4,511	3,7
Perímetros regados	9,08	34,6	0,018	0,8	6,754	45,8	5,729	30,5
Vinhas	0,13	5,2	0,021	1,2	0,773	7,0	0,373	4,9
Pomares	1,56	6,9	1,573	3,5	57,294	21,9	25,118	12,3
Pastagens	4,70	21,8	0,006	1,5	1,174	73,6	1,985	38,4
Territórios agro-florestais	0,00	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0
Florestas de folhosas	0,01	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,002	0,0
Florestas de resinosas	1,81	18,3	0,000	0,0	0,678	7,5	0,860	8,9
Florestas mistas	0,72	6,9	0,000	0,0	0,000	0,0	0,227	2,2
Landes e matagal	4,74	22,2	0,870	15,1	0,015	0,4	1,734	11,1
Vegetação esclerófila	7,62	3,6	0,443	0,3	8,727	3,8	6,212	2,8
Espaços florestais degradados	2,69	1,0	0,011	0,0	1,838	3,1	1,630	1,6
Praias, dunas, areais e solos sem cobertura vegetal	0,13	3,1	0,002	4,6	0,023	0,3	0,051	2,3

	Barlavento		Arade		Sotavento		Total RH8	
População	Pop. total afectada	(%)						
	(n.º hab.)		(n.º hab.)		(n.º hab.)		(n.º hab.)	
	2.672	5,1	959	1,4	16.534	6,4	18.585	4,9
Usos do solo	Área total afectada	(%)						
	(km²)		(km²)		(km²)		(km²)	
Sapais	0,61	0,0	1,741	31,8	0,041	0,6	0,666	8,6
Salinas	0,00	0,0	0,000	0,0	1,378	12,8	0,582	5,4
Pastagens pobres, trilhos	2,08	26,5	0,214	5,9	0,204	5,3	0,800	12,1
Estuários	0,00	0,0	2,003	47,6	0,000	0,0	0,523	12,4
Mar e oceano	0,25	2,4	0,000	0,0	0,000	0,0	0,079	0,8



A bacia hidrográfica com mais população potencialmente afectada pelas secas é a bacia do Sotavento, com cerca de 6,4% da população total afectada (16.534 pessoas). A bacia do Barlavento tem cerca de 5,1% da sua população (2.672 pessoas) em zonas com risco de seca e a bacia do Arade tem apenas 1,4% da sua população (959 pessoas) afectada pela seca. Na totalidade da região hidrográfica cerca de 18.585 pessoas encontram-se em zonas potencialmente afectadas por secas, correspondendo a cerca de 4,9% da população total da região hidrográfica.

As áreas de tecido urbano descontínuo localizadas em zonas com risco de seca, correspondem a cerca de 5,6% da área ocupada com este uso na bacia hidrográfica do Barlavento, a 10,4% na bacia do Arade e a 12% na bacia do Sotavento. Na totalidade da região hidrográfica cerca de 9,6% da área total de tecido urbano descontínuo se encontra em zonas com risco de seca.

Na bacia do Barlavento os usos de solo potencialmente mais afectados pelas secas são os perímetros regados (34,6%), as pastagens pobres e trilhos (26,5%), landes e matagal (22,2%), as pastagens (21,8%) e as zonas com equipamentos desportivos e de ocupação de tempos livres (20,3%). Na bacia do Arade os usos de solo potencialmente mais afectados pelas secas são as zonas portuárias (100%), os estuários (47,6%) e os sapais (31,8%). Na bacia do Sotavento os usos de solo potencialmente mais afectados pelas secas são as pastagens (73,6%), os perímetros regados (45,8%), os estaleiros (28,1%), as zonas de utilização agrícola fora dos perímetros florestais (23,2%) e os pomares (21,9%). Para a totalidade da região hidrográfica as pastagens (38,4%) e os perímetros regados (30,5%) são os usos de solo potencialmente mais afectados pelas secas.

4.1.5. Risco de incêndio

4.1.5.1. Introdução

Os incêndios constituem uma perturbação ecológica característica dos ecossistemas mediterrânicos, contribuindo para a sua estrutura e dinâmica. No entanto, as características climatéricas (nomeadamente as elevadas temperaturas no Verão), a variabilidade interanual da precipitação, a abundância de vegetação arbustiva (sob povoamentos arbóreos e eucaliptos, todos eles bastante inflamáveis), o abandono dos sistemas tradicionais de exploração silvo-pastoril da terra, a adopção de práticas silvícolas incorrectas (com acumulação de grandes quantidades de material combustível), os inadequados padrões de uso do solo, bem como a reflorestação frequentemente inadequada, têm resultado num aumento considerável do risco da ocorrência de incêndios em Portugal.

Na RH8 e de acordo com o Plano Regional de Ordenamento do Território para o (PROT) Algarve (CCDR Algarve, 2007b), este processo culminou com o incêndio de Agosto de 2003 na Zona Especial de Conservação de Monchique, com efeitos muito negativos na flora e fauna. Este incêndio destruiu ou degradou, por exemplo, grande parte dos habitats de conservação prioritária existentes na Zona Especial de Conservação (ZEC) de Monchique, tendo também provocado a destruição de locais de nidificação da águia de Bonelli (Palma & Oliveira 2003 *in* CCDR Algarve, 2007b).

Os incêndios do Verão de 2003 tornaram bem patente a enorme fragilidade destes ecossistemas, bem como a imprescindibilidade de ordenar os espaços florestais, por forma a torná-los rentáveis e a defendê-los dos desastres naturais. Nesse sentido, estão em vigor diversos instrumentos de gestão e/ou planeamento territorial que abordam a temática dos incêndios florestais, em particular:

- PROT Algarve, aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 102/2007, de 3 de Agosto (CCDR Algarve, 2007b);
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do (PROF) Algarve, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 17/2006, de 20 de Outubro (suspensão parcialmente pela Portaria n.º 62/2011, de 2 de Fevereiro);
- Plano Distrital de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PDDFCI) de Faro, aprovado pela Comissão Distrital de Defesa da Floresta (CCDF) de Faro em 2009 (Elo Técnico de Apoio à CCDF de Faro, 2009).

Em resultado da referida intensificação dos fogos florestais, a capacidade de regeneração dos ecossistemas mediterrâneos diminui em muitas áreas, enquanto outras são afectadas pela perda da



biodiversidade, escassez de água, alterações de temperatura, erosão do solo (consequência da eliminação do coberto vegetal devido à acção do fogo) e poluição dos recursos hídricos.

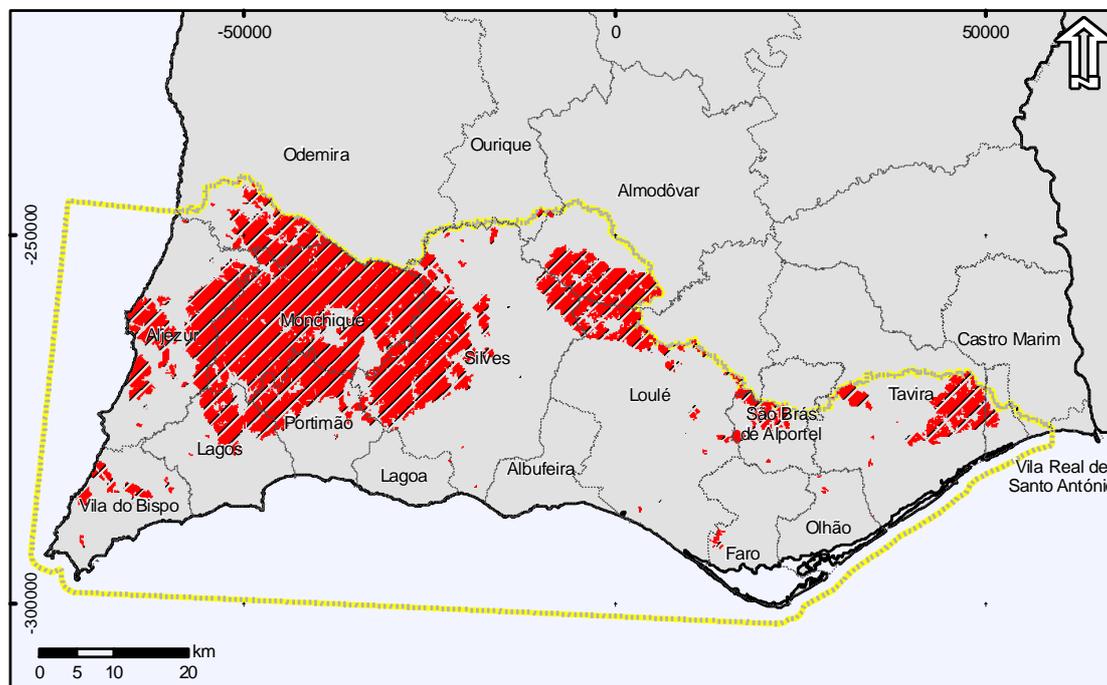
Como tal, atendendo a que “os incêndios florestais constituem ameaça de vulto que se faz sentir sobre a floresta algarvia devido à conjugação da existência de grandes manchas florestais contínuas, presença de uma área significativa e localizada de resinosas, dispersão de áreas edificadas no seio da floresta, em combinação com as características de semi-aridez e a intensificação de fenómenos de seca” (CCDR Algarve, 2007b), é pertinente avaliar a potencial contaminação das massas de água regulamentadas pelo PGBH das Ribeiras do Algarve que deriva do risco de incêndio estimado para a RH8.

No presente ponto são analisados, neste âmbito:

- a cartografia de áreas ardidas (entre 1990 e 2009), produzida pela Autoridade Florestal Nacional (AFN);
- a perigosidade de incêndio florestal na RH8, com base na Carta de Perigosidade de Incêndio Florestal produzida no âmbito do Plano Distrital de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Faro (Elo Técnico de Apoio à CDDF de Faro, 2009), complementada pela cartografia de âmbito nacional desenvolvida pela Autoridade Florestal Nacional (AFN);
- avaliação qualitativa do risco dos incêndios para as massas de água, considerando os principais poluentes produzidos, fenómenos de degradação física e química na bacia de drenagem de áreas florestais queimadas, as vias de exposição e a hierarquização das massas de água em que o risco potencial é mais relevante.

4.1.5.2. Áreas ardidas

Na figura seguinte, apresentam-se as áreas ardidas na RH8 entre 1990 e 2009, segundo a cartografia acima referida, produzida pela AFN.



Limites administrativos (Fonte: CAOP2010 - IGP, 2010) Áreas ardidas (Fonte: DGRF, s.d.; AFN, 2011)
 - - - Limite de Concelhos ▨ 1990 - 2009
 Regiões Hidrográficas (Fonte: InterSIG - INAG, 2009)
 RH8

Figura 4.1.51 – Áreas ardidas na RH8 entre 1990 e 2009

De acordo com o PDDFI de Faro (Elo Técnico de Apoio à CDDF de Faro, 2009), ocorreram na região do Algarve, entre os anos de 1980 e 2008, 8.924 fogos, dos quais resultou uma área ardida de 153.733 ha – 87.687 ha de floresta e 66.045 ha de matos.

No quadro seguinte apresenta-se o resultado da intersecção das áreas representadas na Figura anterior com os concelhos abrangidos pela RH8.

Quadro 4.1.7 – Área ardida por concelho e por ano, na RH8, entre 1990 e 2009

Concelho	Área ardida (ha)																			Total/ concelho	
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		2009
Aljezur		683	335	3.777		4.677			60		6			4.836		6			141		14.380
Almodôvar		144										39	56	42	6.405						6.687
Castro Marim															8						8
Faro		19											98		122	9					248
Lagoa		10																			10



Concelho	Área ardida (ha)																				Total/ concelho
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Lagos		66	204						6	73	18	9	46	4.228	10			72			4.658
Loulé		7				131		9		1		68	30	20	4.247	230					4.744
Monchique	97	3.078			128	4.042				18		168		31.730	1.213		0				40.474
Odemira		7		1	1	42			3					5.259			11				5.313
Olhão											10		40			1					50
Ourique													1	97							99
Portimão		3.291			183	349				19	38	931	10	4.703	138	228					9.889
S. B. Alportel						317							268		1.357						1.943
Silves		348	159	97	222	530			343		10	1.680	698	13.031	2.088	859	10	6	62	30	20.065
Tavira								26	88	14	60				4.383	6				864	4.577
Vila do Bispo				360	29			51	94	133				991							1.658
VRSA							16		118						396						530
Total/ano	97	7.653	697	4.235	562	10.089	16	87	711	258	141	2.895	1.247	64.937	20.368	1.339	21	77	203	894	115.333

Fonte: AFN (2011).

Verifica-se que o ano de 2003 foi o mais dramático, com a devastação de mais de 60.000 ha (incluindo áreas agrícolas, sociais e incultos), seguido dos anos de 2004 (ainda assim com menos de 1/3 da área ardida em 2003) e 1995 (menos de 1/6). Em 2003, os concelhos mais afectados foram Monchique (80% da área do concelho), Silves (19%), Odemira (3%), Aljezur (15%), Portimão (26%), Lagos (20%) e Vila do Bispo (6%). No somatório dos anos considerados, surgem ainda Almodôvar, Loulé e Tavira no conjunto dos municípios mais atingidos por este fenómeno.

Tendo em conta a série anual de áreas queimadas no período entre 1980 e 2008 (DGRF, 2004b in DGRF, 2006), arderam anualmente, em média, cerca de 5.301 hectares, valor esse majorado pelas ocorrências registadas em 2003 e 2004, conforme mencionado.

No âmbito do PROF Algarve foi produzido um mapa com a recorrência das áreas queimadas (número de vezes que a mesma área ardeu no período de 1991 a 2004). A análise espacial da recorrência de fogos fez perceber uma maior incidência de incêndios ao longo do eixo Monchique-Silves – algumas áreas desta zona arderam 3 vezes nesse período. Com efeito, observa-se a extensão do fogo de 2003 ao redor da serra de Monchique e, dos fogos de 2004, na serra do Caldeirão e nos concelhos de Almodôvar, Loulé, S. Brás de Alportel e Tavira. A intensidade destes fogos de 2004 constitui um facto inesperado, dado que o Sotavento Algarvio é tradicionalmente pouco afectado por fogos florestais. De resto, 2003 e 2004 foram

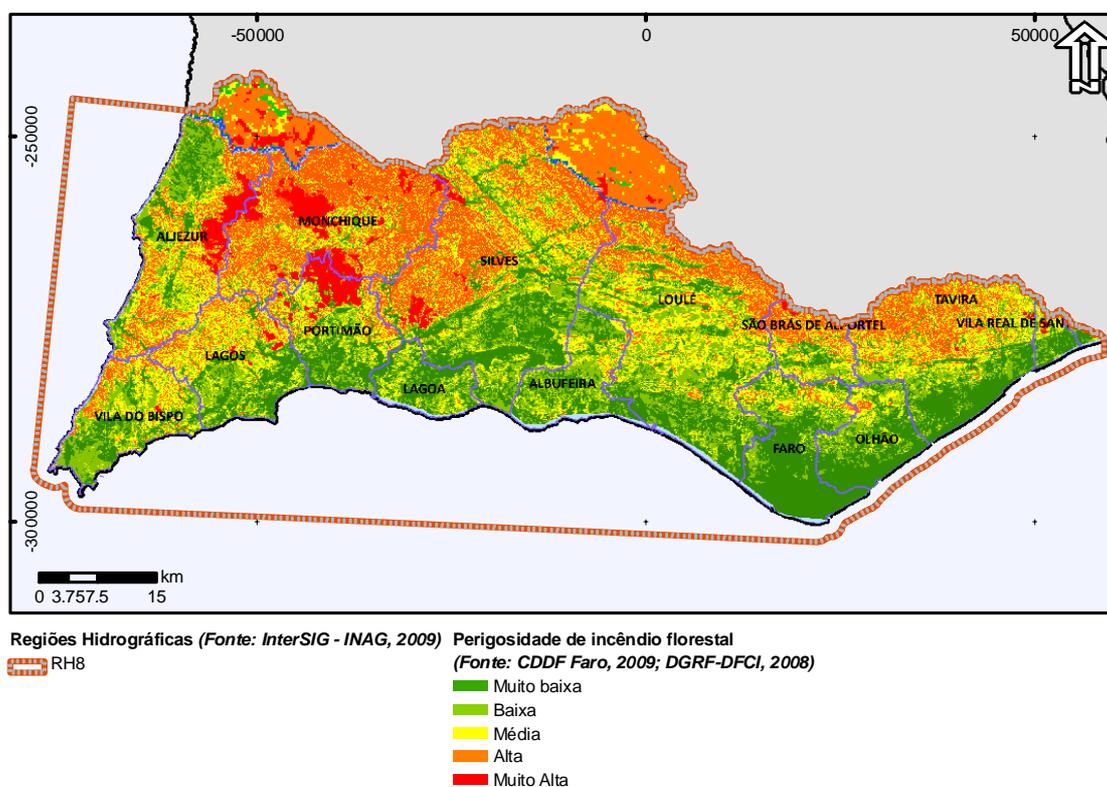
anos absolutamente incomuns, tendo em conta os dados históricos disponíveis: a área queimada conjunta de 2003 e 2004 é igual à soma das áreas queimadas dos 18 anos anteriores.

O PROF apresenta igualmente uma análise das causas dos incêndios florestais, tendo por base os resultados das investigações do Corpo Nacional da Guarda Florestal, referentes aos anos de 2001, 2002 e 2003 (DGF, 2003c in DGRF, 2006). Verifica-se que mais de metade dos incêndios têm origem em práticas negligentes (60%), enquanto cerca de 40% têm origem intencional. Relativamente às causas associadas à negligência, um estudo realizado pela Direcção Geral das Florestas, desenvolvido no período de 1994/96, concluiu que, no Algarve, 50% dessas causas se repartem por (i) uso do fogo pelos fumadores (a pé e em circulação motorizada), (ii) queimadas (borralheiras, limpeza de solo agrícola, limpeza de solo florestal, queima de lixos e limpeza de caminhos e acessos) e (iii) fogueiras (relacionadas com o recreio e lazer) (CCDR Algarve, 2007b).

Finalmente, dada a grande dimensão dos fogos de 2003 e 2004, no âmbito do PROF procedeu-se ao cruzamento da cartografia de áreas ardidas desses anos com a ocupação do solo, tendo-se verificado que as ocupações mais atingidas foram matos e pastagens naturais, povoamentos de eucalipto (sobretudo em 2003), povoamentos de sobreiro, povoamentos de medronheiro e povoamentos de pinheiro-manso (sobretudo em 2004).

4.1.5.3. Risco de incêndio

O risco de incêndio na RH8 é analisado com base na Carta de Perigosidade de Incêndio Florestal para o distrito de Faro (conforme cartografia definida no âmbito do PDDFCI de Faro), bem como na cartografia de perigosidade de âmbito nacional (AFN) para a restante área da RH8 não englobada no distrito de Faro (a metodologia de elaboração de ambas as cartas é análoga). Esta carta identifica as zonas mais sensíveis do ponto de vista da defesa da floresta contra incêndios, por classificação da região em cinco níveis de risco (ver figura seguinte).



Fonte: Elo Técnico de Apoio à CDDF de Faro (2009)

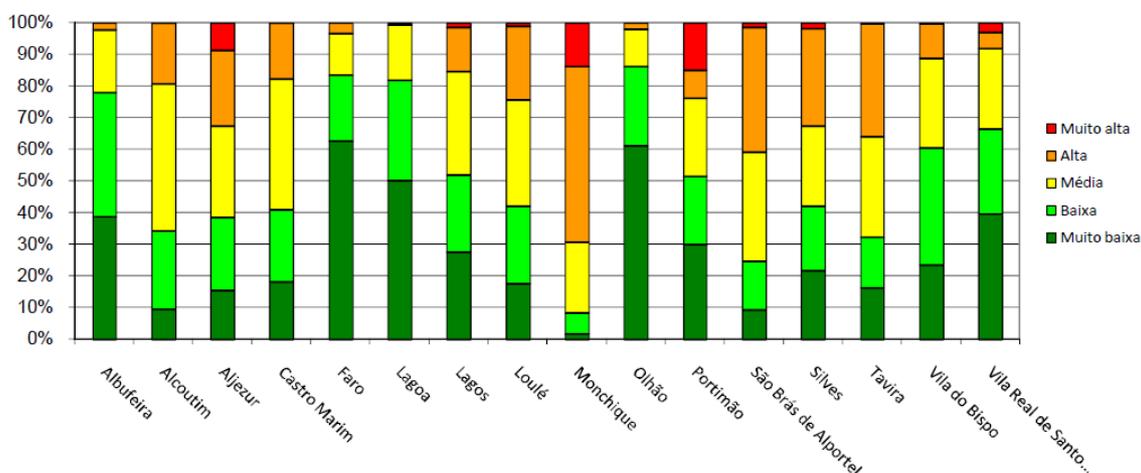
Figura 4.1.52 – Risco/Perigosidade de Incêndio Florestal na RH8

A carta de Risco de Incêndio, segundo a metodologia da AFN, engloba a ponderação da perigosidade de incêndio com o dano potencial, sendo que neste último factor entra o potencial de afectação do incêndio dos usos do solo com valor económico existente. Dado o objectivo do presente subcapítulo – avaliar o risco de contaminação de massas de água que deriva da ocorrência de incêndios florestais – é a carta de perigosidade de incêndio florestal que indica o risco potencial de incêndio ocorrente na RH8.

Esta carta baseia-se na definição de duas componentes fundamentais:

- Susceptibilidade – os factores ocupação do solo (em particular coberto vegetal) e declive definem a propensão de uma dada área à ignição e propagação de um incêndio florestal;
- Probabilidade – o factor de recorrência de fogos, analisado em ponto prévio, identifica as zonas onde historicamente a probabilidade de ocorrer um incêndio é mais elevada.

Na figura que se segue apresenta-se a distribuição das classes de risco/perigosidade nos concelhos do distrito de Faro.



Fonte: Elo Técnico de Apoio à CDDF de Faro (2009)

Figura 4.1.53 – Risco/Perigosidade de incêndio florestal no distrito de Faro

A análise da figura anterior permite afirmar que os concelhos de Monchique, São Brás de Alportel, Aljezur, Portimão, Silves e Tavira são os que apresentam maior proporção de área nas classes de perigosidade Alta e Muito alta, perspectivando uma maior necessidade de cuidados em termos de prevenção estrutural (para atenuar o efeito do coberto vegetal nos valores de perigosidade obtidos).

Destes, Monchique é destacadamente o concelho mais vulnerável à ocorrência de incêndios florestais, com cerca de 70% da sua área abrangendo as duas classes mais elevadas de perigosidade. Considerando a presença marcante neste concelho da Serra de Monchique, este alia assim uma grande proporção de área florestal a declives acidentados, agravando assim o factor susceptibilidade. Adicionalmente e conforme se observa na Figura 4.1.51, o factor probabilidade também é muito marcado.

Pelo mesmo motivo, Portimão também deve ser salientado. Embora em termos absolutos, as áreas classificadas como de perigosidade elevada ou muito elevada represente menos de 30% da área do concelho, este é o segundo concelho com maior área abrangida pela classe mais gravosa de perigosidade. Conforme se observa na Figura 4.1.52, o limite norte do concelho é abrangido por uma mancha de representativa dimensão com perigosidade de incêndio florestal muito alta.

Ainda assim, a RH8 apresenta um reduzido a intermédio risco de incêndio (na perspectiva referida da componente perigosidade) na generalidade das suas zonas. Este facto deve-se sobretudo aos municípios litorais, dada a concentração das áreas urbanas e a ocorrência de pendentes pouco pronunciadas – Olhão, Faro, Lagoa, Albufeira, Vila Real de Santo António, Vila do Bispo e Lagos.

Pode ainda afirmar-se que a classificação patente na Figura 4.1.5.2 está de um modo geral em consonância com o que é referido neste âmbito no PROT e PROF Algarve, em particular no que concerne à localização preferencial das zonas de maior risco a Noroeste.

4.1.5.4. Avaliação qualitativa do risco dos incêndios para as massas de água

Vias de exposição

A ocorrência de um incêndio implica um conjunto de fenómenos e impactes que têm implicações na qualidade dos recursos hídricos a jusante. O primeiro factor a considerar é a definição de um incêndio florestal como um foco de contaminação potencial para os recursos hídricos.

Não obstante, a produção/disponibilização de substâncias contaminantes só tem efeitos na qualidade das massas de água caso haja condições para que estas fiquem expostas à contaminação.

A alteração do coberto vegetal e da camada superior do solo devido aos fogos afecta, directa e indirectamente, as quantidades de água envolvidas nos processos do ciclo hidrológico, reduzindo a evapotranspiração local, potenciando a erosão hídrica dos solos, diminuindo a capacidade de infiltração de água (redução da interceptação pelo coberto vegetal e fenómenos de colmatação) e aumentando o escoamento hídrico superficial.

Neste quadro de alterações físicas de bacias de drenagem, resulta que as perdas de água por escoamento directo superficial constituem a principal fonte de contaminação de massas de água, ganhando assim relevo a contaminação de massas de água superficiais face às águas subterrâneas (LNEC, 2008):

- As águas lixiviadas de uma área ardida podem conter elevados teores de sais, nutrientes e sedimentos resultantes do fenómeno de erosão, bem como as substâncias geradas e disponibilizadas num incêndio e referidas em seguida, as quais, por escoamento superficial, podem atingir os meios lênticos e lóticos superficiais. A perda de elementos físicos e matéria erodida tem efeitos sobre a qualidade da água sobretudo no primeiro ano após o incêndio;
- A contaminação de águas subterrâneas, correspondente à fracção de água de precipitação infiltrada abaixo do solo após os processos de evapotranspiração e de escoamento directo, deve-se sobretudo à lixiviação dos elementos das cinzas depositados.

Os efeitos poluidores dos fogos florestais na alteração da qualidade da água dependem da interacção entre as características do fogo (frequência, intensidade, duração e abrangência espacial) e as

características das bacias de drenagem das massas de água (clima, topografia, tipo de solo, geologia, ocupação do solo e percentagem de vegetação queimada), a que acresce a própria sensibilidade/importância ecológica das massas de água.

Os impactes são mais acentuados nas seguintes situações (LNEC, 2008):

- Fogo com elevada severidade que permita queimar grandes quantidades de matéria orgânica;
- Ventos fortes durante o fogo;
- Precipitação elevada após o incêndio;
- Relevos acentuados na bacia hidrográfica;
- Solos com baixa capacidade de troca catiónica.

Substâncias poluentes

O fogo, na sua essência, representa uma reacção de combustão a temperaturas muito elevadas, na qual são formados um conjunto de produtos e subprodutos de reacção, conforme o grau de combustão atingido. Neste processo são libertados gases quimicamente activos (fumo, com matéria orgânica particulada suspensa no ar, compostos voláteis e semi-voláteis orgânicos, dióxido de carbono, monóxido de carbono e compostos de azoto, entre outros) e material particulado (cinzas, constituídas geralmente por metais pesados, nitritos e outros produtos orgânicos menos comuns).

Destaca-se neste âmbito a produção de hidrocarbonetos, em particular os **Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos** (HAP). Estes compostos, altamente carcinogénicos para os seres humanos e classificados como substâncias prioritárias (em particular o naftaleno e o antraceno, substâncias perigosas presentes no meio aquático alvo de programas de redução e controlo, aprovados pela Portaria n.º 50/2005, de 20 de Janeiro), embora emitidos predominantemente sob a forma gasosa, tendencialmente condensam-se ou adsorvem-se na superfície das partículas. Em particular, e no âmbito da poluição hídrica, a adsorção nas partículas de cinzas dos HAP constitui um preferencial meio de transporte para os sistemas aquáticos. Adicionalmente, o fogo permite a mobilização dos HAP presentes na camada orgânica dos solos, onde se acumulam devido à sua baixa solubilidade na água.

O estudo do LNEC já referido, denominado “Avaliação do impacte de fogos florestais nos recursos hídricos subterrâneos” (LNEC, 2008), analisa o impacte dos incêndios florestais na qualidade química das águas superficiais e subterrâneas, sendo orientado “de acordo com os elementos poluentes provenientes dos



fogos florestais. Na sua origem estão incluídos grupos de Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (...). A partir dos resultados de amostras recolhidas após um incêndio ocorrido em 2006, o estudo retira, entre outras, as seguintes conclusões:

- foi detectada a “presença de diversos elementos nos solos cuja origem se deverá às cinzas dos incêndios”, em particular, “pelo menos 10 dos 16 HAPs considerados prioritários pela US EPA – acenaftileno, antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, criseno, fluoranteno, fluoreno, indeno(1,2,3-cd)pireno, naftaleno, fenantreno e pireno – foram identificados nas amostras de solos queimados”;
- o naftaleno é o principal HAP encontrado nas amostras de solo, ocorrendo mais frequentemente e em maior quantidade;
- os valores registados para os HAP individualmente são bastante inferiores aos esperados;
- no ano seguinte ao incêndio já não se encontraram HAP nas amostras de solo;
- “não se verificou a presença de HAPs na maioria das amostras de água subterrânea e superficial recolhidas em 2006 e 2007”, com excepção das amostras de água recolhidas num talhão de escoamento em 2006, onde se verificou a presença de acenafteno e naftaleno;
- estes resultados devem-se presumivelmente à lixiviação das cinzas e poluentes adsorvidos após as primeiras chuvas ocorridas (inclusive durante o incêndio), em particular os HAP.

De entre **outros elementos químicos** originados pelos fogos florestais, podem-se destacar:

- Carbono/matéria orgânica – deriva directamente da matéria orgânica queimada pelo incêndio e transportada para as linhas de água pelas escorrências superficiais;
- Catiões (cálcio, magnésio e potássio) – constituintes das cinzas e dos solos queimados;
- Azoto (nitrato e amónia) e fósforo – são disponibilizados nas massas de água face à diminuição da sua retenção pelo coberto vegetal;
- Metais pesados (com destaque para o magnésio) – surgem nas cinzas, particularmente de plantas resinosas (como pinheiros), e através da mobilização das cargas existentes no solo.

As interações entre as características do fogo e a bacia hidrográfica onde se insere são complexas e muito variáveis, levando inclusive a que diferentes fogos numa mesma bacia possam produzir efeitos muito díspares na qualidade da água. Não obstante, de acordo com o LNEC (2008), diferentes estudos comprovam que existe um conjunto de efeitos similares no que diz respeito a alterações físico-químicas dos solos e das águas, incluindo os poluentes enumerados anteriormente (ver quadro seguinte).

Quadro 4.1.8 – Alterações comuns da qualidade dos solos e águas em resultado de fogos florestais

PARAMETRO	ALTERAÇÃO VERIFICADA	ORIGEM
Carbono (C ou MO)	Solos: ↑ e ↓; Água: ↑	Cinza e queima do solo
Cálcio (Ca)	Solos e água: ↑	Cinza e solo
Magnésio (Mg)	Solos e água: ↑	Cinzas
Sódio (Na)	Solos: ↑ e ↔	-
Potássio (K)	Solos: ↑ e ↓; água: ↑	Cinzas e solo
Azoto (N)	Solos: ↑ (fogos baixa intensidade) e ↓ (fogos intensos); Água: ↑ e ↓	Cinzas
Sulfato (SO ₄)	Solos e água: ↔	-
Fósforo (P)	Solos e água: ↑	Cinzas
Manganés (Mn)	Solos e água: ↑	Cinzas de resinosas; quebra de complexos orgânicos de Mn do solo
Cobre (Cu)	Solos: ligeiro ↑	Mobilizado pela queima
Zinco (Zn)	Solos: ligeiro ↑	Mobilizado pela queima

NOTA: ↑ aumento da concentração; ↓ diminuição da concentração; ↔ concentração sem alterações

Fonte: LNEC (2008).

Reportando novamente ao estudo realizado pelo LNEC (2008), salienta-se que, dos resultados obtidos, verifica-se que os valores registados de “elementos como o cálcio, magnésio, sódio, azoto, sulfato não tem origem inequívoca nos fogos florestais”. Ao invés, observou-se um incremento após o incêndio de carbono, potássio, fósforo e sílica. Adicionalmente, a existência de valores elevados de manganês sugere que este elemento é mobilizado do solo após a ocorrência dos fogos florestais.

Massas de água potencialmente em risco

A hierarquização das massas de água da RH8 quanto ao potencial risco de contaminação na sequência de incêndios florestais parte do seguinte conjunto de pressupostos:

- Massas de água que apresentem sensibilidade/vulnerabilidade à poluição ou com estatuto de protecção face à importância dos ecossistemas que suportam, correspondem a massas de água com maior “valor” ambiental que massas de água sem esse estatuto; assim, no âmbito desta análise, apenas são consideradas as massas de água correspondentes ao primeiro caso;
- Atendendo às alterações físicas que as bacias de drenagem sofrem com um incêndio (conforme mencionado anteriormente), as massas de água superficiais estão mais expostas à contaminação do que as massas de água subterrâneas;
- Do conjunto das massas de água superficiais, os meios lóticos (albufeiras e lagos) são mais susceptíveis à poluição, permitindo a acumulação de substâncias;



- O grau de risco de poluição de massas de água na sequência de incêndios florestais deriva do cruzamento ou nível de proximidade com áreas de alta ou muito alta perigosidade de incêndio florestal²; como tal e gradativamente, uma massa de água está em risco quando:
 - Intercepta (ou situa-se na envolvente imediata de) áreas classificadas com um risco de incêndio muito elevado;
 - Abrange áreas com um risco de incêndio muito elevado a montante e pertencentes à sua bacia de drenagem;
 - Abrange áreas com um risco de incêndio elevado com relevante representatividade na sua bacia de drenagem.

Na tabela que se segue apresentam-se as áreas identificadas como potencialmente mais críticas em termos de risco de contaminação, por massa de água superficial e subterrânea (consultar também Cartas 4.1.6 e 4.1.7, Tomo 4B).

² A definição das zonas de perigosidade de incêndio florestal entra já em conta com premissas relevantes em termos da definição do risco de contaminação para as massas de água (recorrência de fogos, declives e uso do solo – factores relevantes no cálculo de zonas de risco de erosão hídrica), pelo que não é necessário adicioná-las como factores independentes a esta análise.

Quadro 4.1.9 – Massas de água mais expostas à contaminação em resultado de incêndio florestal

Tipo	Designação da massa de água	Gradação do risco
Superficial	MEIOS LÓTICOS	
	PT08RDA1669 – Albufeira do Arade	2
	Albufeira de Odelouca (não designada ainda como massa de água)	3
	PT08RDA1666 – Albufeira do Funcho	3
	PT08RDA1679 – Albufeira de Odiáxere-Bravura	3
	MEIOS LÉNTICOS	
	PT08RDA1673/90 – Ribeira de Boina	1
	PT08RDA1658 – Ribeira da Cerca	1
	PT08RDA1660 – Ribeira das Alfambras	1
	PT08RDA1687 – Ribeira do Falacho	1
	PT08RDA1656/63 – Ribeira de Odelouca	1
	PT08RDA1654 – Ribeira do Lameiro	1
	PT08RDA1651/53 – Ribeira de Seixe	2
	PT08RDA1697 – Ribeira da Torre	2
	PT08RDA1701 – Arade-WBI (Estuário do Arade)	2
	PT08RDA1672/88/96 – Ribeira de Odeáxere	2
	PT08RDA1674 – Rio Arade	2
	PT08RDA1652 – Ribeira Seca	2
	PT08RDA1678/95 – Ribeira do Farelo	2
	PT08RDA1655/56/75/76 – Ribeira de Odelouca	3
	PT08RDA1662 – Ribeira de Monchique	3
	PT08RDA1661 – Rio Arade	3
	PT08RDA1668 – Ribeira do Freixo Seco	3
	PT08RDA1677 – Ribeira da Fonte Menalva	3
	PT08RDA1685 – Ribeira das Mercês	3
	PT08RDA1681/93 – Ribeira de Alportel	3
	Subterrânea	PTM3 – Mexilhoeira Grande-Portimão
PTM02RH8 – Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade		2
PTM5 – Querença-Silves (áreas vulneráveis a nascente)		2

Notas: Nesta avaliação foram consideradas apenas massas de água superficiais sensíveis à poluição ou com estatuto de protecção e massas de água subterrâneas com áreas de vulnerabilidade à poluição alta ou muito alta. Níveis de risco de contaminação por incêndio florestal: 1 – Intercepta (ou situa-se na envolvente imediata de) áreas classificadas com um risco de incêndio muito elevado; 2 – Abrange áreas com um risco de incêndio muito elevado a montante e pertencentes à sua bacia de drenagem; 3 – Abrange áreas com um risco de incêndio elevado com relevante representatividade na sua bacia de drenagem.



4.1.6. Risco de erosão hídrica

4.1.6.1. 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 aborda-se a metodologia utilizada para o cálculo da erosão hídrica, indicam-se as áreas com maior risco de erosão hídrica da região hidrográfica e faz-se 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 Tomo 2 da Parte 2 do PGBH (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 anterior Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (CCDR Algarve, 2001). 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 e húmido.

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 das Ribeiras do Algarve as sub-bacias onde predomina uma erosão mais elevada caracterizam-se pela preponderância de práticas agrícolas (usos de solo: 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, ano médio e ano húmido.

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 e menores para o ano seco.

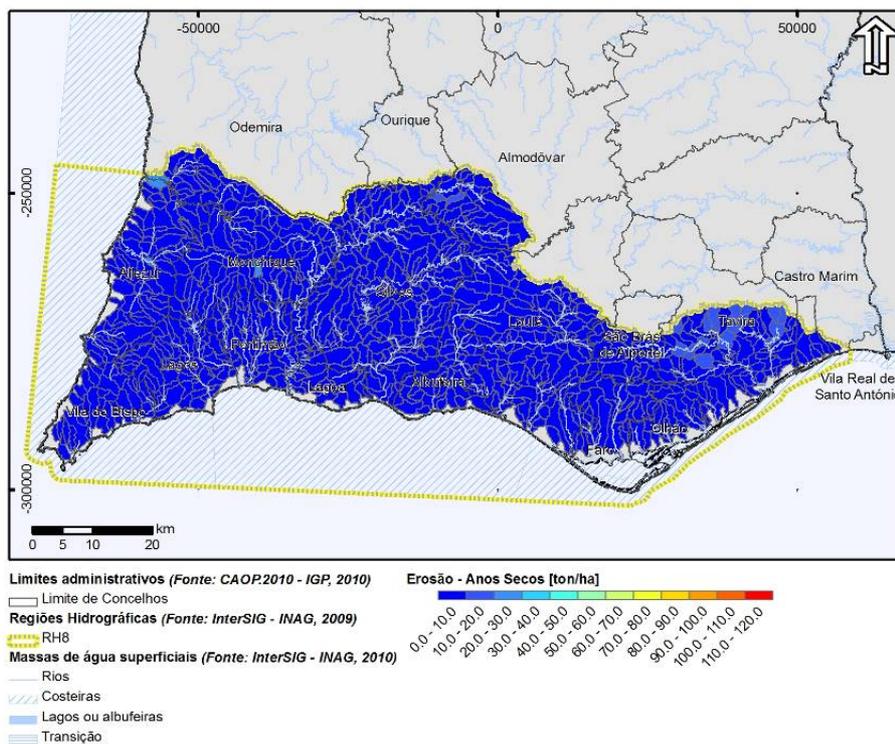


Figura 4.1.54– Representação da erosão hídrica específica em ano seco

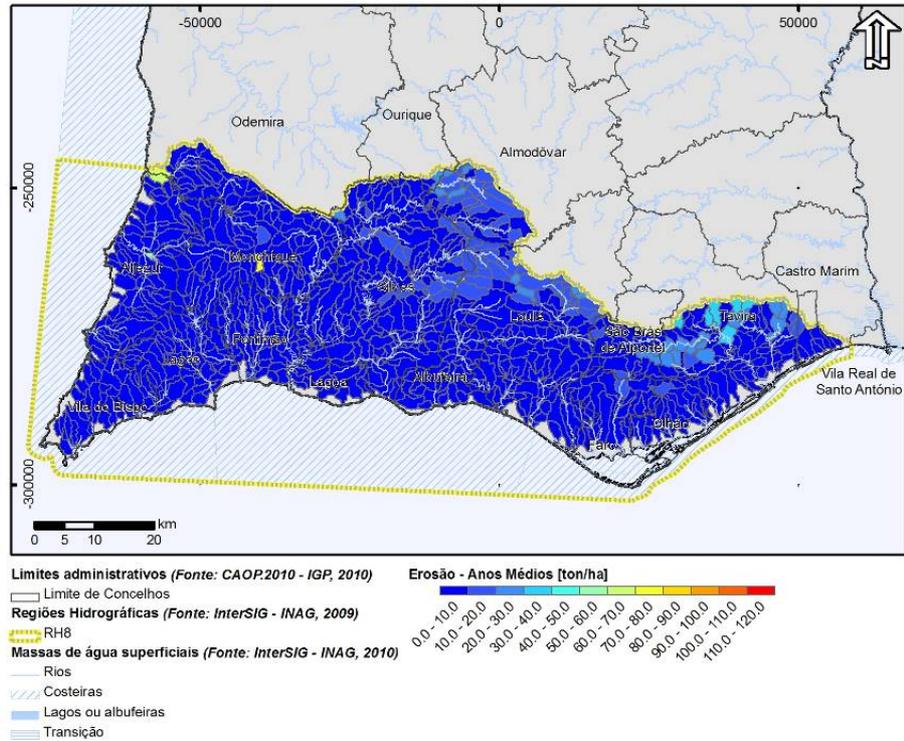


Figura 4.1.55 – Representação da erosão hídrica específica em ano médio

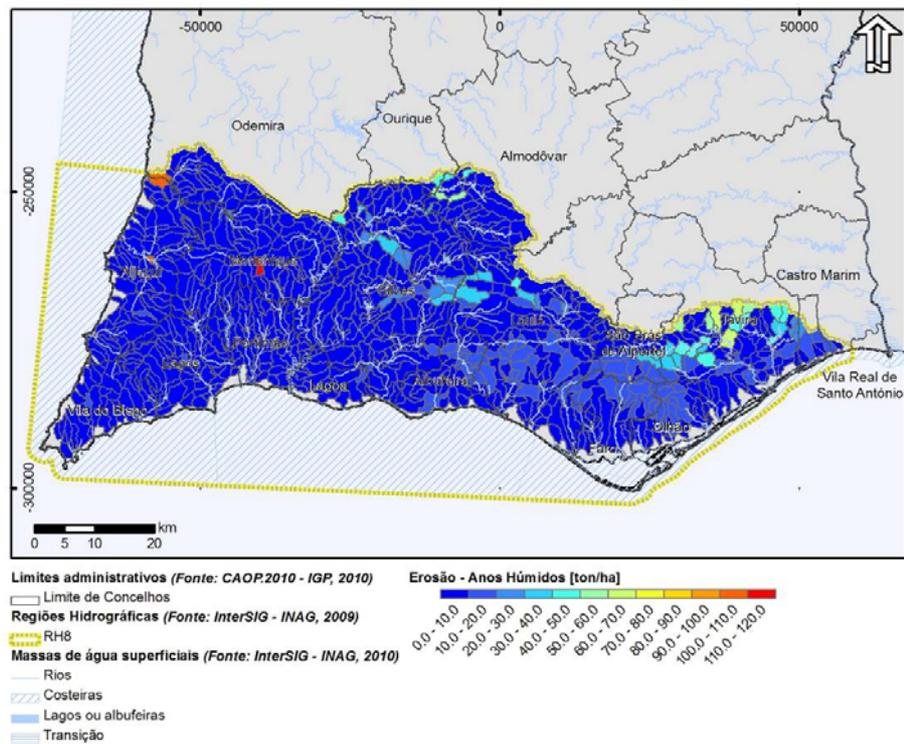


Figura 4.1.56 – Representação da erosão hídrica específica em ano húmido

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

Quadro 4.1.10 – Erosão hídrica específica nas bacias hidrográficas principais da região hidrográfica das Ribeiras do Algarve

Erosão hídrica específica (ton/ha/ano)	Ano Seco	Ano Médio	Ano Húmido
Barlavento	0,5	2,2	3,1
Arade	1,0	4,8	5,2
Sotavento	1,5	4,8	7,4
RH8	1,05	4,0	5,5

As cartas 4.1.8 a 4.1.10 (Tomo 4B) representam a erosão específica média em ano seco, médio e húmido.

Definiram-se 5 classes de severidade (erosão específica) de erosão, que se apresentam no Quadro 4.1.11. O risco de erosão resulta do produto entre a severidade de erosão e a probabilidade anual de ocorrência, sendo que se considerou que o ano seco tem uma probabilidade de ocorrência de 20%, o ano médio de 60% e o ano húmido de 20%. Como seria de esperar e tal como já se referiu anteriormente, os valores de erosão hídrica são mais elevados para o ano húmido e menores para o ano seco. Contudo, como o ano médio tem uma probabilidade de ocorrência superior, o risco de erosão apresenta-se mais elevado em ano médio do que em ano húmido. A relação entre a severidade de erosão hídrica e a probabilidade anual de ocorrência que permite a definição das classes de risco de erosão apresenta-se no Quadro 4.1.12.

Nas cartas 4.1.11 a 4.1.13 (Tomo 4B) apresenta-se o risco de erosão em ano seco, médio e húmido.

Quadro 4.1.11 – Classes de severidade de erosão

Classe	Definição de Classes de Severidade	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

Quadro 4.1.12 – Relação entre probabilidade anual de ocorrência e severidade de erosão

Probabilidade anual de ocorrência	Severidade (ton/ha/ano)				
	4	12	23	38	50
0,0	0	0	0	0	0
0,1	0	1	2	4	5
0,2	1	2	5	8	10
0,3	1	3	7	11	15
0,4	2	5	9	15	20
0,5	2	6	11	19	25
0,6	2	7	14	23	30
0,7	3	8	16	26	35
0,8	3	9	18	30	40
0,9	4	10	20	34	45
1,0	4	12	23	38	50

Quadro 4.1.13 – Classes de risco de erosão

Classe	Definição de Classes de Risco	Valores limite da Classe
1	Reduzido	< 5
2	Moderado	5 – 10
3	Elevado	>10

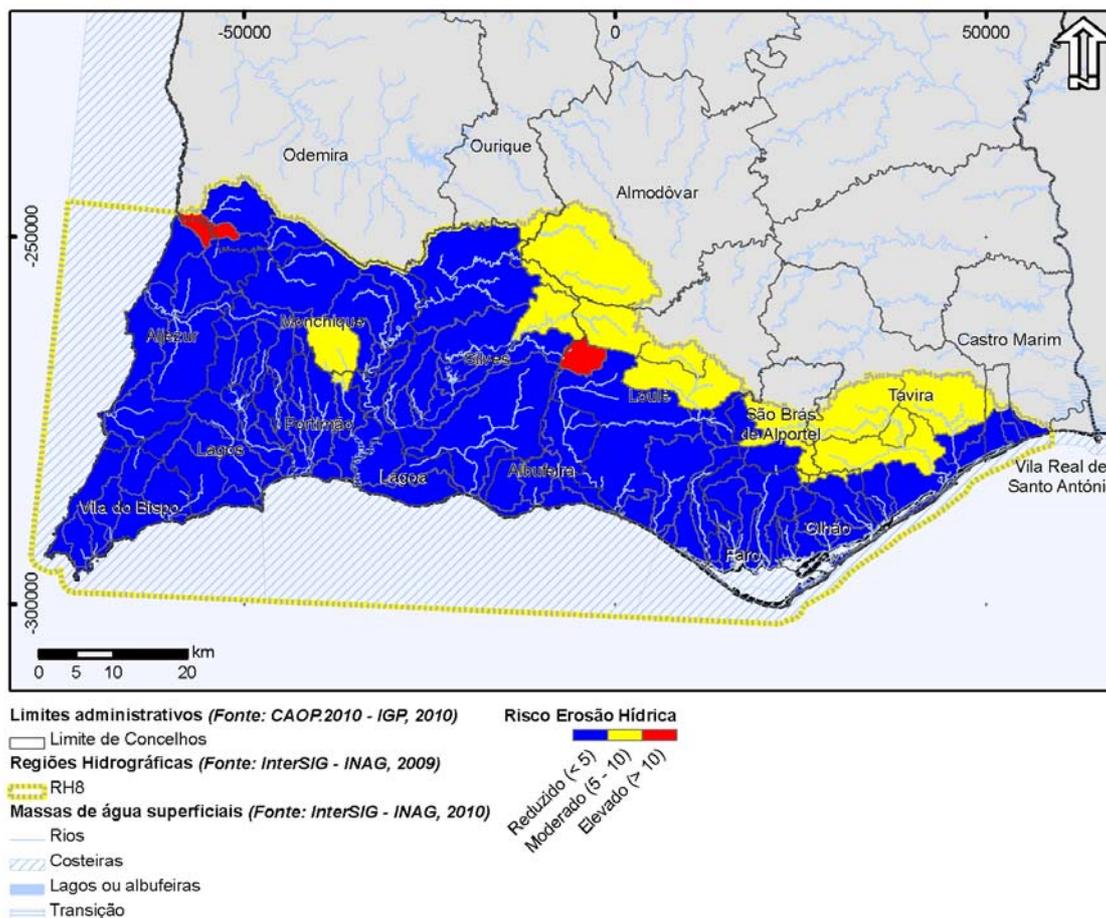


Figura 4.1.57 – Representação do risco de erosão hídrica em ano médio

4.1.5.4. Avaliação da população e usos afectados

Pode constatar-se que, através do Quadro 4.1.10, ao nível das bacias hidrográficas principais a severidade da erosão hídrica é reduzida. Assim, procedeu-se à mesma análise mas ao nível da massa de água. De acordo com a Figura anterior, o risco de erosão hídrica é elevado nas massas de água o8RDA1651 (ribeira de Seixe), no Barlavento e o8RDA1665 (ribeira do Gavião), no Arade.

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 das Ribeiras do Algarve. Apenas se considerou para esta determinação a classe de risco elevado. O valor em percentagem do uso afectado corresponde à percentagem do uso afectado relativamente à área total na bacia hidrográfica do uso afectado.

Quadro 4.1.14 – População e usos potencialmente afectados pela erosão hídrica (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006) na massa de água 08RDA1651

	08RDA1651 (Bacia do Barlavento) Risco Elevado	
	Pop. total afectada (n.º hab.)	(%)
População		
	1.081	2,19
Usos do solo	Área total afectada (km²)	(%)
Tecido urbano descontínuo	0,378	0,5
Zonas de utilização agrícola fora dos perímetros florestais	0,780	0,8
Perímetros regados	5,163	4,8
Pomares	0,000	0,0
Pastagens	0,598	1,3
Terras ocupadas principalmente por agricultura com espaços naturais importantes	0,786	0,3
Florestas de folhosas	5,591	0,3
Floresta com mistura de várias espécies florestais	2,484	12,8
Vegetação esclerofítica	2,036	0,1
Espaços florestais degradados	1,714	0,1

Quadro 4.1.15 – População e usos potencialmente afectados pela erosão hídrica (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006) na massa de água 08RDA1665

	08RDA1665 (Bacia do Arade) Risco Elevado	
	Pop. total afectada (n.º hab.)	(%)
População	577	0,87
Usos do solo	Área total afectada (km²)	(%)
Tecido urbano descontínuo	0,003	0,02
Zonas de utilização agrícola fora dos perímetros florestais	0,000	0,0
Perímetros regados	0,000	0,0
Pomares	0,052	0,02
Culturas anuais associadas às culturas permanentes	7,140	2,0
Sistemas culturais e parcelares complexos	0,005	0,01
Terras ocupadas principalmente por agricultura com espaços naturais importantes	2,473	0,8
Florestas de folhosas	11,605	1,9
Landes e matagal	0,075	0,04
Vegetação esclerofítica	0,505	0,1

Na massa de água pertencente à bacia do Barlavento os usos de solo mais afectados são a floresta de folhosas e os perímetros regados (Quadro 4.1.14). Na massa de água que pertence à bacia do Arade os usos de solo mais afectados são a floresta de folhosas e as culturas anuais associadas às culturas permanentes (Quadro 4.1.15).



4.1.7. Risco de erosão costeira

Vários normativos foram definidos com o objectivo de proteger pessoas e bens, preservar recursos naturais e processos que mantêm a estabilidade dos sistemas e das paisagens costeiras. A definição das unidades territoriais e fronteiras apresentadas no âmbito da REN estão também contempladas noutros destes normativos. Por exemplo, a Lei da Água define os conceitos associados ao Domínio Público Marítimo (DPM) e aos territórios costeiros, nomeadamente: Águas costeiras, Águas de transição e Água territoriais.

Por outro lado, a Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos (Decreto-Lei n.º 54/2005) define que o Domínio Público Hídrico compreende o Domínio Público Marítimo (DPM), o Domínio Público Lacustre e Fluvial e o domínio público das restantes águas. O DPM por sua vez compreende: 1) As águas costeiras e territoriais; 2) As águas interiores sujeitas à influência das marés, nos rios, lagos e lagoas; 3) O leito das águas costeiras e territoriais e das águas interiores sujeitas à influência das marés; 4) Os fundos marinhos contíguos da plataforma continental, abrangendo toda a zona económica exclusiva; 5) As margens das águas costeiras e das águas interiores sujeitas à influência das marés.

Os conceitos de leito e os seus limites são importantes quando conjugados com outros critérios de delimitação do Regime Jurídico do DPM (Decreto-Lei n.º 468/71), sobretudo no que respeita as zonas de margem (faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas) e zona adjacente, fundamentais para a preservação da estabilidade da faixa costeira e da protecção de pessoas e bens.

A largura da margem conta-se a partir da linha limite do leito. Se, porém, esta linha atingir arribas alcantiladas, a largura da margem será contada a partir da crista do alcantil. E, neste caso, deve ter-se em conta o que foi indicado na REN sobre o rebordo da arriba e a delimitação da respectiva zona de protecção. Na REN existe uma primeira zona, designada de rebordo da arriba, com 25,00 m de largura (contados a partir da crista da arriba), à qual se soma uma faixa de protecção mínima de 50,00 m (sempre que não existam elementos precisos sobre o risco), num total de 75,00 m. Mas, no caso do DPM, está estabelecida a margem de 50,00 m, contada desde a crista do alcantil, podendo ou não haver uma faixa de protecção terrestre.

O INAG publicou o Despacho n.º 12/2010, sobre a delimitação do leito e da margem das águas do mar, no qual define os critérios para a delimitação da LMPMAVE e da margem das arribas alcantiladas e não alcantiladas. No referido Despacho, o INAG adopta a metodologia seguida pela Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (Teixeira, 2009) para a demarcação do Leito e da Margem das águas do mar, que serve de referência para todo o território nacional.

Finalmente, os Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) são planos especiais que estabelecem os condicionamentos, vocações e usos dominantes para a orla costeira, numa perspectiva de salvaguarda de ecossistemas fundamentais. As regras aplicam-se a toda a “faixa delimitada pela batimétrica dos 30,00 m e uma zona terrestre de protecção cuja largura é de 500,00 m a partir da linha limite das margens do mar”. Estes planos incidem directamente sobre o DPM e área adjacente ao mesmo, mas o diploma não abrange as áreas sob jurisdição portuária, nem os estuários (áreas referidas no Decreto-Lei n.º 201/92, de 25 de Setembro). Como referido anteriormente, a área costeira abrangida pela RH8 integra três destes Planos de Ordenamento da Orla Costeira: Sines-Burgau, Burgau-Vilamoura e Vilamoura-Vila Real de Santo António, que estabelecem diferentes faixas de protecção do litoral.

A RH8 integra um troço costeiro entre Odeceixe, na Costa Vicentina e Monte Gordo, no Sotavento Algarvio que, por apresentar características geológicas e fisiográficas distintas, pode dividir-se em três segmentos costeiros principais:

- **Costa Vicentina** (concelhos de Aljezur e Vila do Bispo) – predominam as formas de erosão, dominadas por arribas subverticais talhadas em litologias paleozóicas e mesozóicas resistentes;
- **Barlavento Algarvio** (concelhos de Lagos, Portimão, Lagoa, Silves e Albufeira) – neste sector coexistem morfologias de erosão e acreção nomeadamente segmentos de arribas verticais talhadas em rochas carbonatadas do Miocénico e segmentos de acumulação associados a sistemas estuarino-lagunares holocénicos;
- **Sotavento Algarvio** (concelhos de Loulé, Faro, Olhão, Tavira, Castro Marim e Vila Real de Santo António) – neste sector domina as morfologias de acumulação, com barreiras arenosas extensas, onde se destaca o sistema de ilhas-barreira da Ria Formosa e a planície costeira da Manta Rota – Vila Real de Santo António.



4.1.7.1. Costa Vicentina

A Costa Vicentina está integrada numa área com estatuto especial de protecção, o Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina e está incluída no Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sines – Burgau (Resolução de Conselho de Ministros n.º 152/98, de 30 de Dezembro). O troço costeiro entre Odeceixe (Aljezur) e o Burgau (Vila do Bispo) é dominado por imponentes arribas que, por vezes, atingem alturas superiores a 150,00 m.

O troço ocidental da Costa Vicentina apresenta arribas que variam entre 60,00 m e 150,00 m de altura e que são talhadas em rochas paleozóicas, nomeadamente sequências espessas de xistos e grauvaques. A ausência de cursos de água importantes que forneçam sedimentos em abundância e a agitação marítima vigorosa sentida neste troço faz com que os testemunhos do litoral de acumulação sejam raros e estejam apenas associados a pequenas reentrâncias moldadas pela erosão costeira ou a fozes de linhas de água. No primeiro caso, as praias, normalmente pequenas e estreitas, são suportadas por arribas subverticais (e.g. Cordoama, Arrifana). No caso das praias associadas a desembocaduras de linhas de água, a extensão das mesmas depende principalmente da dimensão da bacia hidrográfica da ribeira a que está associada. Nas desembocaduras das ribeiras de maiores dimensões (e.g. ribeiras de Odeceixe e Aljezur), a morfologia é dominada pela presença de barreiras arenosas, mais ou menos desenvolvidas, cortadas por barras efémeras e sazonais. Nalguns casos, as barreiras de maiores dimensões apresentam estruturas dunares com expressão considerável (e.g. Amoreira e Bordeira).

Marques (1997) determinou taxas de recuo das arribas para sub-sectoros do troço costeiro entre a praia de Odeceixe e a praia do Telheiro, considerando o período entre 1947 e 1992. O valor médio para este sector é de 0,005 m/ano, variando entre 0,01 m/ano e 0,0001 m/ano nos troços praia da Murração-praia do Amado e Pontal da Carrapateira, respectivamente. Segundo este mesmo autor, a geologia dominante do sector praia da Murração-praia do Amado, referido com taxas de recuo mais elevado, corresponde a dunas consolidadas do Carbónico enquanto no sector com taxas mais baixas (Pontal da Carrapateira) dominam litologias do Jurássico.

Desde a praia do Telheiro, na porção terminal da costa ocidental, até ao Burgau, a morfologia de erosão representada por arribas subverticais mantém-se, no entanto as arribas são agora talhadas em rochas carbonatadas do Mesozóico, representadas essencialmente por calcários e dolomitos e, menos frequentemente, por margas. As morfologias de acumulação, geneticamente idênticas às do troço ocidental, são representadas por pequenas praias acumuladas nas reentrâncias do contorno irregular das arribas (e.g. Mareta, Baleeira e Burgau), ou nas fozes das linhas de água (e.g. Furnas e Boca do Rio) que drenam para o litoral. Para o troço costeiro entre a praia do Telheiro e Burgau (Cerro da Canela), Marques

(1997) calculou uma taxa média de recuo de 0,007 m/ano, sendo que o sub-sector entre Salema e Boca do Rio é o que apresenta a taxa de recuo mais elevada da ordem de 0,02 m/ano.

O POOC Sines-Burgau define três faixas: 1) Faixa de risco máximo para terra, com uma largura de 20,00 m, contados a partir do bordo superior da arriba para terra; 2) Faixa de protecção para terra, com uma largura de 20,00 m, contados a partir do limite interior da faixa referida anteriormente; 3) Faixa de risco máximo para o mar, com uma largura equivalente à altura da arriba, medida a partir da base da arriba. O troço costeiro abrangido pelo POOC Sines-Burgau e pertencente à RH8 inclui na faixa de risco e protecção das arribas, na costa ocidental, o troço costeiro entre a praia da Amoreira e o Monte Clérigo e a praia da Arrifana em Aljezur. Na costa meridional estão incluídas a praia da Mareta e o troço costeiro entre a Ponta da Baleeira e o Burgau.

4.1.7.2. Barlavento Algarvio

O Barlavento Algarvio compreende o troço costeiro entre Burgau e Vilamoura e corresponde ao núcleo de actividade turística da região. Ocupando apenas cerca de 30,0% do comprimento total da franja costeira do Algarve, o litoral do Barlavento acolhe 60,0% dos turistas que visitam ou utilizam as praias da região (Teixeira, 2009). O presente troço costeiro está incluído no Plano de Ordenamento da Orla Costeira Burgau – Vilamoura (Resolução do Conselho de Ministros n.º 33/99, de 27 de Abril). O Barlavento Algarvio corresponde a uma zona de transição entre as três unidades indicadas em cima, coexistindo morfologias de erosão e acreção.

O sector poente, entre as praias do Burgau e do Canavial (Lagos), apresenta semelhanças com a Costa Vicentina, onde o litoral de arriba talhada em rochas cretácicas apresenta praias relativamente estreitas, mas mais extensas do que as praias típicas da primeira unidade. Para este mesmo sector, Marques (1997) determinou uma taxa de recuo média de 0,005 m/ano. O sub-sector entre a praia de Porto de Mós e a praia do Canavial é o que apresenta uma taxa de recuo mais elevada, com 0,010 m/ano.

Para leste da praia do Canavial (Lagos) e até Olhos de Água (Albufeira), predominam as arribas com alturas variáveis entre 6,00 m e 40,00 m, talhadas em calcarenitos miocénicos de cor amarela, intensamente fracturados e carsificados, sobre os quais assenta uma cobertura plio-pleistocénica de areias argilosas vermelhas. A espessura desta cobertura não é constante ao longo do litoral, havendo sectores onde ela apenas preenche o carso e outros onde constitui uma parte significativa da própria arriba. A exumação do paleocarso (ante-pleistocénica) deu lugar a uma linha de costa muito recortada, rendilhada,



constituída por sucessão de pontais e reentrâncias e numerosos leixões. O recorte do troço costeiro permite a acumulação de dezenas de praias, com dimensões variáveis, algumas sem acesso fácil por terra.

Marques (1997) determinou taxas de recuo para as arribas do troço costeiro entre a praia do Canavial e a zona Oeste da praia da Falésia, considerando o período entre 1947 e 1992. O valor médio de recuo para o referido sector é de 0,03 m/ano englobando litologias do Miocénico e do Plio-Quaternário, no entanto, Marques (1997) considerou também em separando os recuos das arribas por litologias obtendo os valores médios de 0,02 m/ano e 0,13 m/ano, respectivamente. No troço costeiro entre a praia do Canavial e a zona Oeste da praia da Falésia destaca-se o sub-sector praia do Pintainho – praia do Vau por apresentar as taxas de recuo mais elevadas quer para o Miocénico quer para o Plio-Quaternário com valores de 0,05 m/ano e 0,16 m/ano, respectivamente.

Para Leste de Olhos de Água, a morfologia do litoral altera-se bruscamente passando de um litoral de arriba rochosa para um litoral de arriba branda, moldada em arenitos argilosos vermelhos e areias brancas, numa extensão de cerca de 5,00 km e que chega a atingir 40,00 m de altura. A esta vertente esta associado um areal contínuo acumulado na sua base, alimentado à custa da erosão da própria arriba, que tem recuado a taxas médias de 0,35 m/ano nas últimas décadas (Marques, 1997).

O PROT Algarve (CCDR Algarve, 2007b) refere no Barlavento Algarvio dois sectores onde a erosão em arriba rochosa é muito elevada (Carta 4.1.14 do Tomo 4B): 1) sector entre a praia de Alvor Nascente e a praia da Rocha e 2) sector entre a praia do Peneco, em Albufeira, e a praia da Rocha Baixinha/Falésia Alfamar/Falésia Açoteias.

O POOC Burgau-Vilamoura define três faixas de protecção para arribas com dimensões variáveis de acordo com o troço costeiro em questão: 1) Faixa de risco máximo para terra (largura variável entre 15,00 m a 30,00 m); 2) Faixa de protecção para terra (largura variável entre 15,00 m e 200,00 m); 3) faixa de risco máximo para o mar (largura variável entre 0 e $1,5 \times$ altura da arriba). O POOC de Burgau-Vilamoura coloca oito troços da costa na faixa de risco e protecção das arribas, sendo eles: praias de D. Ana-Luz, Luz-Porto de Mós, Porto de Mós-Canavial, Canavial-Rocha, Arade-Armação de Pêra, Galé-Balaia, Balaia-Olhos de Água, Olhos de Água-Vilamoura.

O comportamento evolutivo das arribas do Barlavento Algarvio rege-se por uma sequência de movimentos de massa caracteristicamente descontínuos, intermitentes e que podem afectar desde pequenos blocos decimétricos até grandes blocos com recuos instantâneos locais de mais 10,00 m. Estes movimentos de massa podem-se enquadrar essencialmente nas três seguintes categorias:

- Colapso de algares: o abatimento das formas cársicas resulta sobretudo da dissolução do carbonato de cálcio pela água que se infiltra e circula nas descontinuidades no interior do maciço, conduzindo à desagregação das paredes dos algares que progridem em toda a altura da arriba. Associados aos fenómenos de abatimento dos algares são comuns situações de instabilidade relacionadas com movimentos gravitacionais dos depósitos plio-quadernários de preenchimento que em geral se iniciam pela saturação em água. Este tipo de movimento é mais característico do segundo sector referido do Barlavento, entre a praia do Canavial (Lagos) e até Olhos de Água (Albufeira), pois a carsificação do maciço é mais forte;
- Desprendimento de blocos: os blocos em desequilíbrio tendem a cair a médio/longo prazo, à medida que vão sendo aprofundadas as principais direcções das descontinuidades pelos agentes de alteração, ou ainda quando é exercido um aumento de carga localizado junto à crista. O subescavamento basal potencia também este movimento devido à falta de sustentação da parte superior da arriba, bem como a descompressão lateral do maciço. Este tipo de movimento é comum em ambos os sectores atrás referidos, portanto nas arribas carbonatadas cretácicas e miocénicas;
- Processos de desagregação e ravinamento: acontecem por acção dos fenómenos de escorrência superficial. Este tipo de movimentos de massa é dominante na vertente fora da acção da ondulação, constituindo o processo fundamental da evolução deste talude inactivo e da parte superior da arriba sujeita à acção directa da precipitação e da água que escorre pela superfície carbonatada. Este tipo de movimento de massa é comum no sector das arribas miocénicas onde a cobertura plio-pleistocénica se encontra bem desenvolvida e no sector de arribas a leste de Olhos de Água.

4.1.7.3. Sotavento Algarvio

No Sotavento Algarvio, ao contrário das unidades anteriores, predominam as formas de acumulação, integradas em dois troços distintos mas com continuidade física: o sistema de ilhas-barreira da Ria Formosa e a planície costeira de Manta Rota-Vila Real de Santo António. As arribas litorais activas só existem no troço poente do Sotavento, no sector litoral de Quarteira. Este sector está incluído no Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura – Vila Real de Santo António (Resolução do Conselho de Ministros n.º 103/2005, de 27 de Junho). As ilhas-barreira, por estarem incluídas na Ria Formosa, apresentam vários estatutos de conservação, nomeadamente Reserva Natural, Parque Natural, Sítio de Importância Comunitária, Zona Especial de Conservação e Sítio Ramsar.



A geomorfologia do litoral de Quarteira entre a praia de Vilamoura e o Garrão consiste numa sequência uniforme de segmentos suportados por arribas talhadas em formações detríticas do Plio-Quaternário (Manupella, 1992), de poente para nascente: Forte Novo, Trafal, Vale do Lobo e Garrão. Estes segmentos são interrompidos por barreiras arenosas que encerram as fozes das linhas de água que drenam para o litoral, as ribeiras de Almargem e Carcavai.

Presentemente e no passado recente (século XX), a evolução do troço costeiro da Quarteira tem sido marcada por fenómenos continuados de erosão. Os problemas de erosão verificavam-se antes da década de 1970, quando foram construídas as obras de engenharia costeira de Vilamoura/Quarteira. De acordo com Marques (1991, 1997), Correia *et al.* (1994, 1995), Oliveira *et al.* (2003) e Oliveira (2005) anteriormente às referidas obras as taxas de recuos das arribas atingiam valores da ordem de 0,20-0,80 m/ano.

A construção dos molhes da marina de Vilamoura, assim como do campo de esporões de Quarteira provocou o incremento das taxas de recuo das arribas a sotamar das obras, gerando uma onda de erosão que se propagou no sentido do transporte longilitoral (de oeste para este). De acordo com Consulmar (1995), Marques (1997) e Hidroprojecto (1998) o máximo de erosão foi atingido nas arribas do Forte Novo a partir de 1974, imediatamente após a construção das estruturas, passou na zona do Trafal durante a década de 1980, varreu o litoral de Vale do Lobo entre 1983 e 1990 e atingiu o Garrão entre 1990 e 1993, reduzindo progressivamente a sua intensidade de poente para nascente.

De forma a minimizar localmente os problemas de erosão, foram efectuadas intervenções de minimização do recuo da linha de costa, das quais se destacam a construção do enrocamento de protecção de base da arriba adjacente à piscina do empreendimento Vale do Lobo (entre 1983/1984) e na zona Oeste desta mesma praia entre 1984 e 1985. Foram também feitas operações de realimentação da frente de praia de Vale do Lobo em 1998/1999, com cerca de 650.000,00 m³ de areias e, em 2006, com cerca de 370.000,00 m³ (Nemus, 2009).

Para leste do Garrão, na zona do Ancão, o litoral é essencialmente arenoso, suportado pelo robusto sistema dunar que faz a transição para a península ocidental do sistema de ilhas-barreira da Ria Formosa. O sistema da Ria Formosa constitui a unidade morfológica dominante no Sotavento Algarvio e engloba duas penínsulas (Ancão e Cacela, a oeste e leste, respectivamente) e um conjunto de cinco ilhas-barreira (de poente para nascente, Barreta, Culatra, Armona, Tavira e Cabanas). Estas ilhas-barreira encontram-se individualizadas por seis barras de maré. Apenas duas (Faro-Olhão e Tavira) estão artificialmente fixadas por estruturas rígidas, sendo que as restantes mantêm a evolução natural, apesar de já terem ocorrido episódios de realocização artificial das barras.

A dinâmica do sistema de ilhas-barreira é complexa e nela intervêm três vectores principais que interagem entre si: a dinâmica sedimentar costeira, a dinâmica das barras de maré e a intervenção humana. Ao longo do último século a localização e o número de barras de maré da Ria Formosa têm sofrido grandes alterações (Andrade, 1990; Bettencourt, 1994; Vila-Concejo *et al.*, 2002 *in* Teixeira, 2009).

O sector ocidental, exposto à ondulação de rumo dominante, entre o Ancão e a barra de Faro/Olhão, corresponde a um troço bastante condicionado pelas fontes sedimentares localizadas a poente nomeadamente os produtos da erosão das arribas do troço praia da Falésia e o Garrão. A barreira da península do Ancão, constituída por uma praia e um único cordão dunar, é extremamente sensível aos processos erosivos (Andrade, 1990; Matias, 2006 *in* Teixeira, 2009) de que tem resultado a destruição de algumas construções e a execução de obras de contenção de emergência.

Relativamente à península do Ancão, para o período compreendido entre 1989 e 2001, Ferreira *et al.* (2006) determinaram taxas de recuo da linha de costa que variam entre 0,40 m/ano e 1,30 m/ano para o sector ocidental e central da península (inclui a praia de Faro) e taxas de acreção na zona terminal do sector oriental com valor médio de 0,60 m/ano. O PROT Algarve (CCDR Algarve, 2007b) classifica esta península com sensibilidade alta a propósito da erosão e tendências evolutivas em litoral arenoso (Carta 4.1.14 do Tomo 4B). A barra do Ancão, natural e divagante, presentemente encontra-se em avançado estado de assoreamento. Por outro lado, a construção dos molhes da barra de Faro-Olhão introduziu uma série de alterações no balanço sedimentar das praias adjacentes, com erosão a sotamar e acumulação a barlamar e também o aprofundamento do canal. O aumento da secção da barra originou um aumento da capacidade de escoamento tornando esta barra a mais importante em termos de trocas de água durante as marés.

No sector oriental do sistema de ilhas-barreira, a ilha da Culatra é aquela em que as alterações do traçado em planta são mais significativas, havendo triplicado a sua extensão no último século, através do crescimento de sucessivas cristas de praia. No entanto, e como já referido anteriormente, os molhes da barra de Faro-Olhão desencadearam a erosão na praia do Farol, obrigando à construção de estruturas de defesa costeira. As ilhas da Armona e de Tavira são as ilhas de maior estabilidade, cujas alterações mais evidentes estão associadas à dinâmica da barra da Fuzeta, que nos últimos 60 anos migrou para leste mais de 3.000,00 m (Andrade, 1990; Vila Concejo *et al.*, 2006 *in* Teixeira, 2009).

A ilha de Tavira mostra uma tendência de acumulação no seu extremo nascente devido à presença do molhe poente da barra de Tavira. A barra de Tavira tende para o assoreamento, sendo objecto de operações de dragagem frequentes. A construção (1930-1935) e prolongamento (1977) dos molhes da barra de Tavira provocaram fenómenos de erosão no limite oeste da ilha de Cabanas que se apresenta



hoje em dia estreito e com vegetação muito escassa. Esta ilha sofreu alterações acentuadas aquando do ciclone de 1941 e dos temporais de 1961 mantendo-se estreita desde então. Da mesma forma, a península de Cacela é também estreita com sistemas dunares incipientes. Dada a sua geomorfologia, desde o início dos anos 1950 esta península tem sido afectada pela migração de barras de maré.

A partir do limite Este da Ria Formosa e até ao estuário do Guadiana desenvolve-se um extenso areal com quase 10,00 km de comprimento, composto por praias de areia suportadas por um sistema dunar frontal em acreção por deriva litoral induzida pelas obras realizadas na barra do Guadiana. 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 1,40 m/ano e 2,00 m/ano.

O POOC Vilamoura-Vila Real de Santo António define: 1) faixas de protecção em litoral de arriba, 2) faixas de protecção exterior na alta praia e 3) faixas de protecção em litoral baixo e arenoso.

As primeiras faixas, destinadas a absorver a erosão sobre as arribas, são definidas em direcção a terra e têm uma largura total de 140,00 m, medidos a partir da crista da arriba e compreendem a faixa de ocupação interdita (70,00 m) e a faixa de ocupação ligeira (70,00 m).

As faixas de protecção exterior na alta praia correspondem à largura da praia potencialmente afectada por movimentos de massa ou por queda de blocos que possam colocar em risco pessoas ou bens. Estas faixas são definidas em direcção ao mar a partir da base da arriba, sendo a sua largura igual à altura da arriba adjacente.

Finalmente, as faixas de protecção em litoral baixo e arenoso abrangem as áreas directamente ameaçadas pelo mar, ou que se prevê que o venham a ser, e aquelas áreas que se consideram necessárias para reter o avanço do mar, com o objectivo de contribuir para o equilíbrio morfodinâmico sedimentar das ilhas barreira, das praias e dos sistemas dunares. As faixas de protecção em litoral baixo e arenoso subdividem-se em: a) Faixas de migração das barras de maré; b) Faixas de susceptibilidade ao galgamento intermédia ou elevada; c) Faixas contendo duna frontal estabelecida e activa.

O POOC entre Vilamoura e Vila Real de Santo António classifica o troço entre o último esporão de Quarteira e o Garrão com faixas de protecção em litoral de arribas e faixas de protecção exterior na alta praia. No sistema de ilhas-barreira são apresentadas faixas de protecção em litoral baixo e arenoso. A península do Ancão apresenta ao longo de toda a sua extensão faixas de susceptibilidade ao galgamento intermédia ou elevada e faixas contendo duna frontal estabelecida. As zonas adjacentes às barras naturais e divagantes de Ancão estão associadas a faixas de migração de barra de marés.

Na ilha da Barreta, a faixa de susceptibilidade ao galgamento intermédio ou elevada estende-se por toda a ilha, a faixa de migração de barras de maré ocorre apenas na metade ocidental da ilha e a faixa relativa à existência de duna frontal estabelecida e activa ocorre um pouco por toda a ilha sendo, no entanto, mais expressiva na metade oriental da ilha.

Na ilha da Armona, a faixa contendo duna frontal estabelecida e activa apenas ocorre próxima da barra da Armona, a faixa de susceptibilidade ao galgamento intermédia ou elevada ocorre próxima da barra da Armona e na metade oriental da ilha e finalmente a faixa de migração de barra de marés ocorre também na metade oriental da ilha.

Em quase toda a extensão da ilha de Tavira ocorrem faixas de susceptibilidade ao galgamento intermédio ou elevado e contendo duna frontal estabelecida e activa. A porção oriental da península de Lagem e o troço costeiro até Monte Gordo é definido pela faixa contendo duna frontal estabelecida e activa. Na porção oriental da referida península são também definidas duas áreas com faixas de susceptibilidade ao galgamento intermédia ou elevada.



4.1.8. Risco sísmico

A sismicidade do território Português está em grande parte associada ao seu complexo enquadramento geotectónico, em particular à separação das placas Euro-Asiática e Africana, ou seja, a faixa que se estende desde o Banco de Gorringe (Sudoeste do continente Português) até ao estreito de Gibraltar. No entanto, também se regista actividade sísmica importante no interior do continente e perto do litoral (CCDR Algarve, 2007b), associada a movimentações intraplaca, em resultado do rejogo de falhas que afectam profundamente a Orla Meridional e 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 RH8 (Dias *et al.*, 1999):

- falha de Aljezur;
- falha de Portimão;
- falha de Quarteira-São Marcos;
- falha de Loulé.

A estas quatro falhas, que se prolongam para sul no Oceano, é possível fazer corresponder alguns pequenos sismos recentemente registados na Rede Sísmica Nacional. O sismo de 1722 deverá estar associado à falha de Loulé (CCDR Algarve, 2007b).

A sismicidade histórica na região do Algarve caracteriza-se por uma actividade importante, tal como na zona de transição para a região do Alentejo, o que as classifica como zonas de maior risco sísmico de Portugal Continental.

São conhecidos os efeitos significativos de diversos sismos na área da RH8 (Quadro 4.1.16), como por exemplo aquele que ocorreu em 1755, com epicentro a Oeste do Cabo de São Vicente. No caso deste sismo, para além de afectar pessoas e bens, há referências a alterações no regime de nascentes e poços de diferentes localidades, tendo-se verificado que algumas fontes secaram e noutras alterou-se o caudal (CCDR Algarve, 2007b).

Quadro 4.1.16 – Intensidade dos principais sismos ocorridos na RH8

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

* área inserida na RH8

Na carta de isossistas de intensidades máximas históricas do Instituto de Meteorologia (IM, 2000), a RH8 apresenta intensidades compreendidas entre X (faixa ao longo de todo o distrito do Algarve) e IX (zona de transição para o Alentejo) na Escala de Mercalli Modificada de 1956.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de Maio, que apresenta a perigosidade sísmica do território Português, dividindo-o em quatro grandes zonas, segundo o Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSA, 1983), a RH8 desenvolve-se na zona sísmica A.

Carvalho (2003) efectuou uma primeira classificação das condições de amplificação das ondas sísmicas nos solos superficiais das principais formações geológicas do Algarve, tendo por base um conjunto de parâmetros relacionados com a velocidade de propagação das ondas sísmicas e com as características geológicas e geotécnicas dos solos. O resultado obtido permitiu dividir o Algarve em quatro zonas de risco de amplificação das ondas sísmicas, sendo que grande parte da RH8 apresenta pouco risco de amplificação e apenas a zona litoral entre a Ria Formosa e Manta Rota possui um risco elevado de amplificação das ondas sísmicas.

A Autoridade Nacional de Protecção Civil (ANPC) coordenou recentemente o Estudo do Risco Sísmico e de Tsunamis do Algarve (ERSTA). Segundo este estudo, o índice de vulnerabilidade sísmica dos solos para a RH8 varia entre 0 e 12, estando os valores extremos do índice associados às zonas mais altas da região hidrográfica e junto ao litoral, respectivamente (Carta 4.1.14, Tomo 4B). Uma observação mais atenta à carta de vulnerabilidade mostra que o índice é máximo nas zonas onde predominam depósitos Quaternários, ou seja, terrenos compostos por areias e cascalheiras não consolidadas. Verifica-se que os troços litorais dos concelhos de Olhão, Faro, Loulé, Albufeira, Lagoa e Portimão são os que apresentam maior vulnerabilidade.

No referido estudo foram também definidas áreas de maior vulnerabilidade à ocorrência de inundação causadas por um tsunami, tendo como referência o sismo ocorrido a 1 de Novembro de 1755. As zonas inundadas por um tsunami deste tipo estão fortemente associadas às zonas onde as linhas de água



desaguam no mar, destacando-se toda a região de Sagres, a totalidade das ilhas-barreira e as zonas envolventes das seguintes massas de água: Ribeira de Seixe, Ribeira de Aljezur Ribeira da Carrapateira, Ribeira de Vale Barão, Ribeira de Bensafim, Ria Alvor, Estuário do Arade, Ribeira de Albufeira, entre as ribeiras de Espiche e Alcantarilha e entre as ribeiras de Quarteira, do Cadouço e São Lourenço (Carta 4.1.14, Tomo 4B).

4.1.9. Risco de movimentos de massa de vertentes

Os movimentos de vertente na RH8 estão essencialmente associados à evolução natural dos taludes, quer das arribas rochosas (desde Odeceixe à praia da Quinta do Lago), quer das arenosas (a Este da Ria Formosa), que quando sujeitas aos efeitos da ondulação e da precipitação incidente dão origem, regra geral, à queda de blocos, escorregamento de solos e tombamento da face das arribas.

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 de massa de vertente pontuais em determinadas zonas. Destacam-se as zonas mais declivosas e com substrato rochoso da serra algarvia (Caldeirão e Monchique), que no PNPOT (MAOT, 2004) foram incluídas como em perigo de movimento de massa.

Para identificar/avaliar localmente os riscos de movimentos de massa de vertente é necessário realizar uma análise pormenorizada dos factores de ordem interna e externa, bem como dos agentes potenciadores dos episódios de instabilidade, pelo que as áreas assinaladas na Carta de riscos geológicos (Carta 4.1.14, Tomo 4B) representam um macrozonamento regional com a disposição espacial das zonas de maior probabilidade de ocorrer queda de blocos, escorregamentos de solos e rochas, ou outras, não podendo as mesmas ser transpostas para situações pontuais. Para situações locais, as entidades promotoras de projectos localizados em zonas de risco potencial devem desenvolver Estudos Geológicos e Geotécnicos específicos que avaliem as condições de estabilidade de taludes e proponham as necessárias medidas de protecção/correcção do risco.



4.1.10. Riscos associados a infra-estruturas

Na região hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8), um dos riscos associados a infra-estruturas é o da ruptura 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 rupturas) 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 rupturas 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. 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 accidental, de marcas de nivelamento e

triangulação, com a corrosão e com as avarias eléctricas. A causa mais comum de ruptura nos órgãos hidráulicos está associada à insuficiência da capacidade de vazão do descarregador, sendo de referir também a importância da manutenção adequada da operacionalidade dos órgãos hidráulicos e da sua correcta operação. Podem ainda ocorrer deteriorações na albufeira, por escorregamento de taludes, permeabilidade excessiva das margens e sedimentação e no 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 ruptura 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 ruptura para diferentes tipos de barragens. Estes valores são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 4.1.17 – Frequência anual média de ocorrência de ruptura segundo o tipo de barragem

Tipo de barragem	Frequência de ruptura (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	$4,5 \times 10^{-5}$

Fonte: Hirschbberg *et al.*, 1996.

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 rupturas em pequenas barragens e ainda acidentes graves, nomeadamente galgamentos de barragens, todos foram controlados sem perda de vidas humanas.

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);
- 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 rupturas e a gestão do risco nos vales a jusante das barragens, é objecto do Regulamento de Pequenas Barragens anexo ao Decreto-Lei n.º 409/93, de 14 de Dezembro e do Regulamento de Segurança de Barragens (RSB), anexo ao Decreto-Lei n.º 344/2007, de 15 de Outubro.

O RSB abrange, quanto à sua dimensão, 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;
- 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. As barragens que sejam incluídas na classe I, independentemente da sua dimensão estão também sujeitas às disposições do RSB.

Quadro 4.1.18 – 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, açudes) e restantes infra-estruturas de retenção de água (e.g. charcas) da RH8 utilizaram-se as seguintes fontes de informação:

- “Contrato de concessão relativo à utilização dos recursos hídricos para implantação de infra-estrutura hidráulica e captação de águas superficiais destinadas ao abastecimento público e à produção de energia hidroeléctrica na albufeira de Odelouca”, entre o Estado Português, representado pela ARH do Algarve, I.P. e a Águas do Algarve, S.A.;
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (INAG, 2010b);
- Site da Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens (CNPGB – INAG, 2010c);

- Listagem das infra-estruturas de retenção de água licenciadas e constantes do Sistema de Emissão de Licenças do domínio hídrico (Base de Dados “GESLIC”) da ARH do Algarve (Charcas, Barragens e Açudes) a 15 de Novembro de 2010;
- Informação geográfica relativa aos “espelhos de água (peq. barragens, açudes, charcas, lagoas, lagos)” do Algarve, da autoria da Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve, com data de referência de 2002 e disponibilizada à ARH do Algarve em Março de 2008;
- “Inventário das obras de retenção e armazenamento de água” da ARH do Algarve – listagem de todos os pontos de água identificados na informação geográfica referida anteriormente, com informação já registada e recolhida no campo no âmbito de trabalho em curso pela ARH do Algarve (cerca de 3.716 pontos na RH8, reflectindo a situação a 11 de Novembro de 2010);
- Fichas de campo de caracterização de pequenas barragens e charcas, fornecidas pela ARH do Algarve (2008-2009) em papel (resultado de trabalho em desenvolvimento pela ARH, em parceria com o CDOS, GIPS e AFN, que serve os objectivos da ARH – cadastrar as infra-estruturas e emitir os respectivos TURH, bem como avaliar a sua situação quanto à estabilidade e segurança – e os objectivos do CDOS e AFN – fazer o inventário dos pontos de água que se adequam à legislação específica para prevenção e ataque a incêndios – Portaria n.º 133/2007, de 26 de Janeiro);
- Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (PBHRA – DRAOT Algarve, 2001).

Foram ainda solicitados os estudos de ruptura de barragens existentes para as infra-estruturas da RH8, nomeadamente *(i)* a indicação das barragens de classe 1 e 2 com estudos de ruptura de barragens aprovados ou em fase de aprovação na RH8, *(ii)* os estudos de ruptura dessas barragens, designadamente as ondas de inundação e riscos potenciais associados à ruptura das mesmas e *(iii)* a indicação das barragens com planos de emergência e sistemas de aviso e alerta aprovados ou em fase de aprovação. No entanto, neste âmbito apenas se teve acesso:

- à área ameaçada por onda de inundação em caso de ruptura da barragem de Odelouca (informação fornecida pela Autoridade Nacional de Protecção Civil [ANPC]), representada na Carta 4.1.16 (Tomo4B);
- aos troços de influência em caso de ruptura das barragens de Odeáxere (Bravura) e do Arade (INAG, 2010b), representados na Carta 4.1.16 (Tomo4B);
- ao estudo integrado de segurança das barragens do Funcho e Arade – estudo hidrológico, caracterização e simulação de cheias (CEHIDRO, 2003) e aspectos gerais e de hidrologia, segurança hidráulico-operacional e riscos a jusante (LNEC, 2004).



De acordo com a informação disponível, na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve estão inventariadas 4.077 barragens, açudes e charcas, das quais 7 são grandes barragens e outras 54 também são abrangidas pelo RSB (cf. Carta 4.1.15 – Localização das barragens, açudes e charcas na RH8 –, Tomo 4B), de acordo com a sua dimensão (altura e capacidade da albufeira) e tanto quanto a informação consultada permite perceber.

Uma vez que só se obteve os troços de influência ou área ameaçada por onda de inundação em caso de ruptura para 4 das 4.077 infra-estruturas de retenção/armazenamento de água da RH8, adoptou-se uma metodologia expedita de forma a hierarquizar as restantes infra-estruturas quanto à necessidade de proceder a estudos detalhados do risco de ruptura.

Nesse sentido, a caracterização das restantes 4.073 infra-estruturas foi parcialmente completada com informação relativa à altura acima do leito e à capacidade da albufeira, recorrendo às fichas de campo manuscritas disponibilizadas pela ARH (cerca de 1.000 fichas distribuídas por duas caixas), embora estas apenas tenham permitido identificar e/ou completar as características de cerca de 400 infra-estruturas. Posto isto, das 4.077 infra-estruturas de retenção e armazenamento de água inventariadas na RH8 (1.372 barragens e açudes, 1.133 charcas e 1.511 sem informação associada que permita classificá-las quanto à tipologia), somente:

- 233 (cerca de 6%) dispõem de dados relativos à altura acima do leito e à capacidade da albufeira em simultâneo;
- 14% (aproximadamente) encontra-se caracterizada quanto um destes parâmetros (546 com dados de altura acima do leito e 22 com informação acerca da capacidade da albufeira).

No entanto, para a maioria das infra-estruturas (3.174 – 78%), conhece-se a área inundada pela albufeira. Assim e de forma a poder aplicar-se uma metodologia expedita que permitisse hierarquizar as infra-estruturas hidráulicas da RH8 quanto à necessidade de estudos de maior detalhe em matéria de risco em caso de ruptura, foram seguidas algumas orientações da ARH do Algarve no sentido de colmatar a informação disponível.

A primeira foi considerar uma estimativa da altura acima do leito, por região natural (litoral / barrocal / serra), para as infra-estruturas hidráulicas para as quais apenas se dispunha de informação relativamente à área inundada pela albufeira, de forma a ser possível fazer uma avaliação da respectiva capacidade de armazenamento.

Esta estimativa foi realizada de forma proporcional à área da albufeira, tendo-se considerado três alturas diferentes por região natural, tendo em conta as alturas conhecidas das infra-estruturas hidráulicas presentes em cada região.

De seguida procedeu-se à categorização das infra-estruturas tendo em conta a sua altura e capacidade de armazenamento (ver quadros seguintes).

Quadro 4.1.19 – Categorias de infra-estruturas tendo em conta a sua altura acima do leito e capacidade de armazenamento

Categoria	Altura acima do leito do rio (m)	Capacidade (m³)
I	$h < 10$	< 100.000
II	$h < 10$	$100.000 \leq \text{Cap.} < 200.000$
III	$h < 10$	≥ 200.000
IV	$h \geq 10$	< 200.000
V	$h \geq 10$	≥ 200.000

Quadro 4.1.20 – Categorização das infra-estruturas

	Categoria I	Categoria II	Categoria III	Categoria IV	Categoria V	Total
Grandes Barragens	0	0	0	0	7	7
Outras barragens abrangidas pelo RSB	0	0	0	48	2	50
Restantes barragens e açudes	1.050	0	0	88	0	1.138
Charcas	876	1	0	44	0	921
Sem informação sobre o tipo de infra-estrutura	1.056	0	0	7	0	1.063
Total	2.982	1	0	187	9	3.179

Para as infra-estruturas das categorias III, IV e V, dada a sua dimensão, será necessário, de acordo com o RSB, “aplicar modelos hidrodinâmicos ao estudo da onda de cheia, podendo também ser utilizados modelos simplificados ou fórmulas empíricas, se devidamente justificado, no caso de barragens das classes II ou III” (alínea a) do n.º 3 do Anexo – “Classificação das barragens em função dos danos potenciais” – ao RSB).

Ainda de acordo com o RSB, “O dono de obra deve submeter a aprovação da Autoridade, no prazo máximo de um ano a partir da data da entrada em vigor do presente Regulamento, para as barragens nas fases de



construção, de primeiro enchimento e de exploração: a) Proposta devidamente justificada, da classe a atribuir à barragem em função dos danos potenciais associados, de acordo com o Anexo do presente Regulamento; b) Avaliação da conformidade da barragem com as disposições do presente Regulamento aplicáveis às barragens da classe atribuída; c) No caso da avaliação referida na alínea anterior, conduzir à identificação de não conformidades com as disposições do presente Regulamento, proposta de adequadas medidas correctivas ou de procedimentos alternativos devidamente justificados.” (n.º 1 do Artigo 56.º – Capítulo IV – do RSB).

Como referido anteriormente, solicitou-se a indicação das barragens de classe I e II com estudos de ruptura de barragens aprovados ou em fase de aprovação na RH8 e os estudos de ruptura dessas barragens, designadamente as ondas de inundação e os riscos potenciais associados às mesmas, tendo-se obtido informação relativamente a apenas 4 infra-estruturas. Considera-se, no entanto, que é necessária e premente a verificação do cumprimento do RSB relativamente às restantes 200 infra-estruturas das categorias IV e V, tendo em conta a sua dimensão (196 incluídas no quadro anterior + 4 abrangidas pelo RSB tendo em conta a sua altura, embora não se conheça a respectiva capacidade).

Destas barragens, em particular das abrangidas pelo RSB (pelo menos as de capacidade superior a 100.000 m³), destacam-se, pela sua dimensão, as Grandes Barragens, incluídas na categoria V. Conforme já se mencionou anteriormente, das 7 grandes barragens existentes na RH8, 4 têm já identificadas e definidas as ondas de inundação e os riscos potenciais associados às mesmas, de acordo com a informação disponibilizada no âmbito do PGBH pela ANPC, INAG (2010b), CEHIDRO (2003) e LNEC (2004): Odelouca, Odeáxere (Bravura), Funcho e Arade. Nas secções seguintes apresenta-se uma síntese dessa informação, relativamente a cada uma das infra-estruturas.

Das restantes 2.983 infra-estruturas, inseridas nas categorias I e II, seleccionaram-se as infra-estruturas incluídas numa faixa de 20 metros em torno das linhas de água, de acordo com uma segunda orientação da ARH do Algarve no sentido de identificar as infra-estruturas hidráulicas (barragens e açudes).

Para as infra-estruturas hidráulicas de altura inferior a 10 m e capacidade inferior a 200.000 m³ (que se estimam em 2.722 na RH8, de acordo com a metodologia acima descrita), o RSB refere que “A região do vale a jusante da barragem [onde a onda de inundação pode afectar a população, os bens e o ambiente] (...) deve ser delimitada: (...) b) Por uma secção do rio localizada 10 km a jusante da barragem, (...) devendo ainda considerar-se que a onda de inundação não atingirá cotas superiores à do talvegue adicionada de metade da altura da barragem acima do leito do rio” (n.º 3 do Anexo – “Classificação das barragens em função dos danos potenciais” – ao RSB).

Neste contexto, para estas 2.722 infra-estruturas desenvolveu-se uma metodologia expedita, adaptada da definida no RSB, de forma a hierarquizá-las tendo em conta as potenciais consequências da sua ruptura. Assim, de modo a priorizar as necessidades de estudos mais detalhados das áreas a afectar em caso de ruptura, avaliou-se quais destas infra-estruturas apresentam mais de 25 habitantes numa região do vale a jusante potencialmente atingida pela sua ruptura. Deste modo, também se procurou, com a metodologia aplicada, determinar, de uma forma expedita e simplificada, quais as barragens que deverão ser abrangidas pelo RSB, independentemente da sua dimensão, por estarem incluídas na classe I deste Regulamento. A metodologia adoptada e os respectivos resultados apresentam-se na última secção (Risco de ruptura de pequenas barragens) do presente capítulo.

A. Barragem de Odelouca

A onda de inundação provocada pela ruptura da barragem de Odelouca, situada na bacia hidrográfica da ribeira de Odelouca – inserida na bacia principal do Arade – propaga-se por todo o vale a jusante da barragem até à foz do rio Arade. A ruptura desta barragem poderá afectar todas as áreas e populações ribeirinhas a jusante da mesma, nomeadamente as populações de Odelouca, Casas de Odelouca, Vale de Lama, Silves, Falacho, Ladeira do Vau, Bom Retiro, Mexilhoeira da Carregação, Calvário, Caldeira do Moinho, Parchal, Portimão e Ferragudo. A população potencialmente afectada seria de 2.100 pessoas. Também a linha ferroviária Ferragudo-Portimão, o Itinerário Complementar IC₄ (A22), as Estradas Nacionais EN124, EN124-1 e Antiga EN125, as Estradas Regionais ER124 e ER125 e o Porto de Portimão poderão ser afectados pela ruptura desta barragem. Os usos do solo potencialmente inundados pela ruptura desta barragem são maioritariamente sapais (22%), sistemas culturais e parcelares complexos (18%), desembocaduras fluviais (17%), pomares (16%), vegetação esclerófila (8%) e culturas temporárias de regadio (7%). Existem ainda pequenas porções da área potencialmente afectada ocupados por tecido urbano descontínuo, florestas abertas, cortes e novas plantações e pastagens permanentes (representando cada uma destas ocupações cerca de 2% da área inundada), indústria, comércio e equipamentos gerais e culturas temporárias de sequeiro (aproximadamente 1%), vegetação herbácea natural (0,7%), áreas portuárias, florestas de folhosas (0,6%), florestas mistas, agricultura com espaços naturais e semi-naturais (0,5%), culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes (0,4%) e áreas em construção (0,1%).



B. Barragem de Odeáxere (Bravura)

A onda de inundação provocada pela ruptura da barragem de Odeáxere (Bravura), situada na bacia hidrográfica da Ribeira de Odeáxere, propaga-se numa extensão de cerca de 11 km. Uma vez que apenas se dispõe do troço de influência da ruptura desta barragem e não da área abrangida pela respectiva onda de inundação, não é possível identificar o número de pessoas potencialmente afectadas, ou as infra-estruturas e usos do solo.

C. Barragens do Funcho e Arade

A onda de inundação provocada pela ruptura da barragem do Arade, situada na bacia hidrográfica do rio Arade, propaga-se numa extensão de mais de 26 km, até à foz do rio, de acordo com o troço de influência em caso de ruptura disponibilizado pelo INAG (2010b).

No “Estudo Integrado de Segurança das Barragens do Funcho e Arade – Aspectos gerais e de hidrologia, segurança hidráulico-operacional e riscos a jusante” (LNEC, 2004), para a propagação da onda de inundação ao longo do rio Arade até à foz, é definido um cenário de ruptura correspondente à ruptura em série – ruptura total da barragem do Funcho e ruptura parcial, de dimensão significativa, da barragem do Arade –, pelo que os limites do vale a jusante abrangem simultaneamente as duas albufeiras e o trecho a jusante da barragem do Arade até ao mar. A zona sujeita ao estudo de propagação da onda de inundação tem cerca de 34 km de extensão, sendo delimitada a jusante pela foz do rio Arade, junto a Portimão; a secção de referência situa-se 4,7 km a montante da barragem do Funcho.

A partir da delimitação da área de inundação para o cenário de ruptura das barragens do Funcho e do Arade, o estudo conclui o seguinte no que respeita à população e bens materiais em risco:

- o troço de montante – entre a secções de referência e de confluência com a ribeira do Baralha – põe alguns problemas de protecção civil, uma vez que são abrangidas edificações dispersas pertencentes aos lugares de Canhestros e Defesa, embora grande parte da área afectada pela onda de inundação englobe as albufeiras das duas barragens;
- no troço intermédio – entre as confluências com a ribeira do Baralha e com a ribeira do Falacho – serão afectadas algumas habitações, localizadas ao longo da linha de água, pertencentes aos lugares de Santo Estevão, Pinheiro e Garrado, Torres e Cercas e Enxerim; também as áreas mais baixas de Silves serão seriamente afectadas; a onda de inundação

demora cerca de meia hora a atingir Silves, pelo que é recomendado o estabelecimento de um sistema de aviso e alerta contra cheias para este troço;

- no troço de jusante – entre a confluência da ribeira do Falacho e a foz – existem, para além da cidade de Portimão, diversos aglomerados que se situam em posição crítica em relação à zona baixa do vale do rio Arade, nomeadamente Falacho, Vale de Lama, Tapadinha, Fontainhas, Mexilhoeira da Carregação, Calvário, Ferragudo e Parchal; trata-se, no entanto, de um troço com grande amortecimento da onda, onde existem confluências de inúmeras linhas de água, algumas de dimensão apreciável (e.g. ribeiras de Odelouca e Boia); por outro lado, a maior distância que separa os aglomerados populacionais das infra-estruturas em causa garante um intervalo de tempo até à chegada da onda de inundação, podendo ser tomadas medidas de protecção; com efeito, verifica-se que a onda de cheia demora cerca de 72 minutos a chegar a Portimão, o que é considerado suficiente para evacuar a população.

O mesmo estudo (LNEC, 2004) define o seguinte zonamento de risco para o vale a jusante das barragens do Funcho e Arade:

- Zona de Auto-Salvamento (ZAS – área em que o aviso à população deve ser desencadeado directamente a partir da barragem, sendo o auto-salvamento da população a medida de segurança mais eficaz a promover) – área de inundação entre a barragem do Funcho e a cidade de Silves (não estando esta última incluída na ZAS); nesta área de risco, o estudo estima que residam 336 indivíduos;
- Zona de Intervenção Principal (ZIP – área em que o aviso à população deve ser desencadeado pelas autoridades de Protecção Civil, considerando-se que é nesta zona que devem ser concentrados os esforços destas entidades para levar a bom termo as operações de socorro, nomeadamente no que concerne a aviso e evacuação das populações em risco) – área de inundação entre a cidade de Silves e a confluência da ribeira do Falacho com o rio Arade; nesta área, o número de pessoas em risco foi estimado em cerca de 7.522;
- Zona de Intervenção Secundária (ZIS – área em que o aviso deve ser também da responsabilidade das autoridades de Protecção Civil, mas para a qual se admite existir mais tempo disponível para garantir uma evacuação segura, não sendo, por isso, de esperar a ocorrência de quaisquer vítimas mortais) – área de inundação entre a confluência da ribeira do Falacho e a foz do rio Arade, em Portimão; nesta área, o número de pessoas em risco foi estimado em cerca de 2.544.

Do número total de indivíduos residentes na área de risco – PAR de 10.042 habitantes –, o estudo avalia em 381 o número de vítimas expectáveis (NEV, função do número de pessoas que residem na área de risco



e do tempo de aviso às populações em risco) no vale a jusante das barragens do Funcho e do Arade (168 na ZAS, 212 na ZIP e uma na ZIS).

Finalmente, o estudo classifica o risco potencial das barragens do Funcho e do Arade como “elevado”, tendo em conta a possibilidade de a ruptura do sistema dar origem à perda de vidas humanas e a consideráveis destruições materiais.

Atendendo a que a barragem do Arade é a mais vulnerável à ocorrência de uma ruptura estrutural por efeito de galgamento e de vir a ser responsável pelas correspondentes consequências no vale a jusante, o “Estudo Integrado de Segurança das Barragens do Funcho e Arade – Estudo hidrológico, caracterização e simulação de cheias” (CEHIDRO, 2003) refere que uma estimativa de risco efectivo, relacionado com um acidente nas barragens em causa, por efeito de uma cheia excepcional, está fortemente dependente de uma estimativa para a probabilidade de ocorrer o galgamento da barragem do Arade, também pelo facto de o galgamento por cheia ser uma das principais causas de acidentes em barragens, em particular nas barragens de aterro. Neste contexto e tendo em conta um conjunto de incertezas e de aproximações, o referido estudo estima que a probabilidade anual de ruptura por galgamento da barragem do Arade possa ser da ordem de 10^{-7} . Considerando a estimativa do número expectável de vítimas acima mencionada, o risco efectivo de perda de vidas humanas em caso de ruptura da barragem do Arade será da ordem de 0,0000381 vítimas/ano.

D. Risco de ruptura de pequenas barragens

Conforme se referiu anteriormente, para uma hierarquização das pequenas infra-estruturas hidráulicas da RH8 quanto às potenciais consequências da sua ruptura no vale a jusante, aplicou-se, às 2.722 infra-estruturas para as quais foi possível obter ou estimar a altura e capacidade, inseridas nas categorias I e II, uma metodologia adaptada da definida na alínea b) do n.º 3 do Anexo ao RSB. A metodologia aplicada, necessariamente expedita de forma a ser exequível em tempo útil a um conjunto elevado de infra-estruturas, consistiu nos seguintes procedimentos:

- Obtenção da rede de linhas de drenagem do conjunto de infra-estruturas, através do modelo de escoamento; esta rede de drenagem foi em seguida tratada de forma a conter apenas segmentos de comprimento inferiores a 10 km (tendo em conta a extensão da onda de inundação de pequenas barragens definida na alínea b) do n.º 3 do Anexo – “Classificação das barragens em função dos danos potenciais” – ao RSB);

- Determinação de uma superfície de inundação teórica máxima, através da soma da superfície teórica de corte (superfície de cota constante em cada secção transversal à rede de drenagem e de cota igual à cota do terreno ao longo do talvegue em cada secção), com uma altura máxima de inundação de 5 m (metade da altura máxima das barragens incluídas nas categorias I e II, tendo em conta o definido na alínea b) do n.º 3 do Anexo), permitindo uma avaliação que se enquadra sempre do lado da segurança; esta superfície foi limitada a uma faixa de 500 m em redor de todos os segmentos da rede de drenagem, de modo a minimizar as intersecções com a superfície do terreno obtidas na etapa seguinte (figura seguinte);

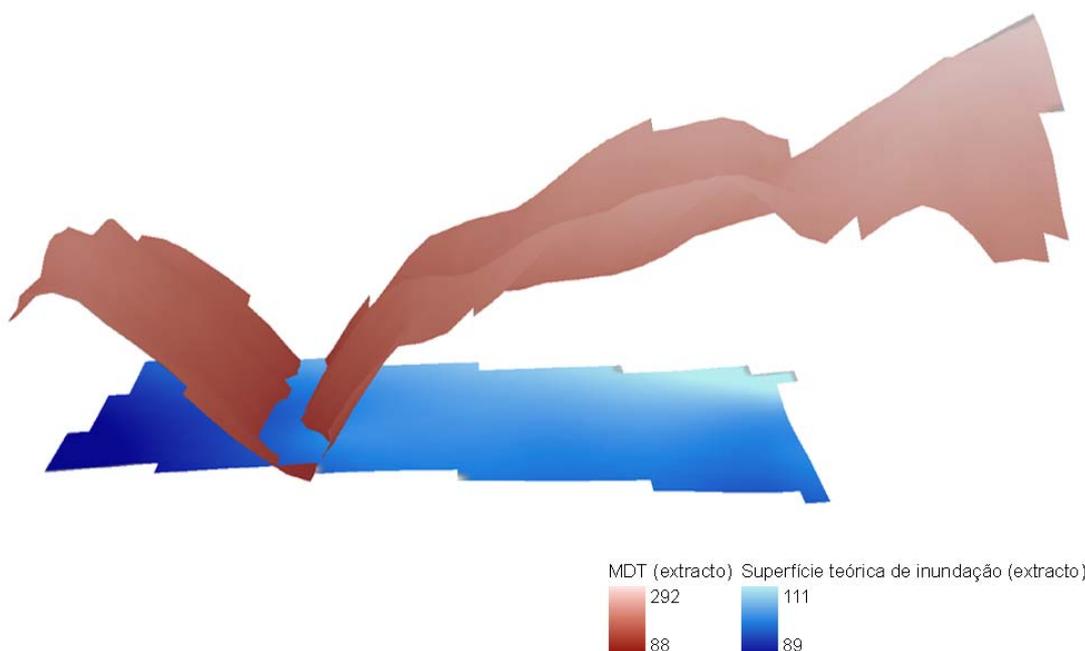


Figura 4.1.58 – Esquema da formação da superfície teórica de inundação

- Subtracção do Modelo Digital de Terreno (MDT) a esta superfície de inundação teórica máxima e tratamento do resultado do cálculo, de forma a obter as áreas abaixo da superfície de inundação teórica adjacentes aos cursos de água onde as infra-estruturas hidráulicas se inserem (figura seguinte);
- Criada essa superfície de inundação teórica máxima, as áreas resultantes foram cruzadas com os dados da Base Geográfica de Referência de Informação (BGR) 2001 e divididas por 3 grupos, classificados por ordem decrescente da potencial gravidade das consequências da sua ruptura, ou da necessidade de estudos mais detalhados das áreas a

afectar em caso de ruptura, tendo em conta o número de habitantes dos aglomerados populacionais existentes a jusante das infra-estruturas (quadro seguinte).

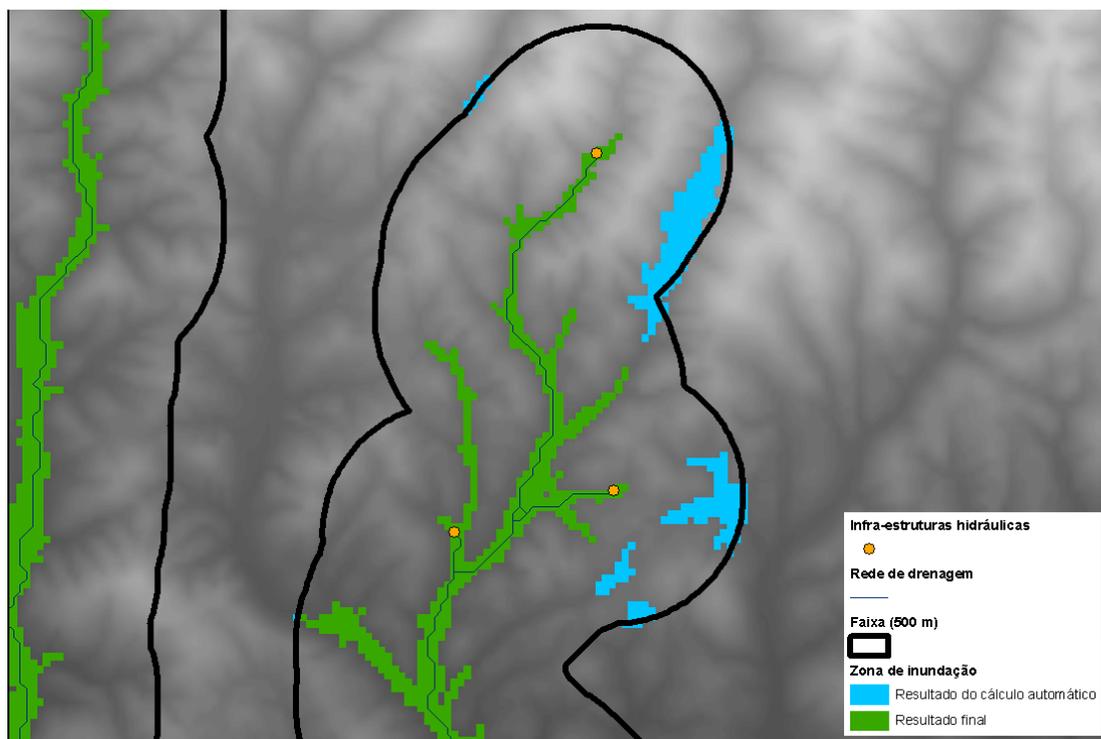


Figura 4.1.59 – Esquema final da superfície de inundação teórica máxima

Quadro 4.1.21 – Classificação de acordo com o número de habitantes do vale a jusante

Grupo		
Grupo I	N.º hab. ≥ 1000	N.º hab. ≥ 3000
		1000 ≤ N.º hab. < 3000
Grupo II	25 ≤ N.º hab. < 1000	
Grupo III	N.º hab. < 25	

Após a aplicação destes procedimentos procurou refinar-se os resultados obtidos. Assim, a metodologia foi aplicada separadamente a três subconjuntos das 2.722 infra-estruturas, subdivididas de acordo com a sua altura. Deste modo foi possível definir, para cada subconjunto de infra-estruturas, uma cota da superfície teórica máxima de inundação mais adequada a cada intervalo de alturas (ver quadro seguinte).

Quadro 4.1.22 – Alturas das superfícies de inundação teóricas máximas definidas para as 2.722 infra-estruturas

Subconjunto	Altura da infra-estrutura (m)	Altura da superfície de inundação teórica máxima (m)	N.º de IH
A	$0 < h \leq 3$	1,5	75
B	$3 < h \leq 6$	3	552
C	$6 < h < 10$	5	2.095

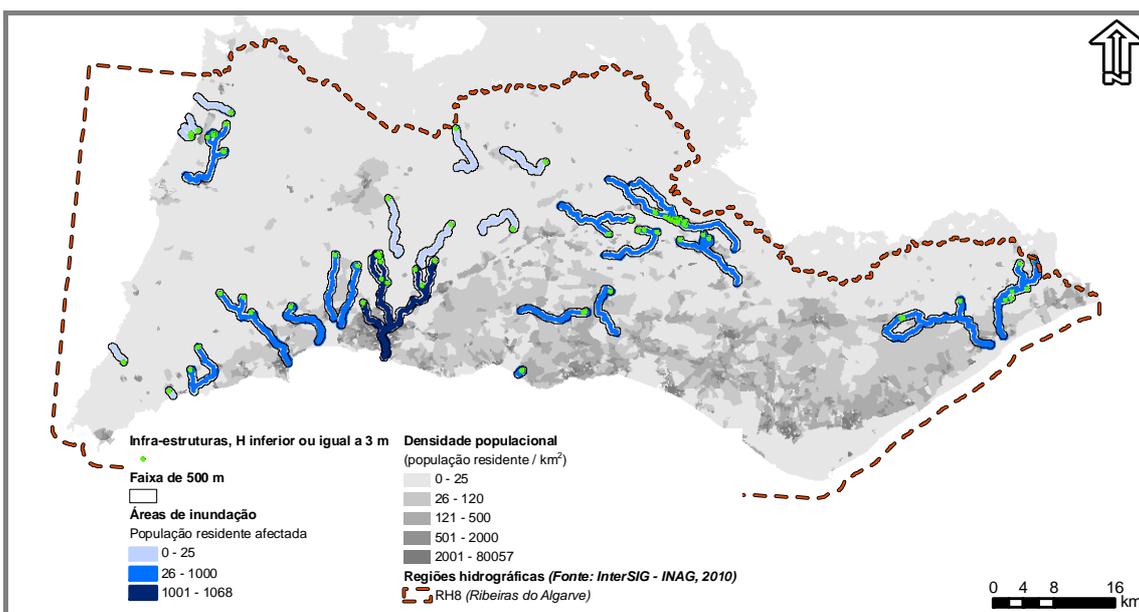
No quadro seguinte apresentam-se os resultados obtidos. Note-se que, como se referiu anteriormente e se depreende dos procedimentos seguidos, a metodologia aplicada consistiu numa adaptação/simplificação da definida no RSB, tendo sido aplicada a grupos de infra-estruturas e não a cada infra-estrutura isoladamente, considerando alturas de inundação teóricas máximas por grupo e não por infra-estrutura. Assim, esta metodologia teve como objectivo priorizar, de uma forma expedita, as necessidades de estudos mais detalhados, com base na potencial gravidade dos danos que a ruptura das infra-estruturas poderá provocar. Refira-se ainda que se aplicou esta metodologia a todas as 2.722 infra-estruturas para as quais foi possível obter ou estimar as respectivas altura e capacidade, inseridas nas categorias I e II, independentemente do tipo, com o cuidado de seleccionar as infra-estruturas próximas de linhas de água, de modo a excluir as charcas, que em caso de ruptura podem ter um comportamento diverso do das infra-estruturas hidráulicas.

Quadro 4.1.23– Distribuição das infra-estruturas hidráulicas das categorias I e II de acordo com a potencial gravidade dos danos provocados no vale a jusante em caso de ruptura

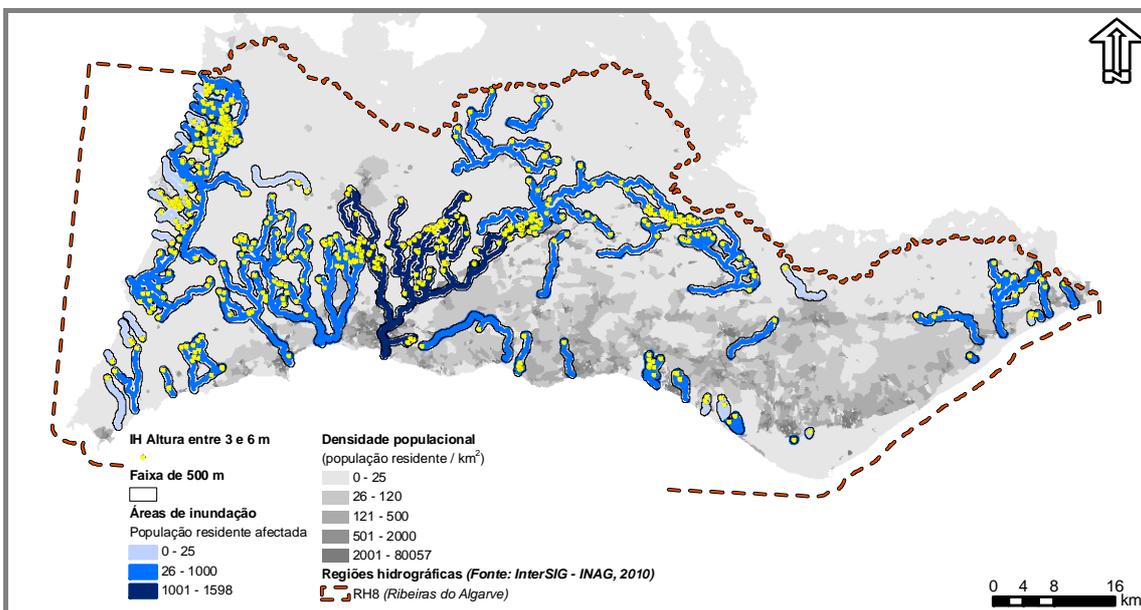
Altura da IH	Grupo		N.º de IH	N.º de IH por Bacia principal			
				Barlavento	Arade	Sotavento	
0 < h ≤ 3	Grupo I	N.º hab. ≥ 1000	N.º hab. ≥ 3000	0	0	0	
			1000 ≤ N.º hab. < 3000	11	0	11	
	Grupo II	25 ≤ N.º hab. < 1000	52	15	10	27	
	Grupo III	N.º hab. < 25	12	7	5	0	
3 < h ≤ 6	Grupo I	N.º hab. ≥ 1000	N.º hab. ≥ 3000	0	0	0	
			1000 ≤ N.º hab. < 3000	77	0	77	
	Grupo II	25 ≤ N.º hab. < 1000	414	251	74	89	
	Grupo III	N.º hab. < 25	61	51	0	10	
6 < h < 10	Grupo I	N.º hab. ≥ 1000	N.º hab. ≥ 3000	1.896	460	1.267	169
			1000 ≤ N.º hab. < 3000	162	130	0	32
	Grupo II	25 ≤ N.º hab. < 1000	35	31	1	3	
	Grupo III	N.º hab. < 25	2	2	0	0	
Total			2.722	947	1.445	330	

De acordo com o Quadro anterior, verifica-se que, como seria de esperar, a gravidade dos danos que as infra-estruturas potencialmente poderão provocar aumenta com a altura da infra-estrutura. A bacia do Arade é a bacia que apresenta um maior número de infra-estruturas cuja ruptura poderá potencialmente afectar mais de 25 habitantes, sendo a bacia do Sotavento a que tem menor número de infra-estruturas nestas condições.

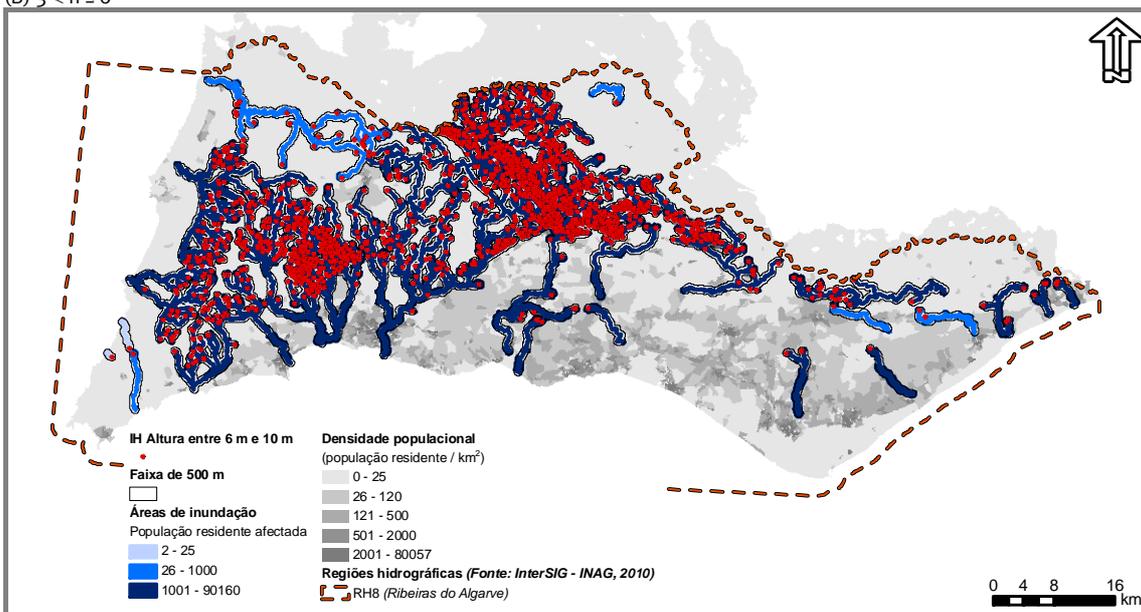
Na figura seguinte, é possível visualizar as potenciais áreas inundadas obtidas para cada subconjunto de infra-estruturas, classificadas tendo em conta a população potencialmente afectada. No Anexo I.2 (Tomo 4C) apresentam-se as principais características do subconjunto das infra-estruturas hidráulicas às quais foi aplicada a metodologia para as quais se conhece a altura e a capacidade, bem como os resultados obtidos. Nesta tabela as infra-estruturas avaliadas são ordenadas de acordo com o grupo em que se inserem, em função da potencial gravidade das consequências da sua ruptura, ou da necessidade de estudos mais detalhados das áreas a afectar em caso de ruptura, tendo em conta o número de habitantes dos aglomerados populacionais existentes a jusante das infra-estruturas. Para as infra-estruturas dos Grupos I e II incluídas nesta tabela recomenda-se que seja definida com maior rigor a região do vale a jusante e, para as restantes infra-estruturas dos Grupos I e II às quais a metodologia foi aplicada mas cuja altura e/ou capacidade foram estimadas, será necessário confirmar *a priori* as respectivas características. Assim, recomenda-se que o esforço de caracterização das infra-estruturas hidráulicas da RH8 se concentre na bacia do Arade e em particular na região natural da Serra, onde se estimam alturas de aterro mais elevadas e subsequentes áreas de inundação teóricas mais extensas.



(A) $0 < h \leq 3$



(B) $3 < h \leq 6$



(C) $6 < h < 10$

Figura 4.1.60 – Distribuição das áreas de inundação teóricas máximas por subconjunto de infra-estruturas e população potencialmente afectada

Em suma, a metodologia proposta permitiu hierarquizar as pequenas infra-estruturas hidráulicas, para as quais foi possível obter ou estimar as respectivas altura e capacidade, de acordo com a potencial gravidade das consequências da sua ruptura e, subsequentemente, da necessidade de estudos mais detalhados das áreas a afectar em caso de ruptura.



Ou seja, os procedimentos adoptados possibilitam atingir, de uma forma expedita, uma visão global da localização das infra-estruturas hidráulicas cuja ruptura poderá ter consequências mais gravosas no vale a jusante, de forma a priorizar o desencadeamento de estudos mais detalhados pelas respectivas entidades gestoras, que incluam nomeadamente a verificação e cumprimento do RSB.

4.1.1.1. Riscos de poluição accidental

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

A região do Algarve apresenta uma componente turística muito significativa e alguma agricultura, não existindo actividades industriais de grandes dimensões, à excepção de algum armazenamento de combustíveis, da produção de cimentos e de bebidas alcoólicas e da deposição de resíduos sólidos urbanos. Assim, na RH8 não é expectável a utilização/manipulação de substâncias químicas em quantidades apreciáveis, embora da aplicação de tais substâncias associadas à indústria turística e agricultura possam resultar acidentes que representem risco potencial para as populações e para o ambiente (CCDR Algarve, 2007a). Neste contexto e tendo em conta a situação geográfica, a CCDR Algarve (2007a) identificou as seguintes situações de risco potencial:

- Derrame de combustíveis ou de outros produtos químicos
 - Acidentes rodoviários e ferroviários;
 - Acidentes de aviação;
 - Transporte marítimo;
 - Fugas na fase de abastecimento;
 - Fugas nos órgãos de armazenamento e acondicionamento;
 - Decorrentes de fenómenos de origem natural – fenómenos meteorológicos extremos, sismos, cheias, deslizamento de terras, etc.;
 - Gestão deficiente de resíduos;
 - Rejeição indevida para locais não apropriados;
 - Decorrentes do uso industrial/serviços/actividades turísticas/etc.;
 - Acidentes industriais;
- Acidentes envolvendo produtos fitofarmacêuticos associados ao uso agrícola
 - Incêndios em locais de armazenamento;
 - Derrame de caldas;
 - Uso abusivo e de forma descontrolada;
 - Decorrentes de fenómenos de origem natural – fenómenos meteorológicos extremos, sismos, cheias, deslizamento de terras, etc.;
 - Gestão deficiente de resíduos;



- Rejeição indevida para locais não apropriados;
- Incêndios
 - Unidades industriais;
 - Unidades de armazenamento de combustíveis/produtos químicos;
 - Unidades de gestão de resíduos.

Perante o exposto, a identificação das situações de risco de poluição acidental das massas de água superficiais e subterrâneas, considerou dois grupos fundamentais de situações, associadas a fontes fixas e a fontes móveis.

A. Fontes fixas

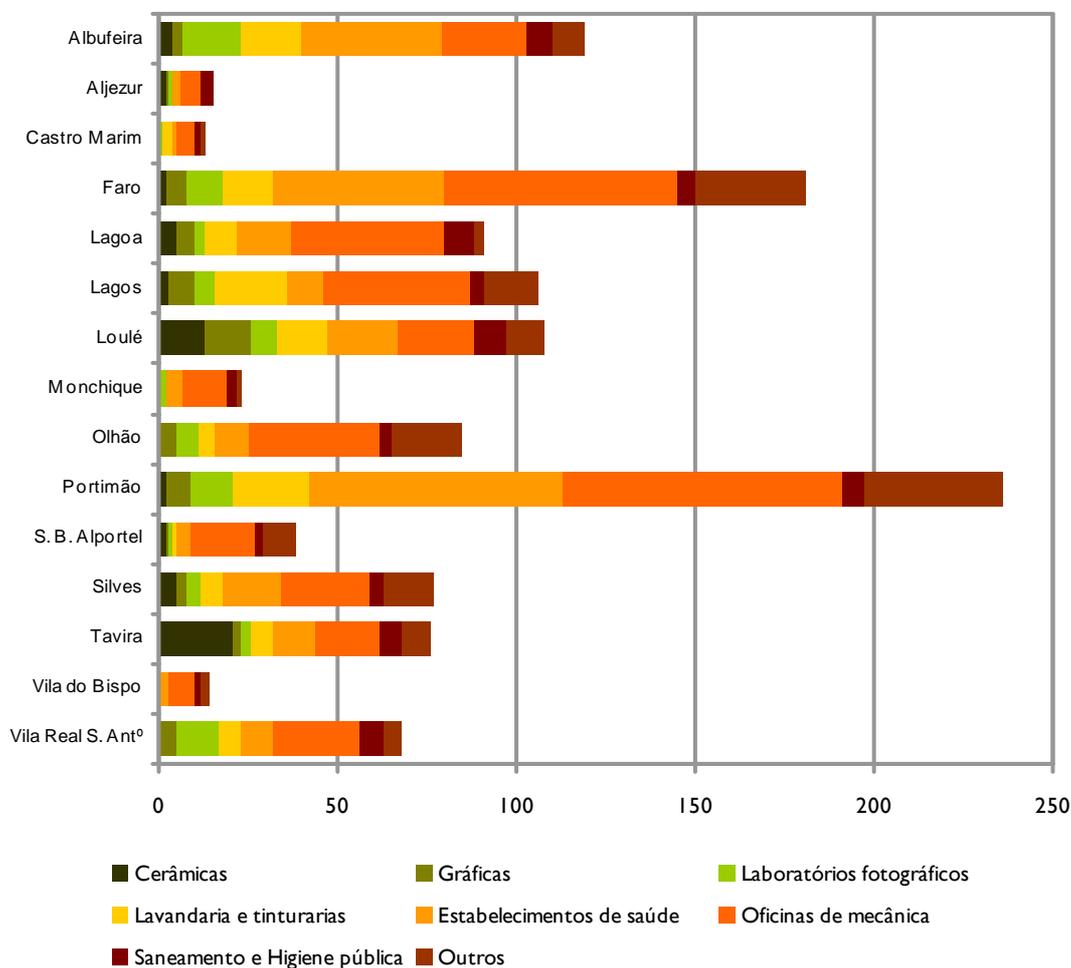
Durante a produção, manuseamento, utilização ou armazenagem de determinadas substâncias podem ocorrer descargas acidentais de poluentes para linhas de água ou derrames de matérias perigosas passíveis de, por escorrência ou infiltração e directa ou indirectamente, contaminar as massas de água, tanto superficiais 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 RH8, a repartição geográfica das unidades industriais evidencia assimetrias regionais. As maiores áreas industriais ou em que a actividade industrial é mais representativa, localizam-se nas zonas (sub-unidades territoriais do PROT Algarve) de Guia / Tunes e de Tavira / Santa Catarina da Fonte do Bispo. No entanto, os centros do sistema urbano do Algarve de Faro, Loulé, Olhão, Portimão / Praia da Rocha, S. Brás de Alportel e Vila Real de Santo António e os pólos de Montenegro / Gambelas e S. Bartolomeu de Messines também têm a indústria como função urbana principal.

Um levantamento dos locais onde existe, em particular, armazenamento e/ou manuseamento de substâncias perigosas, foi efectuado em 1999, pelo INAG, em colaboração com as ex-Direcções Regionais de Ambiente (actuais ARH), com o objectivo de dar cumprimento às Directivas 76/464/CEE e 80/68/CEE. No âmbito desse trabalho foi realizado um inventário das unidades industriais que potencialmente descarregam para o meio receptor substâncias classificadas como perigosas. Esse inventário apoiou-se no cruzamento da informação do tipo de indústria com o tipo de substância passível de utilização nos correspondentes processos industriais (Rebelo, 2009). Das unidades inventariadas por este estudo, foram seleccionadas 185, de 12 sectores de actividade, para a elaboração de um estudo de caracterização das unidades potencialmente produtoras/utilizadoras de substâncias perigosas na região do Algarve, que

decorreu entre 2000 e 2003. Os resultados deste estudo demonstraram que, como se referiu anteriormente, pelo facto de o tecido industrial da região ser, em geral, constituído por unidades de pequena e média dimensão, as mesmas não constituem à partida fontes significativas de substâncias perigosas nos efluentes líquidos. Contudo, este trabalho também demonstrou que a existência de dificuldades em assumir práticas adequadas de gestão ambiental, por parte das unidades, poderá traduzir-se em situações de potenciais emissões para o meio hídrico (CCDR Algarve, 2005 *in* Rebelo, 2009). De acordo com os resultados deste estudo, do ponto de vista do risco tecnológico, Faro deverá ser o concelho que apresenta mais perigos, por concentrar um maior número de estabelecimentos industriais susceptíveis de provocar acidentes com substâncias perigosas.

No âmbito do presente PGBH, a ARH do Algarve cedeu listagens das unidades pertencentes aos sectores de actividade potencialmente produtores/utilizadores de substâncias classificadas como perigosas, prioritárias e perigosas prioritárias ao abrigo das directivas 76/464/CEE, 80/68/CEE e 2008/105/CE fornecidas pelos municípios abrangidos pela RH8. Esse levantamento permitiu contabilizar 1250 unidades potencialmente emissoras de substâncias classificadas como perigosas, prioritárias e perigosas prioritárias, distribuídas por concelho e sector de actividade conforme ilustra a figura seguinte.



Fonte: ARH do Algarve, com base em dados fornecidos pelos Municípios.

Figura 4.1.61 – Distribuição, por sector de actividade e concelho, das unidades potencialmente produtoras/utilizadoras de substâncias classificadas como perigosas, prioritárias e perigosas prioritárias existentes na RH8

Conforme se observa na figura anterior, para além de estabelecimentos industriais, outros ramos de actividade são susceptíveis de emissão acidental de substâncias perigosas para o meio ambiente, como a drenagem e tratamento de águas residuais, infra-estruturas logísticas e/ou de armazenamento, unidades de tratamento de resíduos urbanos e industriais (incluindo ainda áreas de deposição de resíduos – lixeiras – cuja massa de resíduos que encerram continua a representar um potencial relevante em termos de emissão de águas lixiviantes contaminadas), entre outros.

Tendo em conta, entre outras (nomeadamente o anterior Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve – CCDD Algarve, 2001), as referências mencionadas acima e respectivas conclusões, no âmbito da análise em matéria de poluição accidental consideram-se de destacar como de maior risco:

- Os estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho, que estabelece o **regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas** e de limitação das suas consequências para o homem e o ambiente, aplicando-se aos estabelecimentos onde estejam presentes substâncias perigosas em quantidades iguais ou superiores às quantidades indicadas no Anexo I do mesmo diploma; transpõe para o direito interno a Directiva n.º 2003/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, que altera a Directiva n.º 96/82/CE, do Conselho, de 9 de Dezembro, relativa ao controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvam substâncias perigosas, com as alterações introduzidas pelo Regulamento (CE) n.º 1882/2003, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Setembro;
- As instalações abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto, que estabelece o **regime de prevenção e controlo integrados da poluição** (Diploma PCIP) proveniente de certas actividades e o estabelecimento de medidas destinadas a evitar ou, quando tal não for possível, a reduzir as emissões dessas actividades para o ar, a água ou o solo, a prevenção e controlo do ruído e a produção de resíduos, tendo em vista alcançar um nível elevado de protecção do ambiente no seu todo, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 96/61/CE, do Conselho, de 24 de Setembro, relativa à prevenção e controlo integrados da poluição (Directiva IPPC), com as alterações que lhe foram introduzidas pela Directiva n.º 2003/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Maio, relativa à participação do público na elaboração de certos planos e programas relativos ao ambiente, codificada pela Directiva n.º 2008/1/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Janeiro, relativa à prevenção e controlo integrados da poluição;
- As **grandes instalações de tratamento de águas residuais urbanas** (população servida superior a 10.000 habitantes eq., actualmente ou prevista para breve);
- As **lixeiros** identificadas na região do Algarve, abrangendo as encerradas e/ou seladas;
- Os locais de distribuição/armazenamento de substâncias químicas.

Na RH8 encontram-se nas condições acima descritas as seguintes instalações:

- **2 estabelecimentos de nível inferior de perigosidade** no contexto do regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas (APA, 2010);



- **6 instalações abrangidas pelo Diploma PCIP**, todas com licença ambiental (APA, 2010; INAG & ARH Algarve, 2009);
- **17 grandes ETAR** em exploração à data de elaboração do PGBH (todas com tratamento mais avançado que secundário, com a excepção de uma, que apresenta tratamento preliminar);
- **22 lixeiras**, encerradas e/ou seladas;
- **1 Estação Ferroviária** (Loulé), considerando que se trata de um local de distribuição de, entre outras, substâncias químicas perigosas, como combustíveis, adubos, fertilizantes, etc.

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

- As propriedades intrínsecas das substâncias – toxicidade, persistência, bioacumulação, solubilidade em meio aquoso, etc.;
- 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.

Em face do exposto, a avaliação de risco de contaminação dos recursos hídricos resultante de rejeições acidentais de substâncias perigosas (tóxicas, persistentes, bioacumuláveis) para a água parte, não só da identificação e hierarquização das principais fontes poluentes, mas também da hierarquização da sensibilidade e susceptibilidade à contaminação das massas de água passíveis de afectação.

Como tal, ao risco inerente às fontes de poluição fixas identificadas, acresce o risco afecto à própria massa de água passível de afectação (superficial e subterrânea), o qual será tanto maior quanto a sensibilidade/importância ecológica da massa de água.

No quadro seguinte e na Carta 4.1.17 (Tomo 4B) apresentam-se as instalações acima indicadas, bem como a avaliação de risco de contaminação³ das massas de água superficiais e das massas de água subterrânea mais sensíveis/vulneráveis, potencialmente afectadas em caso de poluição accidental. Foram assumidos os seguintes critérios, segundo os princípios da precaução e prevenção que regem a política ambiental:

- O **risco inerente aos recursos hídricos** é ponderado de acordo com a sua sensibilidade à poluição/estatuto de protecção e a distância da fonte de contaminação respectiva. Desta forma, considera-se a afectação directa do recurso, assumindo que os mecanismos de exposição indirecta corresponderão a um grau inferior em termos quantitativos, sendo mais diluídos temporalmente;
- O **risco inerente às fontes fixas de poluição** é dado exclusivamente pela presença de substâncias perigosas, representando assim o seu potencial de contaminação máximo, não se assumindo assim a atenuação do risco dada pelos sistemas de prevenção, controlo e gestão de acidentes das instalações, que se desconhecem.

³ A metodologia de caracterização qualitativa do risco accidental foi baseada no estudo “*Avaliação de Risco para os Recursos Hídricos em caso de rejeição de Substâncias Perigosas*” (Rebelo, 2009). Baseia-se em matrizes de catalogação dos riscos em função dos recursos hídricos e sistemas de segurança instalados versus o grau e severidade dos danos passíveis de serem provocados. A definição de índices de risco parciais – R_{RH} para os recursos hídricos e R_{FF} para as fontes de poluição fixas – permite obter um índice de risco global ponderado ($0,65R_{RH} + 0,35R_{FF}$) que varia entre o Risco Inaceitável e o Risco Aceitável. No Anexo I.3 (Quadros I.3.2, I.3.3, I.3.5 e I.3.7, Tomo 4C) apresentam-se as matrizes de classificação adaptadas à presente avaliação.



Quadro 4.1.24 – Massas de água potencialmente afectadas em caso de poluição acidental por fontes fixas

Fontes fixas com risco de poluição acidental		Concelho	Massas de água superficiais								Massas de água subterrâneas		Risco de poluição acidental *			
			Designação	Sensibilidade/ estatuto de protecção **								Designação	Zona Vulnerável ***	R _{FF}	R _{RH}	Risco Global
				1	2	3	4	5	6	7	8					
Estabelecimentos de nível inferior de perigosidade	GOC – Grupo Operacional de Combustível (Aeroporto de Faro)	Faro	PTRF2 – Ria Formosa WB2	X	X			X	X	X	X	PTM12 – Campina de Faro	X	6	4	4,7
	Petrogal – Petróleos de Portugal, S.A.	Faro	PTRF2 – Ria Formosa WB2		X	X			X	X	X	X	PTM03RH8 – Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento		6	2
Instalações PCIP	Central Termoeléctrica de Tunes	Silves	PT08RDA1703 – Ribeira de Alcantarilha									PTM03RH8 – Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento		4	0	1,4
	CIMPOR – Centro de produção de Loulé	Loulé	PT08RDA1706 – Ribeira da Quarteira								X	PTM7 – Quarteira		4	2	2,7
	Nergal – Nova Cerâmica Algarvia, Lda.	Loulé	PT08RDA1706 – Ribeira da Quarteira								X	PTM03RH8 – Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento		4	2	2,7
	Cerâmica Central do Algôz, Lda.	Silves	PT08RDA1704 – Ribeira de Espiche		X	X						PTM5 – Querença-Silves		4	2	2,7
	Sulceram, Cerâmica do Sul, Lda.	Silves	PT08RDA1704 – Ribeira de Espiche		X	X						PTM03RH8 – Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento		4	2	2,7
	Aterro Sanitário do Barlavento Algarvio	Portimão	PT08RDA1690 – Ribeira de Boina								X	PTA0z2RH8 – Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade		6	2	3,4
ETAR (> 10.000 hab.eq)	Albufeira Poente	Silves	PT08RDA1704 – Ribeira de Espiche		X	X						PTM4 – Ferragudo-Albufeira		4	4	4
	Almargem	Tavira	PTRF5 – Ria Formosa WB5			X			X	X		PTM03RH8 – Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento		4	2	2,7
	Boavista	Lagoa	PT08RDA1703 – Ribeira de Alcantarilha									PTM4 – Ferragudo-Albufeira		6	2	3,4
	Companheira	Portimão	PT08RDA1701 – Arade-WB1	X	X	X	X	X		X		PTM02RH8 – Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade		6	6	6

Fontes fixas com risco de poluição acidental	Concelho	Massas de água superficiais								Massas de água subterrâneas		Risco de poluição acidental *				
		Designação	Sensibilidade/ estatuto de protecção **								Designação	Zona Vulnerável ***	R _{FF}	R _{RH}	Risco Global	
			1	2	3	4	5	6	7	8						
ETAR (> 10.000 hab.eq) (cont.)	Faro Nascente	Faro	PT08RDA1719 – Rio Seco			X			X	X	X	PTM12 – Campina de Faro		4	2	2,7
	Faro Noroeste	Faro	PTRF2 – Ria Formosa WB2		X	X		X	X	X	X	PTM03RH8 – Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento		4	2	2,7
	Galé ou Salgados	Albufeira	PT08RDA1704 – Ribeira de Espiche		X	X						PTM4 – Ferragudo-Albufeira		4	2	2,7
	Lagos	Lagos	PT08RDA1702 – Ribeira de Bensafrim					X				PTM01RH8 – Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento		6	2	3,4
	Loulé	Loulé	PT08RDA1710 – Ribeira do Cadouço									PTM03RH8 – Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento		4	2	2,7
	Olhão Nascente	Olhão	PTRF2 – Ria Formosa WB2		X	X		X	X	X	X	–		4	6	5,3
	Olhão Poente	Olhão	PTRF2 – Ria Formosa WB2		X	X		X	X	X	X	PTM03RH8 – Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento		6	2	3,4
	Pinhal do Concelho	Albufeira	PT08RDA1706 – Ribeira da Quarteira							X		PTM7 – Quarteira	X	4	4	4
	Portimão	Portimão	PT08RDA1701 – Arade-WB1	X	X	X	X	X		X		PTM02RH8 – Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade	X	4	6	5,3
	Quinta do Lago	Loulé	PTRF1 – Ria Formosa WB1		X	X		X	X	X	X	PTM12 – Campina de Faro	X	6	4	4,7
	Silves	Silves	PT08RDA1687 – Ribeira do Falacho		X	X						PTM02RH8 – Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade	X	4	6	5,3
	Vale Faro (Zona Central)	Albufeira	PTCOST15 – CWB-II-6		X	X		X		X	X	PTM6 – Albufeira-Ribeira de Quarteira		4	2	2,7
Vilamoura/ Quarteira	Loulé	PT08RDA1706 – Ribeira da Quarteira							X		PTM7 – Quarteira		6	2	3,4	



Fontes fixas com risco de poluição acidental	Concelho	Massas de água superficiais								Massas de água subterrâneas		Risco de poluição acidental *				
		Designação	Sensibilidade/ estatuto de protecção **								Designação	Zona Vulnerável ***	R _{FF}	R _{RH}	Risco Global	
			1	2	3	4	5	6	7	8						
Lixeiras	L. Ludo I	Faro	PT08RDA1718 – Ribeira de São Lourenço		X		X	X	X		PTM12 – Campina de Faro		6	2	3,4	
	L. Albufeira	Albufeira	PT08RDA1706 – Ribeira da Quarteira						X		PTM6 – Albufeira-Ribeira de Quarteira		6	2	3,4	
	L. Olhão	Olhão	PT08RDA1712 – Ribeira de Marim	X	X				X	X	X	PTM10 – São João da Venda-Quelfes		6	2	3,4
	L. Porches	Lagoa	PT08RDA1703 – Ribeira de Alcantarilha									PTM4 – Ferragudo-Albufeira		6	2	3,4
	L. Loulé	Loulé	PT08RDA1710 – Ribeira do Cadouço									PTM8 – São Brás de Alportel		6	2	3,4
	L. Vale Lobisomem (2)	Loulé	PTRFI – Ria Formosa WBI	X	X		X	X	X	X		PTM12 – Campina de Faro		6	2	3,4
	L. Patação	Faro	PT08RDA1713 – Ribeira do Biogal	X	X				X	X		PTM12 – Campina de Faro		6	2	3,4
	L. Odeceixe	Aljezur	PT08RDA1651 – Ribeira de Seixe						X	X		PTA0z1RH8 – Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Barlavento		6	2	3,4
	L. Aljezur	Aljezur	PTCOST14 – CWB-II-5B					X	X	X		PTA0z1RH8 – Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Barlavento		6	2	3,4
	L. Vila do Bispo	Vila do Bispo	PTCOST14 – CWB-II-5B					X	X	X		PTM01RH8 – Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento		6	2	3,4
	L. Monchique	Monchique	PT08RDA1662 – Ribeira de Monchique							X		PTA0z2RH8 – Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade		6	2	3,4
	L. Lagos	Lagos	PT08RDA1702 – Ribeira de Bensafrim					X				PTM2 – Almadena-Odeáxere	X	6	4	4,7
	L. Porto de Lagos	Portimão	PT08RDA1690 – Ribeira de Boina							X		PTA0z2RH8 – Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade		6	2	3,4
L. S.B. Messines	Silves	PT08RDA1664 – Ribeira do Gavião									PTA0z2RH8 – Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade		6	0	2,1	

Fontes fixas com risco de poluição accidental	Concelho	Massas de água superficiais								Massas de água subterrâneas		Risco de poluição accidental *				
		Designação	Sensibilidade/ estatuto de protecção **								Designação	Zona Vulnerável ***	R _{FF}	R _{RH}	Risco Global	
			1	2	3	4	5	6	7	8						
Lixeiras (cont.)	L. Tavira	Tavira	PT08RDA1699 – Rio Séqua			X						PTM03RH8 – Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento		6	2	3,4
	L. S.B. Alportel	São Brás de Alportel	PT08RDA1681 – Ribeira de Alportel			X					X	PTA0z3RH8 – Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento		6	2	3,4
	L. Areias de Almancil	Loulé	PTRFI – Ria Formosa WBI		X	X		X	X	X	X	PTM12 – Campina de Faro		6	2	3,4
	L. Quatro Estradas	Loulé	PT08RDA1710 – Ribeira do Cadouço									PTM7 – Quarteira		6	2	3,4
	L. Quinta da Fome	Loulé	PT08RDA1718 – Ribeira de São Lourenço			X		X	X	X		PTM12 – Campina de Faro		6	2	3,4
	L. Silves	Silves	PT08RDA1701 – Arade-WBI	X	X	X	X	X			X	PTA0z2RH8 – Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade		6	2	3,4
	L. Ferrarias	Loulé	PT08RDA1710 – Ribeira do Cadouço									PTM12 – Campina de Faro	X	6	4	4,7
	L. Ludo II	Faro	PT08RDA1718 – Ribeira de São Lourenço			X		X	X	X		PTM12 – Campina de Faro		6	2	3,4
Outros	Estação ferroviária de Loulé	Loulé	PT08RDA1706 – Ribeira da Quarteira							X		PTM7 – Quarteira		6	2	3,4

Legenda:



Risco aceitável ($R < 2$)



Risco intermédio ($2 \leq R < 4$)



Risco inaceitável ($R \geq 4$)

* R_{RH} – grau de risco afecto aos recursos hídricos: dado pela pior classificação das massas de água afectadas (superficiais – linhas de água, costeiras, transição, albufeiras – e subterrâneas);
R_{FF} – grau de risco afecto às fontes de poluição fixas: dado pela presença de substâncias perigosas e de acordo com o seu enquadramento legal.

** 1 – Zonas de risco de erosão hídrica elevada a muito elevada; 2 – Zona sensível; 3 – Área de influência de zona sensível; 4 – Zona piscícola; 5 – Zona conquícola; 6 – Rede Nacional de Áreas Protegidas; 7 – Áreas integradas na Rede Natura 2000; 8 – Sítios RAMSAR.

*** Zonas cuja vulnerabilidade hidrogeológica à poluição é classificada como elevada ou muito elevada de acordo com o método DRASTIC (ver Tomo 1 da Parte 2 do presente PGBH).



B. Fontes móveis

Não só durante a produção, manuseamento, utilização ou armazenagem de substâncias químicas perigosas em instalações (fontes fixas) existe o risco de poluição accidental de massas de água superficiais e subterrâneas, mas também aquando do seu transporte entre centros produtores e distribuidores e os seus locais de consumo e utilização esse risco é uma evidência. Considerando a potencial afectação dos recursos hídricos, das situações associadas a riscos móveis destacam-se:

- os principais atravessamentos rodoviários e ferroviários de linhas de água da RH8, que em caso de acidente com veículos de transporte de substâncias poluentes se tornam pontos privilegiados de “contaminação” directa;
- as grandes zonas portuárias ou marinas de grande dimensão.

Analogamente à avaliação de risco associada a fontes fixas, também a caracterização qualitativa do risco associado a fontes móveis parte da hierarquização da sensibilidade/vulnerabilidade à contaminação das massas de água passíveis de afectação em caso de poluição accidental nos atravessamentos rodoviários, ferroviários e áreas portuárias (tanto maior quanto a sensibilidade/importância ecológica da massa de água), bem como identificação e hierarquização das áreas mais críticas em termos de emissão accidental de poluentes associados a fontes móveis.

Num cenário de descarga ou derrame accidental de substâncias perigosas sobre os recursos hídricos a partir de fontes móveis as consequências dependem, entre outros factores já mencionados no ponto anterior, do tipo de substância emitida para o meio e da sua quantidade. Sendo inviável a sua definição rigorosa no âmbito da caracterização das fontes móveis, associa-se a probabilidade e risco inerente de contaminação, no caso do transporte rodoviário, ao volume de tráfego das vias e respectiva relevância das mesmas em termos de deslocações regionais e/ou nacionais. Desta forma, assume-se que uma via preferencial de tráfego na região do Algarve terá uma maior frequência de pesados (e consequentemente, um maior quantitativo de substâncias perigosas em circulação), aumentando assim a probabilidade de ocorrência de acidentes com os mesmos. Para o transporte ferroviário e marítimo, essa análise é já condicionada pelas principais vias ferroviárias / portos e marinas da região, onde se assume um grau de risco superior.

Nesta óptica, cruzando as vias rodoviárias mais relevantes (assumindo-se que serão preferencialmente utilizadas pelo tráfego pesado), as vias ferroviárias com transporte de mercadorias e as áreas portuárias (portos comerciais e marinas) de maior dimensão, com as massas de água onde um eventual fenómeno de contaminação accidental assuma um impacte mais gravoso (adveniente da sua importância ecológica e sensibilidade à poluição), definem-se áreas críticas de risco.

O risco inerente às fontes móveis não se associa assim directamente às substâncias químicas (assume-se que a ocorrência de um acidente envolvendo um pesado de mercadorias pode, em hipótese, acarretar a emissão de substâncias químicas perigosas para uma massa de água), mas sim à importância da via de transporte em termos de frequência de meios de transporte de mercadorias perigosas. Das situações, relacionadas com acidentes com veículos de transporte de substâncias poluentes, susceptíveis de contaminar as massas de água superficiais e subterrâneas, destaca-se o transporte de combustíveis, entre os parques de armazenagem de combustíveis e os postos de abastecimento, bem como o transporte de matérias-primas para os estabelecimentos industriais e de produtos deles provenientes.

No Anexo I.3 e na Carta 4.1.18 (Tomo 4B) apresentam-se os atravessamentos que ocorrem sobre as massas de água superficiais e subterrâneas mais susceptíveis/vulneráveis à poluição e as infra-estruturas de transporte marítimo, bem como a avaliação do potencial risco de contaminação⁴ dessas massas de água em caso de poluição accidental. Foram assumidos os seguintes critérios, segundo os princípios da precaução e prevenção que regem a política ambiental:

- O **risco inerente aos recursos hídricos** é ponderado de acordo com a sua sensibilidade à poluição/estatuto de protecção. Desta forma, considera-se a afectação directa do recurso, assumindo que os mecanismos de exposição indirecta corresponderão a um grau inferior em termos quantitativos, sendo mais diluídos temporalmente;
- O **risco inerente às fontes móveis de poluição** é dado pela relevância da via/infra-estrutura de transporte, no pressuposto que a conseqüente maior frequência de circulação de mercadorias aumente a probabilidade de acidente. Neste âmbito, considera-se a seguinte hierarquia ponderada, para o caso do tráfego rodoviário, tendo em conta o tráfego médio diário anual verificado em cada via (ver quadro seguinte) e a relevância na mobilidade e ligações locais, regionais e nacionais (CCDR Algarve, 2007b):
 - **Vias de circulação/distribuição longitudinal de grande tráfego**, que asseguram as deslocações intra-regionais, destacando-se a A22/IP1, A22/IC4 (em particular o troço que faz a ligação a Faro) e a EN 125 e os **portos comerciais de Portimão e Faro** (que

⁴ A metodologia de caracterização qualitativa do risco accidental foi baseada no estudo “Avaliação de Risco para os Recursos Hídricos em caso de rejeição de Substâncias Perigosas” (Rebelo, 2009), tal como para o cálculo do risco associado às fontes fixas de poluição. A definição de índices de risco parciais – R_{RH} para os recursos hídricos e R_{FM} para as fontes de poluição móveis – permite obter um índice de risco global ponderado ($0,65R_{RH} + 0,35R_{FM}$) que varia entre o Risco Inaceitável e o Risco Aceitável. No Anexo I.3 (Quadros I.3.2, I.3.4, I.3.6 e I.3.7, Tomo 4C) apresentam-se as matrizes de classificação adaptadas à presente avaliação.

também constituem as Capitania da RH8 com maior número de embarcações de pesca registadas, de acordo com dados da Autoridade Marítima Nacional – Departamento Marítimo do Sul – cf. capítulo 3.1. da Parte 2 do presente PGBH);

- **Eixos de entrada/saída da região do Algarve**, evidenciando-se a A2/IP1, IC1, A22 (Ponte Internacional sobre o Guadiana), EN120/IC4, EN122/IC27, EN2 e EN266 e as **marinas de Lagos, Vilamoura, Portimão e Albufeira** (as que têm maior número de amarrações – respectivamente 462, 1.300, 620 e 475, segundo o Portal *Busco Amarre* [2010] –, sendo também Lagos, Portimão e Loulé os concelhos da RH8 com maior número de operadores marítimo-turísticos, de acordo com o Registo Nacional de Agentes de Animação Turística (RNNAT) do Turismo de Portugal, I.P. – cf. capítulo 3.1. da Parte 2 do PGBH);
- Outras estradas nacionais e regionais, destacando em particular o PROT Algarve a EN270, EN124, EN267 e EN268;
- Avenidas, estradas e caminhos municipais.

Quadro 4.1.25 – Volume de tráfego (TMDA) nas principais vias da região do Algarve em 2001

Rodovia	TMDA
Principais corredores de entrada/saída da região do Algarve	
IPI/A2	11500
IC1	2500*
A22 (Ponte Internacional)	6500
EN120/IC4	3750
EN122/IC27	3250
EN2 e EN266	1450
Principais vias longitudinais	
EN125 Poente	21000
EN125 Nascente	29000
A22/IC4 Poente	16500 a 25000
A22/IPI Nascente	14000 a 23750
IC4 Faro	41000

Fonte: PROT Algarve (CCDR Algarve, 2007b).

Nota: * TMDA estimado a partir dos valores de 2003 registados para a A2 em 2003 e o volume de tráfego verificado em 2001 para o IC1 (assumindo a transferência directa de tráfego entre o IC1 e a A2).

4.1.12. Risco de intrusão salina

4.1.12.1. Introdução

Os aquíferos costeiros e com conexão hidráulica ao mar ou a estuários apresentam, próximo da linha de costa, uma zona de interface entre a água do mar e a água doce subterrânea que normalmente flui do interior do continente em direcção à costa. Esta interface natural entre a água doce e a água salgada forma-se devido às diferenças de salinidade de ambas as águas que, por sua vez, originam diferenças de densidade o que conduz à formação de uma cunha salina de água do mar que é mais salgada e mais densa subjacente à água doce continental (menos mineralizada e, portanto, menos densa).

Na figura seguinte apresenta-se um esquema de uma cunha salina em posição de equilíbrio entre a água doce subterrânea que aflui naturalmente à zona costeira e a água do mar que, devido às diferenças de densidade induzidas pelo teor de sais dissolvidos, forma uma cunha em profundidade, ao longo da linha de costa.

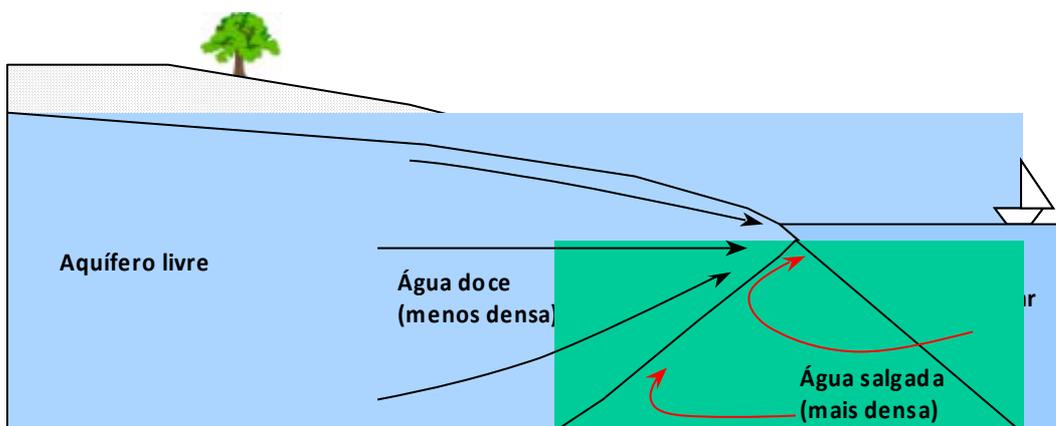


Figura 4.1.62 – Esquema da cunha salina que se observa naturalmente em aquíferos costeiros. A água salgada (mais densa) forma uma cunha debaixo da água doce (menos densa), próximo da linha de costa

A intrusão salina é um fenómeno costeiro, que ocorre em massas de água subterrânea em contacto com o mar, se a quantidade de água doce extraída nas captações for superior à recarga, uma vez que é criada uma situação de desequilíbrio, que origina a progressão lenta e continuada da cunha salina, com água salgada, para o interior da massa de água subterrânea.

O avanço da cunha salina em direcção a terra e a consequente entrada de água salgada nas massas de água subterrânea resulta assim do desequilíbrio entre o volume das extracções efectuadas e a recarga, sendo este, em muitos casos, decorrente da intensa exploração das massas de água subterrânea. A

entrada de água salgada conduz ao aumento do teor de cloretos nas águas, podendo ocorrer uma contaminação generalizada da massa de água subterrânea (Salgueiro & Ribeiro, 2000).

Adicionalmente, a intensa exploração das massas de água subterrânea posição e a geometria da cunha salina podem sofrer alterações ao longo do tempo, devido à subida do nível médio da água do mar associada às alterações climáticas e devido à acção dos efeitos de maré. De acordo com as projecções do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas, estima-se uma subida média do nível médio da água do mar entre 0,30 e 0,50 m, para o horizonte temporal entre 1990 e 2100 (Santos *et al.*, 2002).

Refira-se ainda que em determinadas situações, massas de água subterrânea que contactam com o mar ou se localizam próximo da costa ou mesmo ainda afastadas do litoral apresentam sinais de contaminação salina, sem que esses sinais sejam reflexo de intrusão salina. Em diversos casos essas massas de água subterrânea são suportadas por formações aquíferas de origem marinha, contactam com formações de salgema ou com aquíferos que apresentam naturalmente água com elevada mineralização. Este aspecto é particularmente importante no contexto da Orla Meridional onde ocorrem diversos diapiros de salgema associados ao complexo evaporítico, datado do Triásico Inferior, que podem influenciar localmente o quimismo da água subterrânea.

4.1.12.2. Massas de água subterrânea onde há risco de intrusão salina

Na RH8 existem dez massas de água subterrânea que se encontram em contacto directo com o mar:

- Albufeira-Ribeira de Quarteira;
- Campina de Faro;
- Ferragudo-Albufeira, que no seu limite Oeste também contacta com o estuário do Arade;
- Luz-Tavira;
- Mexilhoeira Grande-Portimão, que no seu limite Este também contacta com o estuário do Arade;
- Quarteira;
- São João da Venda-Quelfes;
- Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade;
- Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento;
- Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento.

E quatro massas de água subterrânea que contactam apenas com estuários que são periodicamente invadidos pelo mar:

- Querença-Silves (no extremo Oeste contacta com o estuário do Arade);
- Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento (contacta com o estuário do Arade);
- Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento (no extremo Este contacta com o estuário do Guadiana);
- S. Bartolomeu (no extremo Este contacta com o estuário do Guadiana).

Existem vários estudos sobre as massas de água subterrânea do Algarve e em alguns deles (Costa *et al.*, 1985; Carreira, 1991; Diamantino & Lobo Ferreira, 1996; Salgueiro & Ribeiro, 2000) são identificadas evidências de intrusão salina, sobretudo durante os períodos de seca, em que se verificam maiores extracções. No entanto, após os períodos de recarga, a situação regulariza, voltando a observar-se valores normais, não existindo actualmente problemas indicativos de intrusão salina persistente.

É de facto do consenso geral da comunidade técnica e científica, que não existem actualmente no Algarve sinais de intrusão salina, ao contrário do que se verificou no passado recente e em que as águas subterrâneas constituíram uma origem de água de grande importância para os diferentes fins e em particular para o consumo humano das populações. Foi nesse período, em que se verificaram diversas situações de significativo rebaixamento do nível piezométrico, de avanço da interface água doce-água salgada e de aumento do teor de cloretos e salinidade da água subterrânea que foi definida uma área crítica à extracção de água subterrânea que cobre a parte mais próxima da linha de costa dos aquíferos costeiros da RH8.

Das massas de água subterrânea supramencionadas que contactam com estuários, destaca-se, pela sua importância para o abastecimento público no Algarve, a massa de água subterrânea Querença-Silves que apesar de apresentar, em anos de pluviosidade média, um balanço hídrico positivo que minimiza o risco de intrusão salina (Stigter *et al.*, 2009), apresenta no extremo Oeste nascentes com valores de condutividade eléctrica (CE) muito elevados (595/269, 595/270, 595/271) (figura seguinte). Estes elevados valores de CE indicam a proximidade da cunha salina (do estuário do Arade), no extremo Oeste da massa de água subterrânea Querença-Silves.

Stigter *et al.* (2009) chamam a atenção para o facto de que um aumento relativamente baixo das extracções na massa de água subterrânea Querença-Silves poderá conduzir a um balanço hídrico negativo, aumentando o risco de intrusão salina a partir do estuário do Arade.

A vulnerabilidade do sector Oeste da massa de água subterrânea Querença-Silves à intrusão salina acentua-se em situações de seca durante as quais pode ocorrer o aumento da extracção de água nos sectores mais a montante (para Este) desta massa de água subterrânea, tal como se verificou no Verão de 2005. Esta situação é comprovada pelo aumento significativo da CE (entre 20.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 31.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) de três nascentes localizadas no sector Oeste da massa de água subterrânea, como se mostra no gráfico seguinte.

Apesar de se observar um aumento significativo da CE nestas nascentes, no furo de 100 m de profundidade, localizado a cerca de 1 km para Este, a CE manteve-se dentro dos valores característicos deste ponto de água (em torno dos 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) o que indica que o avanço da cunha salina verificado no Verão de 2005 não foi muito significativo. Adicionalmente, constata-se que a intrusão salina observada em 2005 não voltou a repetir-se com a mesma intensidade até à actualidade.

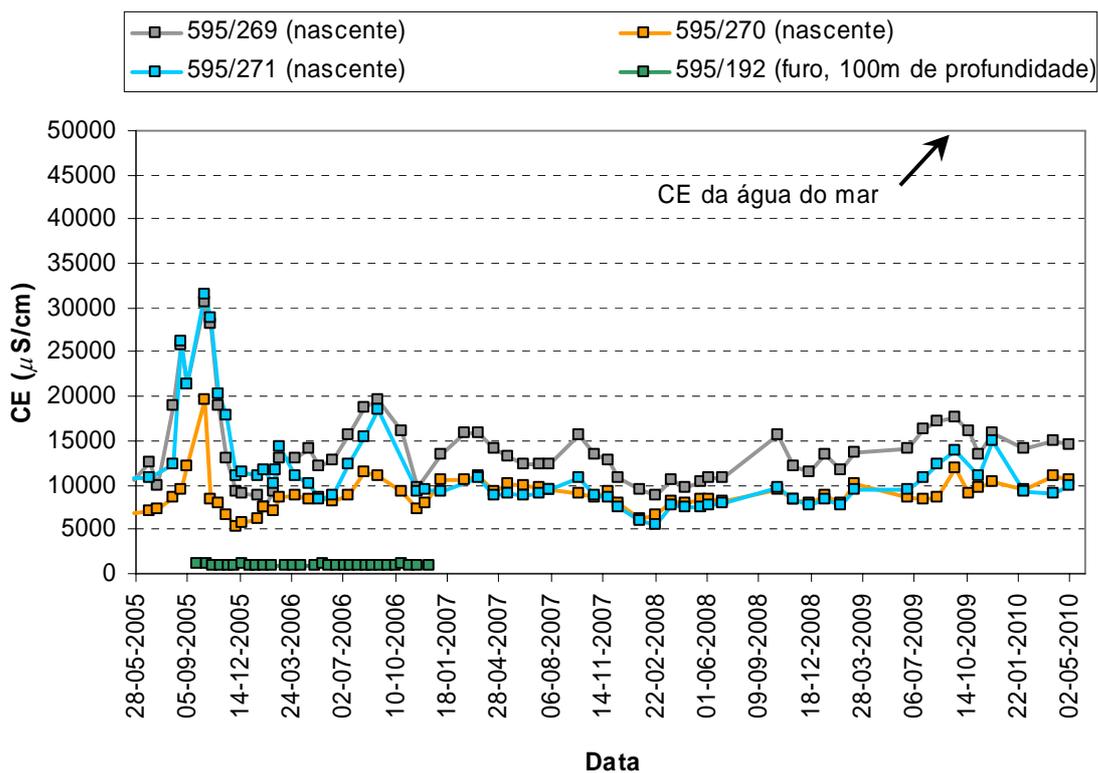
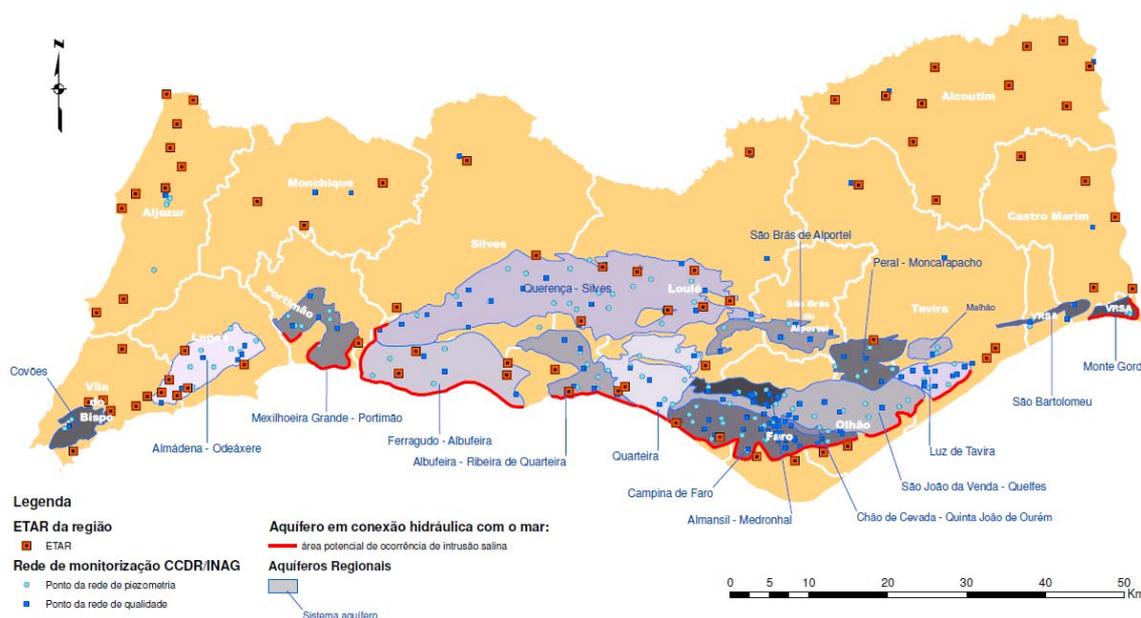


Figura 4.1.63 – Evolução recente da CE (condutividade eléctrica) nas nascentes (595/269, 595/270, 595/271) e num furo (595/192) de 100 m de profundidade, localizados no sector Oeste da massa de água subterrânea Querença-Silves, próximo do contacto com o estuário do Arade

No âmbito da caracterização de zonas potencialmente associadas a riscos de degradação da qualidade da água na região do Algarve, Monteiro *et al.* (2006) identificaram áreas potenciais de ocorrência de intrusão salina em nove massas de água subterrânea, tal como se ilustra na figura seguinte.



Fonte: Monteiro *et al.* (2006).

Figura 4.1.64 – Localização das áreas potenciais de ocorrência de intrusão salina na RH8

Nas massas de água subterrânea Albufeira-Ribeira de Quarteira, Campina de Faro e Luz-Tavira, Stigter *et al.* (2007) apontam a extracção intensiva de água subterrânea como uma das principais causas de episódios de intrusão salina. Os autores referem que a intrusão salina é muito provavelmente devida ao avanço da cunha salina (i.e. de água do mar), no entanto, não deve ser excluída a hipótese de influência das formações evaporíticas (como por exemplo massas de salgema) que ocorrem na Orla Meridional. Estes episódios de intrusão salina traduziram-se num aumento da concentração de cloretos em algumas captações de água subterrânea instaladas nestas massas de água.

Por outro lado, os mesmo autores referem que as massas de água subterrânea Querença-Silves (excepto no sector Oeste), Almansil-Medronhal, Malhão, o sector Oeste da massa de água subterrânea Almádena-Odeáxere e o sector Norte da massa de água subterrânea Mexilhoeira Grande-Portimão encontram-se naturalmente mais protegidas de eventuais episódios de intrusão salina, uma vez que:

- Apresentam taxas de recarga relativamente elevadas;
- Caracterizam-se por terem velocidades elevadas de escoamento subterrâneo;

- Estão posicionadas mais para o interior do continente, i.e. mais afastadas do mar ou de estuários.

De acordo com o acima exposto, identifica-se no quadro seguinte o risco de intrusão salina das massas de água subterrânea da RH8, tendo em conta a conexão hidráulica das massas de água subterrânea com massas de água superficiais de transição ou costeiras e a ocorrência de formações evaporíticas ricas em sais de sulfato e cloreto, entre outros.

Adicionalmente, no âmbito do projecto SIAM II, Santos & Miranda (2006) estimaram a evolução da posição média da interface salina para diferentes cenários de subida do nível médio do mar para os anos de 2050 e 2100, a partir do estado piezométrico actual das massas de água subterrânea Campina de Faro, Albufeira-Ribeira de Quarteira, Quarteira e Ferragudo-Albufeira e considerando a aproximação de Ghyben-Herzberg.

Nas simulações efectuadas no trabalho de Santos & Miranda (2006) estimou-se que uma previsível subida do nível médio do mar em 0,12 m para 2050 originará uma redução de 4,8 m na espessura da lente de água doce para as quatro massas de água subterrânea analisadas. Por sua vez, para o ano de 2100, uma subida do nível médio do mar compreendida entre 0,30 m e 0,37 m, originará uma redução da lente de água doce variável entre 12,0 m e 14,8 m. Ou seja em ambos os cenários temporais verifica-se uma progradação da interface água doce-água salgada em direcção a terra.

Embora não seja previsível que até 2015 sejam particularmente notórias situações de intrusão salina associadas à subida do nível do mar, a proximidade das massas de água subterrânea ao mar, a conexão hidráulica que existe em algumas delas e a importância que os recursos hídricos subterrâneos têm na RH8, conduziu à identificação de uma série de processos que podem representar um potencial risco de intrusão salina.

De acordo com o acima exposto identificam-se no quadro seguinte os processos potenciais de intrusão salina e de contaminação salina.

Quadro 4.1.26 – Risco de contaminação salina por intrusão salina ou devido ao contexto geológico das massas de água subterrânea da RH8

Massas de água subterrâneas	Risco de intrusão salina	Risco de salinização associada ao contexto geológico
Albufeira-Ribeira de Quarteira (M6)	Alto	Alto
Almádena-Odeáxere (M2)	Baixo	Alto
Almansil-Medronhal (M9)	Baixo	Baixo

Massas de água subterrâneas	Risco de intrusão salina	Risco de salinização associada ao contexto geológico
Campina de Faro (M12)	Alto	Alto
Chão de Cevada-Qta J. Ourém (M11)	Baixo a Nulo	Baixo
Covões (M1)	Baixo a Médio	Baixo
Ferragudo-Albufeira (M4)	Alto	Alto
Luz-Tavira (M15)	Alto	Alto
Malhão (M14)	Baixo a Nulo	Baixo
Mexilhoeira Grande-Portimão (M3)	Alto	Alto
Peral-Moncarapacho (M13)	Baixo	Alto
Quarteira (M7)	Alto	Alto
Querença-Silves (M5)	Alto	Baixo
São Bartolomeu (M16)	Médio	Baixo
São Brás de Alportel (M8)	Baixo a Nulo	Baixo
São João da Venda-Quelfes (M10)	Alto	Alto
Maciço Antigo Ind. Bacias Rib. Algarve (A0x1RH8)	Baixo a Nulo	Baixo
Orla Meridional Ind. Bacia do Arade (M02RH8)	Alto	Baixo
Orla Meridional Ind. Bacias Rib. Barlavento (M01RH8)	Médio	Baixo
Orla Meridional Ind. Bacias Rib. Sotavento (M03RH8)	Médio	Alto
Zona Sul Portuguesa Bacia Arade (A0z2RH8)	Baixo a Nulo	Baixo
Zona Sul Portuguesa Bacias Rib. Barlavento (A0z1RH8)	Médio	Baixo
Zona Sul Portuguesa Bacias Rib. Sotavento (A0z3RH8)	Baixo a Nulo	Baixo



4.1.12.3. Protecção das massas de água subterrânea contra a intrusão salina

No âmbito do Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT) do Algarve (CCDR Algarve, 2007b) as massas de água subterrânea de Albufeira-Ribeira de Quarteira, Almádena-Odeáxere, Campina de Faro, Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém, Covões, Ferragudo-Albufeira, Luz-Tavira, Mexilhoeira Grande-Portimão, Quarteira, São Bartolomeu, São João da Venda-Quelfes, Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade e das Bacias das Ribeiras do Barlavento e Sotavento foram incluídas na área crítica à extracção de água subterrânea definida ao longo do litoral, que condiciona o licenciamento de captações de água subterrânea, minimizando os efeitos da sobreexploração na região algarvia e consequentemente do avanço da cunha salina.

Esta área foi definida através de estudos de caracterização da quantidade e qualidade da água subterrânea e tem origem na elevada pressão a que as massas de água subterrânea do litoral estão sujeitas, e que pode aumentar fenómenos da intrusão salina.

A primeira delimitação da área crítica à extracção de água subterrânea remonta ao final dos anos 80 do século XX, período em que as águas subterrâneas desempenhavam um papel de grande relevância no abastecimento público da RH8 e em que se verificou a necessidade de restringir a execução de novos furos para proteger, tanto quanto possível, os aquíferos costeiros da intrusão marinha.

Em 2002/2003, com a entrada em reserva de captações de abastecimento público e uma sucessão de anos húmidos, verificou-se uma melhoria da qualidade e da quantidade de água subterrânea, justificando deste modo uma redefinição da área crítica à extracção de água subterrânea. Esta redefinição compreendeu a definição de uma área crítica condicionada à extracção de água subterrânea, correspondente a uma faixa da área existente, mas mais afastada do litoral e onde era permitida a abertura de novas captações, sujeitas aos seguintes condicionamentos:

- o proprietário deveria efectuar um controlo dos caudais extraídos e remeter os registos aos serviços da ARH do Algarve;
- caso se verificasse uma descida acentuada dos níveis piezométricos na zona, atingindo cotas negativas ou um aumento significativo das concentrações de cloretos e sulfatos, os serviços da ARH do Algarve reservavam-se o direito de reduzir o volume de extracção autorizado anteriormente ou à paragem total das extracções, em situações extremas de rebaixamento dos níveis piezométricos ou de deficiente qualidade da água.

Na zona mais próxima do litoral continuava a existir a área crítica à extracção de água subterrânea onde não era autorizada a abertura de novos furos de pesquisa e eventual captação de água subterrânea, a não

ser aqueles que se destinassem a consumo humano e mediante a apresentação de uma declaração emitida pela Câmara Municipal respectiva, declarando:

- a impossibilidade de integração do local pretendido para a abertura da captação na rede pública de abastecimento de água;
- a viabilidade do projecto da habitação, ou aqueles que, ao destinarem-se a rega, pretendam substituir captações de água subterrânea improdutivas ou com fraca produtividade, desde que não se verificasse um aumento de volume de água a extrair;

Com a seca de 2005 houve uma degradação da qualidade e quantidade da água subterrânea e a área crítica condicionada à extracção de água subterrânea deixou de existir e passou a estar integrada na área crítica à extracção de água subterrânea.

Desta forma, e não obstante a situação particularmente favorável da maioria das massas de água subterrâneas próximo do litoral, os limites e as restrições definidas para a área crítica mantêm-se actualmente.

A interdição à abertura de novos furos, sobretudo em áreas classificadas como de Reserva Agrícola Nacional, tem tido efeitos negativos na RH8, impossibilitando o desenvolvimento da actividade agrícola nas zonas incluídas em área crítica à extracção de água subterrânea. De acordo com a ARH do Algarve, entre 2004 e 2007, foram indeferidos 46 pedidos de licença de pesquisa e eventual captação de água subterrânea devido ao facto da sua localização ser coincidente com a área crítica ou condicionada à extracção de água subterrânea. Exclusivamente em área crítica à extracção de água subterrânea localizavam-se 27 pedidos.

De acordo com os procedimentos que actualmente decorrem da implementação das condicionantes à extracção de água subterrânea na área crítica à extracção e, no sentido de melhorar a gestão da água subterrânea nas massas de água subterrânea onde há risco de intrusão salina, é proposta no âmbito do Programa de Medidas (Parte 6 da Fase 4) uma reavaliação dos limites da actual área crítica à extracção, bem como das regras que condicionam a extracção de água subterrânea nesta área.

Além da implementação das condicionantes de extracção de água subterrânea na área crítica à extracção, actualmente as origens de água subterrânea para consumo humano estão a ser substituídas por origens superficiais, passando as primeiras a constituir a reserva estratégica, pertencente a um sistema de gestão integrada.



4.2. Caracterização de zonas protegidas

4.2.1. Identificação, caracterização e localização das zonas protegidas

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

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

Assim, nos termos do preconizado pelo Art. 48.º da Lei da Água, foi elaborado um registo de todas as zonas protegidas na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, 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 servem mais de 50 pessoas.

No que concerne ao estado de qualidade, as “Zonas Protegidas” são submetidas a dois tipos de avaliação – a que decorre da legislação específica associada ao seu estatuto de conservação e a que deriva da avaliação do estado ecológico e do estado químico das massas de água onde se situam. Esta avaliação é feita de acordo com as metodologias definidas na DQA, na LA e no Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março.

4.2.2. Zonas protegidas por normativo próprio para a captação de água destinada ao consumo humano (superficiais)

4.2.2.1. Introdução

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

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

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

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

De acordo com o Artigo 37.º da Lei da Água, as áreas limítrofes ou contíguas a captações de água devem ter uma utilização condicionada, de forma a salvaguardar a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos utilizados. A delimitação dos perímetros de protecção das captações destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano deve ser tipificada nos planos de recursos hídricos e nos instrumentos especiais de gestão territorial, que podem conter programas de intervenção nas áreas limítrofes ou contíguas a captações de água do território nacional. No que diz respeito às **zonas de protecção das captações superficiais**, é necessário ter em conta a legislação vigente, em particular a Portaria n.º 702/2009, de 6 de Julho, que estabelece os termos da delimitação dos perímetros de



protecção das captações destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano, bem como os respectivos condicionamentos.

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

- o perímetro de protecção é a área contígua à captação na qual se interditam ou 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;
 - 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 diploma), regulando quer as situações em que existe um plano de ordenamento de albufeiras de águas públicas (POAAP), quer aquelas em que os referidos planos não existem.

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

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

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

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

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

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

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



O artigo 48.º da Lei da Água 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, bem como 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 seguinte identificam-se as zonas designadas para a captação de água superficial destinada ao consumo humano na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve 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-TMo6/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 das Ribeiras do Algarve identificam-se três zonas protegidas designadas para a produção de água para consumo humano, todas correspondendo a albufeiras – **Bravura, Funcho e Odelouca**.

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

Nome da Zona Protegida	Coordenadas ETRS89		CM	Bacia/Sub-bacia	Distrito	Concelho	Freguesia
	X (m)	Y (m)					
Albufeira da Bravura	-50.199,6	-273.574,5	584 593	Ribeiras do Algarve/Ribeiras do Barlavento	Faro	Lagos	Bensafrim
Albufeira do Funcho	-22.140,4	-267.032,8	586 587	Ribeiras do Algarve/Arade	Faro	Silves	São Bartolomeu de Messines

Nome da Zona Protegida	Coordenadas ETRS89		CM	Bacia/Sub-bacia	Distrito	Concelho	Freguesia
	X (m)	Y (m)					
Albufeira de Odelouca	-29.458,1	-263.960,9	586 578	Ribeiras do Algarve/Ribeiras do Barlavento	Faro	Monchique	Alferce

Observações: CM – Carta militar. Fonte: Base de Dados fornecida pela ARH do Algarve, I. P.; INAG (2010b e c).

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 de 1 de Agosto. As captações apresentadas destinam-se ao abastecimento público. No Quadro 4.2.2 as captações são caracterizadas no âmbito do Decreto-Lei acima referido, através da indicação:

- das massas de água onde se localizam;
- da população servida (número de habitantes);
- do volume anual de água captado;
- 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.

Adicionalmente é referido, após este quadro, o ano de início de exploração da captação e o processo de tratamento da água. 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 RH8

Nome da Zona Protegida	Massa de água onde se localiza	População total servida (n.º 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 Bravura	08RDA1679	21.786	5.074.812,00	Orifício no Corpo da Barragem	Águas do Algarve, S.A.	Não titulada	Não aplicável	Activa
Albufeira do Funcho	08RDA1666	76.980	14.543.268,00	Orifício no Corpo da Barragem	Águas do Algarve, S.A.	Não titulada	Não aplicável	Activa
Albufeira de Odelouca	⁽³⁾	23.724	2.817.898,00 ⁽⁴⁾	Directa – Tipo Simplificado (Plano Inclinado)	Águas do Algarve, S.A.	Contrato de Concessão (CC N.º 1/ABAST/ARH do Algarve, I.P./2009)	Termo do contrato de concessão em 31/12/2037	Activa ⁽⁵⁾

Observações:

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

⁽²⁾ A informação acerca da existência de títulos de utilização dos recursos hídricos provém de dados de base da ARH do Algarve, I. P. No caso de existir 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⁾ A aguardar a atribuição de código por parte do INAG.

⁽⁴⁾ Água captada a partir da ensecadeira.

⁽⁵⁾ Em fase de avaliação prévia à exploração.

Fontes: Bases de Dados fornecidas pela ARH do Algarve, I. P.; Contrato de Concessão da Albufeira de Odelouca.

A **Albufeira da Bravura** entrou em funcionamento em 1958, sendo reclassificada como albufeira de utilização protegida na Portaria n.º 522/2009, de 15 de Maio. O Plano de Ordenamento da Albufeira da Bravura (POAB) foi aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 71/2004, de 12 de Junho de 2004. Esta albufeira destina-se à produção de água para consumo humano, situando-se no quarto escalão de população (superior a 100 000 habitantes) a que se refere o Anexo II da Directiva 79/869/CEE (INAG, 2008), e para rega, tendo uma capacidade total de 34,8 milhões de metros cúbicos de água. A área de intervenção do POAB inclui o plano de água e a respectiva zona de protecção terrestre, definida com uma largura de 500 m contada a partir do nível de pleno armazenamento (cota de 84,1 m), inserindo-se nos concelhos de Lagos, Monchique e Portimão.

De acordo com o regulamento do POAB, no plano de água da Albufeira da Bravura são permitidas as actividades de pesca, banhos e natação (dependente da classificação das águas para fins balneares), navegação recreativa com embarcações a remo, à vela, do tipo gaivota e com motor eléctrico e competições desportivas com restrições. Não é permitida a prática de caça, aquicultura intensiva, navegação de embarcações com motor de combustão interna (excepção de acções de socorro e vigilância) e permanência de gado. Nesta zona está definida a zona de protecção da barragem e dos órgãos de segurança e utilização da albufeira como correspondendo à faixa de 150 m que envolve a barragem e os órgãos de segurança de utilização da albufeira e onde não são permitidas quaisquer actividades.

Na zona de protecção terrestre é proibido o estabelecimento de indústrias que produzam ou usem produtos químicos tóxicos ou com elevados teores de fósforo ou de azoto, a instalação de explorações pecuárias intensivas, o armazenamento de pesticidas e de adubos orgânicos ou químicos, com excepção dos destinados a consumo na exploração, desde que sob coberto e em piso impermeabilizado, o emprego de adubos orgânicos e químicos azotados e fosfatados (nos casos de provada contaminação da água através de monitorização), o lançamento de excedentes de pesticidas ou de caldas de pesticidas e de águas de lavagem com uso de detergentes, a descarga ou infiltração no terreno de esgotos de qualquer natureza, devendo a descarga ser feita para órgão ou sistema de tratamento que não implique infiltração, instalação de depósitos de qualquer natureza, a prática de campismo selvagem, a circulação de veículos motorizados fora dos trilhos e acessos já existentes. Adicionalmente, os passeios e competições desportivas com veículos motorizados ficam sujeitos a licenciamento e devem realizar-se apenas nas vias destinadas a esse efeito, e a construção de caminhos para peões, ciclistas e cavaleiros e para a normal actividade florestal é permitida desde que os caminhos não possuam qualquer tipo de vedação, não constituam obstáculo à livre passagem das águas e sejam constituídos em pavimento permeável.

Na zona de protecção terrestre encontra-se inserida a zona reservada da albufeira, definida como uma faixa marginal da albufeira com a largura máxima de 50 m medidos a partir do nível de pleno

armazenamento. Encontra-se ainda definida, na zona de protecção terrestre, a zona de respeito da barragem e dos órgãos de segurança e utilização da albufeira, que corresponde a uma faixa de 50 m que envolve o túnel em carga e a uma faixa que envolve a linha de água a jusante do paredão da barragem, delimitada pelas linhas de fecho adjacentes, até à altura do paredão da barragem e a partir deste. Nesta zona é interdita a realização de qualquer obra, salvo aquelas que decorram do funcionamento do empreendimento hidráulico.

A água captada para abastecimento público na Albufeira da Bravura é tratada na ETA das Fontainhas, através de um esquema de tratamento compreendendo uma pré-oxidação, mistura rápida, coagulação / floculação / adsorção, decantação, filtração e desinfecção, correspondendo a um esquema de tratamento para águas de classe A3 de acordo com o Anexo II do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto. Esta ETA serve os concelhos de Lagos, Vila do Bispo e Portimão (Águas do Algarve, 2010). Na figura seguinte é representada a área da Albufeira da Bravura e a localização da captação.

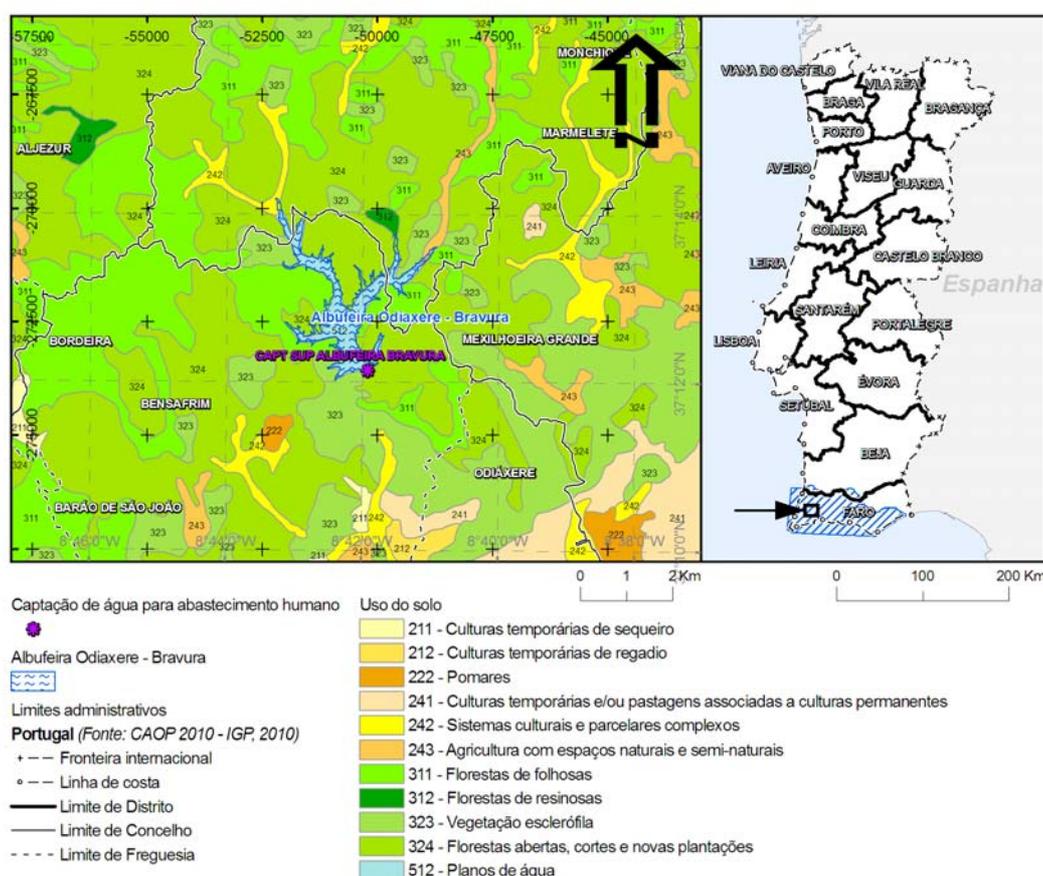


Figura 4.2.1 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira da Bravura

A **Albufeira do Funcho**, que entrou em funcionamento em 1993, foi reclassificada como albufeira de utilização protegida na Portaria n.º 522/2009, de 15 de Maio. O Plano de Ordenamento das Albufeiras de Funcho e Arade (POAFA) foi aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 174/2008, de 21 de Dezembro. Esta albufeira destina-se a produção de água para consumo humano, sendo uma captação situada no quarto escalão de população (superior a 100.000 habitantes) a que se refere o Anexo II da Directiva 79/869/CEE (INAG, 2008), e para rega, tendo uma capacidade total de 47,4 milhões de metros cúbicos de água.

De acordo com o POAFA (INAG, 2006a), e em conformidade com o Decreto-Lei n.º 107/2009 de 15 de Maio, delimita-se a zona de protecção terrestre da albufeira como uma faixa terrestre com a largura máxima de 500 m a partir da linha de pleno armazenamento (cota de 96 m). Nesta zona e tendo em atenção as condições biofísicas, ecológicas e sócio-económicas da área de inserção bem como os usos primários e secundários identificados, os usos são muito condicionados, estando interditas a localização e operação de indústrias poluentes, a pecuária intensiva, o uso de pesticidas e de adubos químicos fosfatados ou azotados com risco de contaminação da água e a descarga ou infiltração de efluentes nos terrenos. Compreendidas na zona de protecção terrestre, estão a zona reservada, definida como uma faixa com largura máxima de 50 m, em que se interdita a alteração do uso do solo bem como qualquer tipo de ocupação de características urbanas e industriais (exceptuando-se as infra-estruturas de apoio directo ao uso do plano de água), e a zona de respeito da barragem, com uma largura de 200 m, em que se interdita a realização de qualquer obra permanente, salvo as que decorram do funcionamento do empreendimento hidráulico, bem como as actividades recreativas, salvo o recreio passivo utilizando percursos pré-existentis quando não exista sinalização que proíba o acesso.

No plano de água, é definida a zona de protecção da barragem e dos órgãos de segurança e utilização das albufeiras como correspondendo à área da albufeira que compreende uma faixa de 200 m. No plano de água está restringido o uso, sendo permitida a pesca quando praticada a partir da margem e não permitidas as actividades de banhos e natação, navegação à vela, a remo e a motor, quer em recreio, quer em competição.

A zona de protecção da captação de água da Albufeira do Funcho abrange, segundo o mesmo regulamento do POAFA, uma área com um raio de 100 m a partir da captação e a área da bacia drenante que se encontra integrada na zona de protecção terrestre. Nesta zona é interdita a prática de todas as actividades secundárias (c.f. secção 4.2.2.1) e a rejeição de qualquer tipo de efluentes de origem doméstica ou industrial. Esta zona de protecção deve ser devidamente sinalizada e demarcada. Na figura seguinte é representada a área da Albufeira do Funcho e a localização da captação.

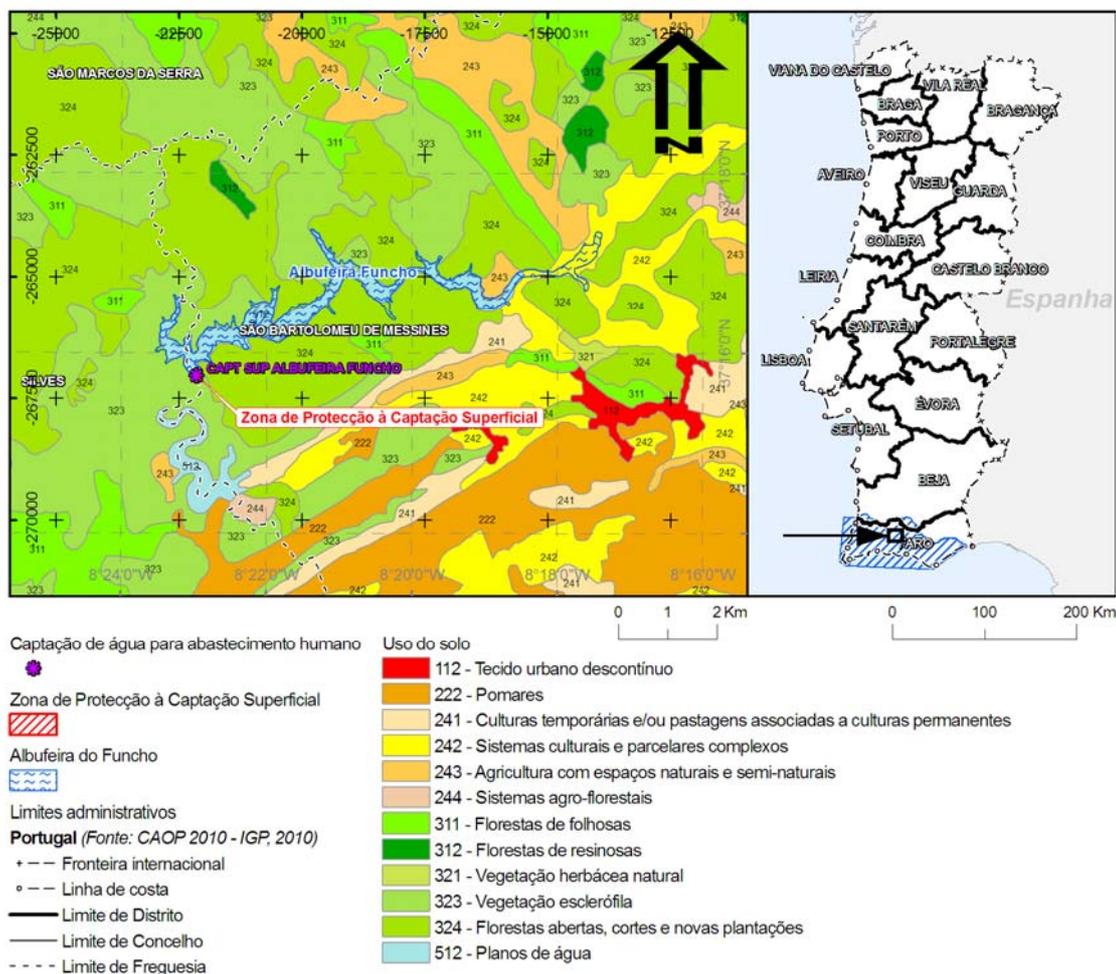


Figura 4.2.2 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira do Funcho

A **Albufeira de Odelouca** entrou em funcionamento em 2009 e foi classificada como albufeira de utilização protegida na Portaria n.º 522/2009 de 15 de Maio. O Plano de Ordenamento da Albufeira de Odelouca (POAO; Nemus, 2007) foi aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 103/2009, de 25 de Setembro. Esta albufeira destina-se primordialmente ao abastecimento público de água, tendo uma capacidade total de 157 milhões de metros cúbicos de água, e encontrava-se em Maio de 2010 em fase de enchimento, contendo um volume de água correspondente a 25% da sua capacidade útil máxima (ARH Algarve, 2010a). O POAO incide sobre o plano de água e respectiva zona terrestre de protecção, definida como tendo uma largura de 500 m contados a partir do nível de pleno armazenamento (cota de 100,5 m) e integrada nos concelhos de Monchique e Silves.

De acordo com o regulamento do POAO, no plano de água é interdita a instalação ou ampliação de estabelecimentos de aquicultura, a caça, a descarga de efluentes não tratados de qualquer natureza ou quaisquer outras actividades susceptíveis de degradar a qualidade da água, a extracção de inertes no leito da albufeira (excepto quando se justifique por razões ambientais ou para o bom funcionamento da infra-estrutura hidráulica), o abeberamento do gado e a deposição, o abandono, o depósito ou o lançamento de entulhos, sucatas ou quaisquer outros resíduos. Até à revisão do POAO é interdita a navegação, com excepção de embarcações de emergência e de fiscalização, e banhos e natação.

No plano de água é definida a zona de protecção da barragem e dos órgãos de segurança e de utilização da albufeira como sendo uma faixa com a largura de 150 m medidos a partir do nível de pleno armazenamento, onde são especificamente interditas a pesca, a prática balnear, a navegação recreativa, as actividades marítimo-turísticas e a realização de competições desportivas, assim como a navegação de qualquer tipo de embarcações, exceptuando-se as destinadas a acções de segurança, de manutenção ou de fiscalização. Esta zona deve ser devidamente demarcada, sinalizada e fiscalizada.

Na zona terrestre de protecção o regulamento do POAO define a zona de respeito da barragem e dos órgãos de segurança e de utilização da albufeira como uma faixa que inclui a barragem de Odelouca e as estruturas associadas, a tomada de água do túnel Odelouca-Funcho e as estruturas associadas, a descarga de fundo, e as áreas envolventes necessárias para garantir a respectiva salvaguarda. Nesta zona de respeito é interdita a prática de actividades secundárias (c.f. secção 4.2.2.1), com excepção do passeio em percursos onde não exista sinalização que proíba o acesso, e a realização de obras de edificação, exceptuando-se as que se revelem necessárias ao funcionamento da barragem, túnel e órgãos associados e obras de beneficiação e de reconstrução de edificações existentes.

Na zona terrestre de protecção da Albufeira de Odelouca é ainda definida a zona reservada como sendo uma faixa de largura de 50 m contados a partir do nível de pleno armazenamento. Nesta zona é proibida a realização de obras de edificação, excepto as destinadas a infra-estruturas de apoio à utilização da albufeira, a rejeição de efluentes de qualquer natureza no solo mesmo tratados, as operações de loteamento urbano e obras de urbanização, a instalação ou ampliação de estabelecimentos de aquicultura, a instalação de vedações, excepto para protecção e segurança de pessoas e bens e sem prejuízo do dever de garantia de acesso à albufeira e circulação em torno da mesma, a adopção de técnicas silvícolas que provoquem erosão ou afectem negativamente os recursos hídricos, a pernoita e o estacionamento de gado e a construção de sistemas de abeberamento, o acesso de gado ao leito da albufeira, a caça até aprovação de plano de gestão cinegética, as actividades de prospecção, pesquisa e exploração de massas minerais, a aplicação de fertilizantes orgânicos no solo, abertura de novas vias de



acesso e o assentamento de condutas destinadas a conduzir os efluentes para a albufeira e a instalação ou ampliação de campos de golfe (Art. 22.º do Regulamento do POAO).

Para além do disposto anteriormente, o regulamento do POAO estipula ainda a interdição, na zona terrestre de protecção, do estabelecimento de indústrias que produzam ou usem produtos químicos tóxicos ou com elevados teores de fósforo ou de azoto, da instalação de explorações pecuárias intensivas, incluindo as avícolas, o armazenamento de produtos fitofarmacêuticos e de adubos orgânicos ou químicos, com excepção dos destinados ao consumo na exploração (desde que sob coberto e em piso impermeabilizado), o emprego de produtos fitofarmacêuticos (a não ser em casos justificados e condicionados às zonas a tratar e quanto à natureza, características e doses dos produtos a usar), o emprego de fertilizantes orgânicos e químicos azotados e fosfatados (nos casos que impliquem risco de contaminação da água destinada ao abastecimento de populações e de eutrofização da albufeira), lançamento de resíduos provenientes de quaisquer embalagens ou de resíduos de excedentes de produtos fitofarmacêuticos e de águas de lavagem com uso de detergentes, descarga ou infiltração no terreno de efluentes de qualquer natureza quando não devidamente tratados e mesmo tratados, quando excedam determinados valores fixados nos instrumentos de planeamento de recursos hídricos dos teores de fósforo, azoto, carbono, mercúrio e outros metais pesados.

No regulamento do POAO proíbe-se ainda na zona de protecção terrestre da Albufeira de Odelouca a instalação de tendas ou equipamentos móveis em locais públicos sem prévio licenciamento, a prática de campismo ou caravanismo fora dos locais destinados a esse efeito, a instalação de depósitos de resíduos de qualquer natureza, a instalação ou ampliação de aterros destinados a resíduos perigosos, não perigosos ou inertes, a circulação de veículos fora dos acessos e trilhos a esse fim destinados (exceptuando-se os veículos em serviço de fiscalização, manutenção ou socorro e das máquinas agrícolas), realização de escavações ou a retirada de inertes (exceptuando-se as acções de natureza arqueológica e as necessárias à manutenção das condições de segurança das infra-estruturas de exploração a albufeira), a rega com águas residuais sem tratamento, introdução de espécies não indígenas de fauna e de flora nos termos da legislação em vigor, a realização de eventos turísticos, culturais ou turístico-desportivos sem prévia autorização, encerramento dos acessos públicos ao plano de água, extracção de massas minerais, a movimentação de terras e outras actividades que obriguem ao arranque e ou destruição da vegetação natural (excepto as que decorram da actividade agrícola e florestal), a instalação de depósitos de ferro-velho, de entulhos, de resíduos ou cinzas de combustíveis sólidos e de veículos, assim como de resíduos industriais, tóxicos, perigosos, radioactivos, hospitalares e urbanos, ou de qualquer outra actividade susceptível de colocar em perigo a saúde e segurança públicas, a prática de actividades passíveis de conduzir ao aumento da erosão, ao transporte de material sólido para o meio hídrico ou que induzam alterações ao relevo existente, a aplicação de fertilizantes orgânicos no solo,

nomeadamente efluentes pecuários e lamas, numa faixa com a largura de 100 m contados a partir do nível de pleno armazenamento, a deposição, o abandono ou o depósito de entulhos, sucatas ou quaisquer outros resíduos fora dos locais previstos para esse fim e a prática de actividades desportivas que possam constituir uma ameaça aos objectivos de protecção dos recursos hídricos, que provoquem poluição ou que deteriore os valores naturais e que envolvam designadamente veículos todo o terreno, motocross, moto-quatro, karting e actividades similares.

Adicionalmente indica-se que, para a zona terrestre de protecção, necessitam de parecer prévio vinculativo da ARH a instalação, alteração ou ampliação de qualquer tipo de empreendimento turístico, a instalação ou ampliação de campos de golfe não sujeitos a avaliação de impacte ambiental, instalação ou alteração de estabelecimentos industriais e a instalação, alteração ou ampliação de explorações ou instalações pecuárias (com excepções referidas na Lei da Água), a instalação, alteração ou reconversão de parques industriais ou de áreas de localização empresarial, a realização de quaisquer operações urbanísticas, operações de loteamento e obras de demolição, a realização de actividades de prospecção, pesquisa e exploração de massas minerais, a realização de acampamentos ocasionais, sempre que esta actividade se realize ao abrigo de programas organizados para esse efeito.

No que diz respeito aos perímetros de protecção, está prevista a sua delimitação por parte da Concessionária no prazo de um ano após a assinatura do Contrato de Concessão (N.º 1/ABAST/ARH do Algarve, I.P./2009), com data de 17 de Julho de 2009. Na figura seguinte é representada a área da Albufeira de Odelouca e a localização da captação.

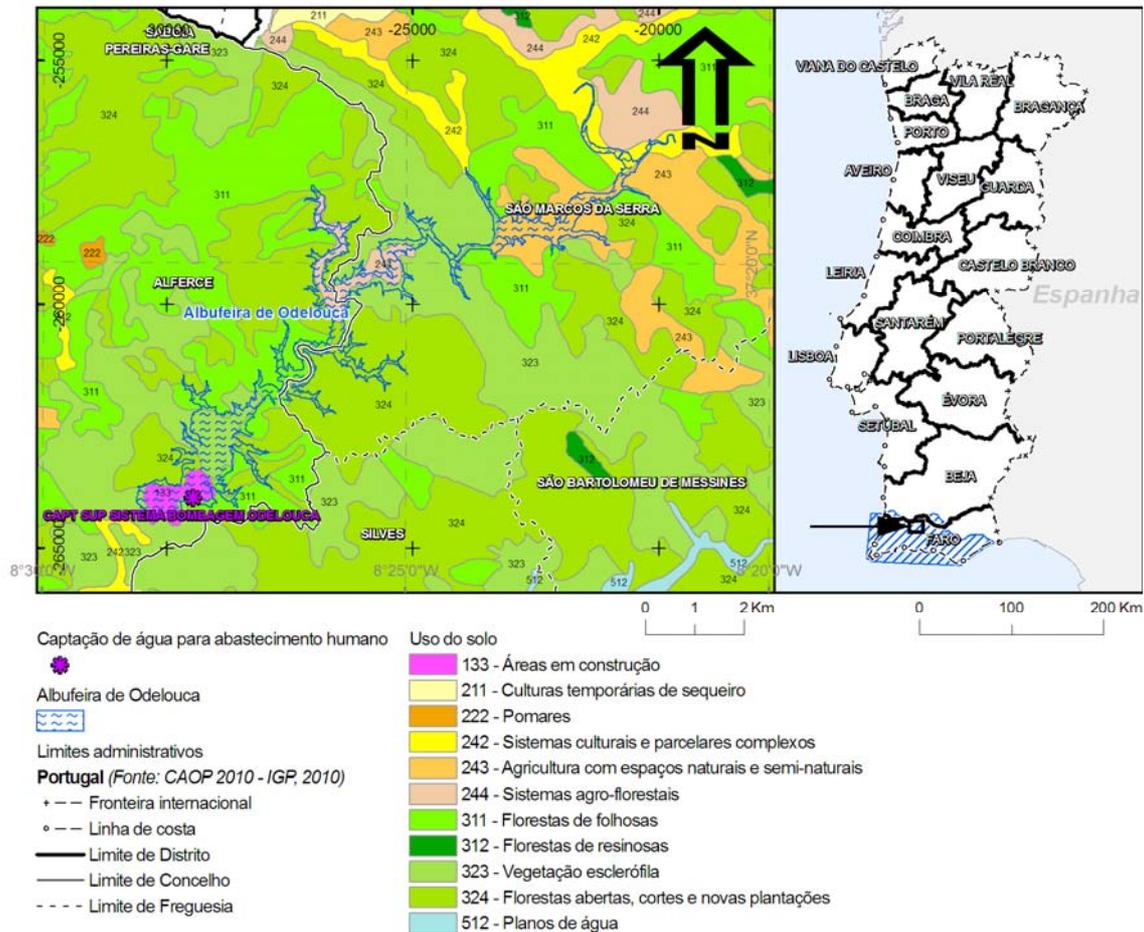


Figura 4.2.3 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira de Odelouca

Em conjunto com a Albufeira do Arade (destinada apenas ao fornecimento de água para rega) as albufeiras do Funcho e de Odelouca compõem o Sistema Integrado de Abastecimento Odelouca/Funcho, que tem como objectivo o abastecimento público ao Barlavento Algarvio, incluindo os concelhos de Albufeira, Aljezur, Lagoa, Lagos, Monchique, Portimão, Loulé, Silves e Vila do Bispo (Águas do Algarve, 2010) e a rega de uma área de cerca de 5000 ha (COBA, 2006). A água para abastecimento público é tratada na ETA de Alcantarilha através de um esquema de tratamento composto por pré-oxidação, mistura rápida, coagulação / floculação / decantação, filtração, desinfecção / ajuste de pH, correspondendo a um tipo de tratamento para águas de classe A2 de acordo com o Anexo II do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto.

Segundo o POAFA, com a entrada em funcionamento do abastecimento público pela Albufeira de Odelouca, previsto para final de 2011 (ARH Algarve, 2011, comunicação escrita), a Albufeira do Funcho destinar-se-á em exclusivo ao fornecimento de água para rega, embora com a manutenção nesta albufeira

e após este prazo da avaliação de qualidade da água segundo os parâmetros qualitativos destinados a abastecimento, devido à existência de adutor comum com a Albufeira de Odelouca (túnel Odelouca-Funcho).

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). 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 4.2.3.

Para a classificação não foram considerados os parâmetros Temperatura, Ferro dissolvido e Manganês. No caso da Temperatura, os desvios da norma de qualidade verificados na região foram associados às suas condições climáticas características tendo sido estabelecido no Plano Nacional Orgânico para Melhoria das Origens Superficiais de Água para Produção de Água Potável (INAG, 1999b), aprovado pela Portaria n.º 462/2000, de 25 de Março, que este parâmetro não devia ser considerado para a classificação de qualidade da água (situação prevista no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto). No caso dos parâmetros Ferro dissolvido e Manganês, estes foram objecto de derrogação pelo Delegado Regional de Saúde desde Fevereiro de 2002, em virtude de o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, prever a derrogação no caso de lagos com pouca profundidade e com baixa taxa de renovação, como é o caso (Mana, 2007). O problema de qualidade representado pelo Manganês na zona da Albufeira do Funcho não corresponderá a um problema de poluição mas é considerado de origem natural, sendo o resultado do processo de lixiviação do substrato litológico da bacia hidrográfica do Arade, constituído por formações do Complexo xisto-grauváquico contendo Manganês na sua composição (ARH Algarve, 2001, 2005, 2010a; COBA, 2006).

De acordo com o artigo 5º Directiva 2009/90/CE da Comissão, de 31 de Julho, a avaliação da qualidade efectuada para parâmetros em que o limite de quantificação é superior à norma de qualidade é efectuada

considerado metade do valor do limite de quantificação na determinação da média, excepto no caso de parâmetros que constituem somas totais de um grupo determinado de parâmetros físico-químicos ou mensurandos químicos (ex. Detergentes aniónicos, Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados, Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, Pesticidas), sendo neste último caso o seu valor equiparado a zero.

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 4.2.7 relativamente aos VMR e aos VMA, para os seguintes anos hidrológicos – 2000/2001, 2001/2002, 2002/2003, 2003/2004, 2004/2005, 2005/2006, 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009. Para a albufeira de Odelouca não se dispõem de dados de monitorização.

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
Cianetos	-	X
Sulfatos	X	X
Cloretos	X	-
Substâncias tensoactivas	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
Fosfatos	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	-
Streptococos fecais	X	-
Salmonelas	X	-

O não cumprimento na íntegra do anexo V na monitorização das albufeiras da Bravura e do Funcho corresponde aos parâmetros: “Cheiro” (grupo G1) para todos os anos hidrológicos considerados; Substâncias tensoactivas, Fenóis, Azoto Kjeldahl e Cobre (grupo G2) para os anos hidrológicos de 2007/2008 e de 2008/2009; Zinco (grupo G2) para o ano hidrológico 2007/2008; Zinco (grupo G2) para o ano hidrológico 2008/2009 para a Albufeira do Funcho; Fluoretos, Boro, Arsénio, Crómio total, Selénio, Bário, Cianetos e Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados (grupo G3) para os anos hidrológicos de 2007/2008 e de 2008/2009; Cádmiu, Chumbo, Mercúrio, Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares e Pesticidas totais (grupo G3) para o ano hidrológico de 2007/2008; Salmonelas (grupo G3) para o ano hidrológico 2007/2008 para a Albufeira do Funcho.

O Quadro 4.2.8 apresenta a classificação final obtida, bem como os parâmetros responsáveis por essa classificação.

Quadro 4.2.4 – Classificação da qualidade da água da Albufeira da Bravura, parâmetro a parâmetro, de acordo com o VMR

Albufeira da Bravura									
Parâmetros	Anos Hidrológicos								
	2000/ 2001	2001/2 002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Grupo G1									
pH	A1	A1	>A3	A2	A1	A1	A1	A1	>A3
Cor	A2	A2	A2	A2	A1	A2	A2	A1	A2
Sólidos Suspensos Totais	A1	A1	A1	A1	A1	>A1	>A1	>A1	A1
Temperatura (a)	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3
Condutividade	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1



Albufeira da Bravura									
Parâmetros	Anos Hidrológicos								
Grupo G1	2000/ 2001	2001/2 002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Cheiro	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.
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)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Azoto amoniacal (NH ₄)	A2	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A1	A1
Coliformes totais	A2	A3	A2	A2	A3	A2	A3	A2	A2
Coliformes fecais	A2	A2	A1	A2	A2	A2	A2	A2	A1
Grupo G2	2000/ 2001	2001/2 002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Ferro Dissolvido (a)	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1
Manganês (a)	A3	A2	A2	A3	A3	A2	A1	A1	A1
Cobre	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Zinco	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	A1 (1 obs.)
Sulfatos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Substâncias Tensoactivas	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Fenóis	A3	A3	A3	A3	A3 (4 obs.)	A3 (4 obs.)	A3 (1 obs.)	s.i.	s.i.
Azoto Kjeldahl	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Estreptococos fecais	A2	A1	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A2
Grupo G3	2000/ 2001	2001/2 002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Fluoretos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Boro	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Arsénio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Cádmio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	A1(b)
Mercúrio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	A1(b)
Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	s.i.	s.i.
Salmonelas	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2 (2 obs.)

Observações:

s.i. – sem informação

(a) parâmetros derrogados

(b) qualidade avaliada com base na concentração dissolvida

obs. – observação

Fonte: INAG (2010b)

Quadro 4.2.5 – Classificação da qualidade da água da Albufeira da Bravura, parâmetro a parâmetro, de acordo com o VMA

Albufeira da Bravura									
Parâmetros	Anos Hidrológicos								
Grupo G1	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009
Cor	A2	A2	A1	A2	A1	A1	A2	A1	A1
Temperatura (a)	>A3	A1	>A3	>A3	>A3	A1	A1	>A3	>A3
Nitratos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=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 Dissolvido (a)	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1
Cobre	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Zinco	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	A1 (1 obs.)
Sulfatos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Fenóis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2 (1 obs.)	s.i.	s.i.
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	s.i.	s.i.
Arsénio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Cádmio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	A1(b)
Crómio Total	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Chumbo	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	A1(b)
Selénio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Mercúrio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	A1(b)
Bário	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Cianetos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	A1
Pesticidas Totais	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	A1

Observações:

s.i. – sem informação

(a) parâmetros derrogados

(b) qualidade avaliada com base na concentração dissolvida

obs. – observação

Fonte: INAG (2010b)

Quadro 4.2.6 – Classificação da qualidade da água da Albufeira do Funcho, parâmetro a parâmetro, de acordo com o VMR

Albufeira do Funcho									
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	A2	A1	A1	A1	A1	A2	A1
Cor	>A3	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A2
Sólidos Suspensos Totais	>A1	A1	A1	A1	>A1	>A1	>A1	A1	>A1
Temperatura (a)	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3
Condutividade	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Cheiro	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.
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)	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A2
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Azoto amoniacal (NH ₄)	A2	A2	A2	A1	A2	A2	A1	A2	A2
Coliformes totais	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
Coliformes fecais	A2	A2	A2	A2	A1	A2	A2	A1	A1
Grupo G2	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Ferro Dissolvido (a)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Manganês (a)	A3	A3	A2	A3	>A3	>A3	A1	A1	A3
Cobre	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Zinco	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Sulfatos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Substâncias Tensoactivas	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Fenóis	A3	A3	A3	A3	A3 (4 obs.)	A3 (4 obs.)	A3 (1 obs.)	s.i.	s.i.
Azoto Kjeldahl	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Estreptococos fecais	A2	A1	A2	A2	A1	A2	A1	A2	A1
Grupo G3	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Fluoretos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Boro	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Arsénio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Cádmio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	A1(b)
Mercúrio	A1	A1	A1	>A3	A1	A1	A1	s.i.	A1(b)

Albufeira do Funcho										
Parâmetros	Anos Hidrológicos									
Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	s.i.	s.i.
Salmonelas	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1

Observação:

s.i. – sem informação

(a) parâmetros derrogados

(b) qualidade avaliada com base na concentração dissolvida

obs. – observação

Fonte: INAG (2010b)

Quadro 4.2.7 – Classificação da qualidade da água da Albufeira do Funcho, parâmetro a parâmetro, de acordo com o VMA

Albufeira do Funcho									
Parâmetros	Anos Hidrológicos								
Grupo G1	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Cor	A2	A2	A2	A2	A1	A2	A2	A1	A1
Temperatura (a)	>A3	A1	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3
Nitratos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=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 Dissolvido (a)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Cobre	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Zinco	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Sulfatos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Fenóis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2 (1 obs.)	s.i.	s.i.
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	s.i.	s.i.
Arsénio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Cádmio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	A1(b)
Crómio Total	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Chumbo	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	A1(b)
Selénio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Mercúrio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	A1(b)
Bário	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Cianetos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.
Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	s.i.	s.i.



Albufeira do Funcho									
Parâmetros	Anos Hidrológicos								
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	s.i.	A3
Pesticidas Totais	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	s.i.	AI

Observação:

s.i. – sem informação

(a) parâmetros derrogados

(b) qualidade avaliada com base na concentração dissolvida

obs. – observação

Fonte: INAG (2010b)

Quadro 4.2.8 – Classificação das zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano

Zona	Classificação	Anos Hidrológicos								
		2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Albufeira da Bravura	Classe VMR	A3	A3	>A3	A3	A3	A3	A3	A2	>A3
	Parâmetros responsáveis	Fenóis	Fenóis, Coliformes totais	pH	Fenóis	Fenóis, Coliformes totais	Fenóis	Fenóis, Coliformes totais	Coliformes totais, Coliformes fecais, Streptococos fecais	pH
	Classe VMA	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	<=A2	<=A2
	Parâmetros responsáveis	Cor, Fenóis	Cor, Fenóis	Fenóis	Cor, Fenóis	Fenóis	Fenóis	Cor, Fenóis	Azoto amoniacal	Azoto amoniacal
Albufeira do Funcho	Classe VMR	>A3	A3	A3	>A3	A3	A3	A3	A2	A2
	Parâmetros responsáveis	Cor	Fenóis	Fenóis	Mercúrio	Fenóis	Fenóis	Fenóis	pH, Coliformes totais, Streptococos fecais	Cor, Oxigénio dissolvido, Coliformes totais
	Classe VMA	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	<=A2	A3
	Parâmetros responsáveis	Cor, Fenóis	Cor, Fenóis	Cor, Fenóis	Cor, Fenóis	Fenóis	Cor, Fenóis	Cor, Fenóis	Azoto amoniacal	Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares



Em relação aos VMA, a qualidade da água na **Albufeira da Bravura** classifica-se, para o ano hidrológico de 2008/2009, como uma água do tipo *melhor ou igual a A2*. O parâmetro responsável por esta classificação foi o Azoto amoniacal, para o qual não está definido VMA para a categoria A1, dado que todos os outros parâmetros monitorizados verificam qualidade A1. No entanto, é de referir que neste ano hidrológico vários parâmetros não foram monitorizados, nomeadamente os Fenóis, parâmetro que nos anos hidrológicos anteriores determinou uma qualidade da água A2 (no ano 2007/2008 este parâmetro não foi monitorizado). A qualidade da água associada a este parâmetro (Fenóis) tem representado, assim, o principal problema de qualidade da água quanto ao VMA. Na série de anos hidrológicos analisada o parâmetro Cor determina também, pontualmente, uma classe de qualidade A2. Todos os restantes parâmetros monitorizados nesta série de anos apresentam uma classe de qualidade A1.

A classificação segundo os VMR para esta albufeira é *pior que A3* para o ano hidrológico de 2008/2009, devido ao parâmetro pH. A mesma classificação é devido ao mesmo parâmetro havia sido verificada no ano hidrológico 2002/2003. Em todos os outros anos hidrológicos, verificou-se geralmente qualidade do tipo A3, devido aos teores em Fenóis mas também, de modo mais pontual, devido aos teores de Coliformes totais, indicando contaminação fecal. No ano hidrológico de 2007/2008 a qualidade foi A2, devido aos teores dos parâmetros Coliformes totais, Coliformes fecais e *Streptococos fecais*, mas neste ano não foi monitorizado o parâmetro Fenóis. Deste modo, a contaminação fecal não parece ser um problema persistente, confirmando que o principal problema qualidade relativamente ao VMR é, à semelhança do que se verifica no VMA, o associado aos teores de Fenóis. Os restantes parâmetros monitorizados apresentam geralmente uma qualidade A1 face ao VMR.

Na **Albufeira do Funcho** a classificação da qualidade das águas quanto aos valores VMA foi A3 no ano hidrológico de 2008/2009 devido aos valores do parâmetro Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares. Este problema de qualidade não ocorreu em nenhum dos sete anos hidrológicos anteriores em que o parâmetro foi monitorizado (de 2000/2001 a 2006/2007). Nos anos anteriores a 2008/2009 a classificação de qualidade foi A2 ou, no caso do ano 2007/2008, menor ou igual a A2, sendo os principais problemas de qualidade determinados pelos parâmetros Fenóis (classe A2 em todos os anos em que foi monitorizado) e Cor (classe A2 em todos os anos excepto os de 2004/2005 e 2007/2008).

Relativamente aos valores de VMR a classificação foi A2 no ano hidrológico de 2008/2009, devido aos parâmetros Cor, Oxigénio dissolvido e Coliformes totais. Nos anos hidrológicos anteriores a classificação de qualidade foi geralmente A3, com excepção dos anos de 2000/2001 e 2003/2004, em que a qualidade foi pior que A3 devido aos parâmetros Cor e Mercúrio, respectivamente, e do ano de 2007/2008 em que foi A2, devido aos parâmetros pH, Coliformes totais e *Streptococos fecais*. O principal problema de qualidade é representado pelas concentrações do parâmetro Fenóis, que em todos os anos hidrológicos

em que foi monitorizado (não foi monitorizado nos dois últimos anos analisados) determinou uma classe de qualidade A3. Os restantes parâmetros não apresentam geralmente problemas de qualidade, determinando uma classe de qualidade A1.

Relativamente ao principal problema de qualidade detectado nas albufeiras da Bravura e do Funcho, associado ao parâmetro Fenóis, é importante referir-se que em todas as análises efectuadas a concentração obtida era inferior ao limite de quantificação, tendo sido calculada a média necessária à avaliação de qualidade utilizando metade do limite de quantificação, tal como especificado pela Directiva 2009/90/CE da Comissão, de 31 de Julho. O problema de qualidade pode estar relacionado com poluição de origem agro-industrial mas também pode também estar associado à vegetação mediterrânica ocorrendo na zona (INAG, 1999b).

O processo de contaminação natural representado pelas concentrações de Manganês na Albufeira do Funcho (não considerado para a classificação final da água, tal como referido anteriormente) tende a reflectir-se mais na qualidade da água quando os volumes armazenados nas albufeiras são menores, o que terá justificado o acentuar do problema na Albufeira do Funcho nos anos hidrológicos de 2004/2005 e de 2005/2006, quando esta albufeira atingiu volumes mínimos de armazenamento (ARH Algarve, 2005). Nas albufeiras da Bravura e Funcho o parâmetro Cor poderá também estar associado à situação do parâmetro Manganês (Mana, 2007) e a situações de arrastamento de sedimentos devido a forte precipitação (INAG, 2003).

Relativamente aos problemas de qualidade das águas associados aos parâmetros microbiológicos a origem poderá estar na poluição por instalações de suinicultura e áreas agrícolas, localizadas na envolvente das albufeiras da Bravura e do Funcho (MANA, 2007; COBA, 2006).

Na figura seguinte estão localizadas as zonas protegidas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, com indicação da classe de qualidade referente ao ano hidrológico 2008-2009. No Carta 4.2.1 (Tomo 4B) apresenta-se a localização das zonas designadas para a protecção de água destinada à produção de água para consumo humano. No Carta 4.2.3, constante do mesmo Tomo acima referido, representa-se a classe de qualidade associada a cada uma das zonas protegidas.



Limites administrativos (Fonte: CAOP.2010 - IGP, 2010)

Limite de Concelhos

Regiões Hidrográficas (Fonte: InterSIG - INAG, 2009)

RH8

Massas de água superficiais (Fonte: InterSIG - INAG, 2010)

Rios

Costeiras

Lagos ou albufeiras

Transição

Proteção de água destinada ao abastecimento

Art. 13 da DQA (Fonte: InterSIG - INAG, 2010)

Albufeira de categoria $\leq A2$ (VMA) e $> A3$ (VMR) (ano hidrológico 2008-2009)

Albufeira de categoria A3 (VMA) e A2 (VMR) (ano hidrológico 2008-2009)

Albufeiras sem categoria atribuída

Figura 4.2.4 – Zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano na RH8 e representação da classe de qualidade no ano hidrológico 2008/2009

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

4.2.3.1. Captações de água subterrânea destinadas à produção de água para consumo humano

Durante vários anos os concelhos da RH8 utilizaram exclusivamente águas subterrâneas para o abastecimento público. Não obstante esta origem de água ter vindo a ser progressivamente substituída por águas de origem superficial, na RH8 continua a existir um número significativo de captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público.

As 440 captações de água subterrânea actualmente inventariadas na RH8 e cujo destino é o abastecimento público, extraem água de todas as massas de água subterrânea sob jurisdição da ARH Algarve, excepto Luz-Tavira, S. Bartolomeu e Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento. Do universo de captações activas (308), a maioria concentra-se nas áreas correspondentes à zona de serra. No entanto, são também frequentes as situações em que existem origens combinadas (subterrâneas/superficiais) ou em que a utilização das águas subterrâneas é cingida aos períodos críticos de seca ou de diminuição das reservas de água das albufeiras (situação de reserva), pelo que existem 132 captações em reserva na RH8.

Importa referir que no presente plano o universo das captações subterrâneas destinadas à produção de água para consumo humano resultou de informação preliminar recolhida junto de Câmaras Municipais, da empresa Águas do Algarve, S.A. e de empresas municipalizadas.

De facto, o processo de tramitação quanto à gestão das captações de abastecimento público ainda se encontra por concluir. De acordo com a ARH do Algarve, o número de captações que transitou dos municípios para o Sistema Multimunicipal é ainda relativamente reduzido, encontrando-se a decorrer o processo de negociação entre as autarquias e a empresa Águas do Algarve sobre a tramitação da gestão destas captações. É neste contexto que, no Programa de Medidas (Parte 6), é proposta a aferição posterior ao presente plano do universo efectivo das captações de água subterrânea destinadas à produção de água para consumo humano.

Quadro 4.2.9 – Captações destinadas à produção de água para consumo humano na RH8

Captações destinadas à produção de água para consumo humano	
N.º actual de captações de água subterrânea	440
N.º de captações activas	308
N.º de captações em reserva/funcionamento de recurso	132

Captações destinadas à produção de água para consumo humano	
N.º de captações com Perímetros de Protecção regulamentados	17
N.º de Buffers/Perímetros de Salvaguarda às Captações (precaução na ausência de perímetros de protecção aprovados)	284
N.º de captações que fornecem mais de 10 m ³ /dia	111
N.º de captações que fornecem mais de 50 pessoas	212

Nos quadros seguintes apresenta-se a distribuição do inventário das captações de água subterrânea para o abastecimento público, indicando-se a sua distribuição por concelho, as massas de água onde se localizam e aquelas que abastecem mais de 50 pessoas e fornecem mais de 10 m³/dia. Por vezes os dados fornecidos não apresentam a população servida pela captação; quando tal se verifica, considera-se que a mesma abastece populações isoladas com menos de 50 pessoas.

Quadro 4.2.10 – Distribuição das captações públicas por concelho da RH8

N.º Captações destinadas à produção de água para consumo humano por concelho		
Concelho	N.º captações	Massa de água subterrânea (n.º captações por massa de água subterrânea)
Albufeira	40	Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento (7) Querença – Silves (10) Albufeira-Ribeira de Quarteira (23)
Aljezur	5	Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Barlavento (5)
Almodôvar	45	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade (45)
Faro	4	S. João da Venda – Quelfes (1) Almansil – Medronhal (3)
Lagoa	11	Querença – Silves (5) Ferragudo – Albufeira (6)
Lagos	9	Almádena-Odeáxere (9)
Loulé	111	Almansil – Medronhal (2) Campina de Faro (6) Ferragudo – Albufeira (1) Quarteira (6) Querença – Silves (38) S. Brás de Alportel (3) S. João da Venda – Quelfes (1) Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade (7) Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento (24) Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade (14) Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento (9)
Monchique	54	Macico Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve (45) Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade (8) Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Barlavento (1)
Olhão	11	Chão de Cevada - Quinta de João de Ourém (1) Peral – Moncarapacho (2) S. João da Venda – Quelfes (8)
Portimão	9	Mexilhoeira Grande – Portimão (9)

N.º Captações destinadas à produção de água para consumo humano por concelho		
Concelho	N.º captações	Massa de água subterrânea (n.º captações por massa de água subterrânea)
S. Brás de Alportel	13	S. Brás de Alportel (6) Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento (3) Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento (4)
Silves	52	Querença – Silves (34) Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade (2) Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento (2) Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade (14)
Tavira	73	Malhão (4) Peral – Moncarapacho (1) Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento (14) Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento (54)
Vila do Bispo	3	Almádena – Odeáxere (1) Covões (2)
TOTAL	440	

Quadro 4.2.11 – Distribuição das captações públicas por massa de água subterrânea da RH8

N.º Captações destinadas à produção de água para consumo humano por massa de água subterrânea		
Massa de água subterrânea	Captações totais	Captações com extracções > 10 m ³ /dia ou abastecem >50 pessoas
Albufeira-Ribeira de Quarteira	23	13
Almádena-Odeáxere	10	3
Almansil-Medronhal	5	1
Campina de Faro	6	6
Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém	1	1
Covões	2	2
Ferragudo-Albufeira	7	3
Malhão	4	1
Mexilhoeira Grande-Portimão	9	4
Peral-Moncarapacho	3	3
Quarteira	6	5
Querença-Silves	87	53
São Brás de Alportel	9	9
São João da Venda-Quelfes	10	7
Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve	45	29
Orla Meridional Indiferenciado do Arade	9	1
Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento	50	23
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade	81	51
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Barlavento	6	0

N.º Captações destinadas à produção de água para consumo humano por massa de água subterrânea		
Massa de água subterrânea	Captações totais	Captações com extracções > 10 m ³ /dia ou abastecem >50 pessoas
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento	67	26
TOTAL	440	241

4.2.3.2. Protecção das captações de água subterrânea destinadas à produção de água para consumo humano

As águas subterrâneas constituem uma importante origem de água a nível regional e que importa preservar. No entanto, a qualidade das águas subterrâneas pode ser alterada pelas actividades que se desenvolvem nas áreas das massas de água subterrânea. Uma vez que a contaminação das águas subterrâneas é geralmente persistente, a recuperação da qualidade das mesmas é, em regra, um processo muito lento e difícil. Nesse sentido, a protecção das águas subterrâneas constitui um objectivo estratégico de grande importância, no desenvolvimento equilibrado e duradouro de uma região.

Um modo de assegurar a protecção das águas subterrâneas é a criação de **perímetros de protecção** das captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público, que são áreas definidas na vizinhança dessas captações, nas quais se estabelecem restrições de utilidade ao uso e transformação do solo, em função das características geológicas das formações que armazenam as águas subterrâneas exploradas e dos caudais extraídos.

O Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de Setembro estabelece as normas e os critérios para a delimitação de perímetros de protecção de captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público, com a finalidade de proteger a qualidade das águas dessas captações. O diploma é aplicado a captações que abastecem aglomerados populacionais com mais de 500 habitantes ou cujo caudal de exploração seja superior a 100 m³/dia (Artigo 1.º) e tem como principais 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.

Nos termos do Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de Setembro encontram-se actualmente definidos os perímetros de protecção de 17 captações de abastecimento público do concelho de Silves. Neste concelho estão regulamentadas as três zonas de protecção às sete captações de Benaciate, sob gestão da empresa Águas do Algarve, S.A. (Portaria n.º 687/2008 de 22 de Julho) e que exploram a massa de água subterrânea de Querença-Silves. Além destas, também estão regulamentados os perímetros de protecção às dez captações de Vale da Vila, sob gestão da Águas do Algarve, S.A. (Portaria n.º 1286/2009 de 19 de Outubro), também a captar na massa de água subterrânea de Querença-Silves.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de Setembro, o perímetro de protecção engloba três zonas de protecção: imediata, intermédia e alargada. A delimitação destas zonas satisfaz critérios geológicos, hidrogeológicos e económicos, estabelecidos com base nas características das massas de água subterrânea em que se encontra a captação, as suas condições e os caudais de exploração (Artigo 3.º). Além destas três zonas é necessário definir, para casos específicos, a delimitação de zonas especiais para as zonas de conexão hidráulica directa e para zonas costeiras onde exista ou possa existir intrusão marinha.

Nos três perímetros de protecção definidos de acordo com o Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de Setembro são definidas as seguintes servidões administrativas e restrições de utilidade pública:

- **Zona de protecção imediata:** é interdita qualquer instalação ou actividade, com excepção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação. Nesta zona o terreno é vedado e tem que ser mantido limpo de quaisquer resíduos, produtos ou líquidos que possam provocar infiltração de substâncias indesejáveis para a qualidade da água de captação
- **Zona de protecção intermédia:**
 - Podem ser interditas ou condicionadas as seguintes actividades e instalações quando se demonstrem susceptíveis de provocarem a poluição das águas subterrâneas: a) Pastorícia; b) Usos agrícolas e pecuários; c) Aplicação de pesticidas móveis e persistentes na água ou que possam formar substâncias tóxicas, persistentes ou bioacumuláveis; d) Edificações; e) Estradas e caminhos de ferro; f) Parques de campismo; g) Espaços destinados a práticas desportivas; h) Estações de tratamento de águas residuais; i) colectores de água residuais; j) Fossas de esgoto; l) Unidades industriais; m) Cemitérios; n) Pedreiras e quaisquer escavações; o) Explorações mineiras; p) Lagos e quaisquer obras ou escavações destinadas à recolha e armazenamento de água ou quaisquer substâncias susceptíveis de se infiltrarem; q) Depósitos de sucata



- São interditas as seguintes actividades e instalações: a) Infra-estruturas aeronáuticas; b) Oficinas e estações de serviço de automóveis; c) Depósitos de materiais radioactivos, de hidrocarbonetos e de resíduos perigosos; d) Postos de abastecimento e áreas de serviço de combustíveis; e) Transporte de hidrocarbonetos, de materiais radioactivos ou de outras substâncias perigosas; f) Canalizações de produtos tóxicos; g) Lixeiras e aterros sanitários.
- **Zona de protecção alargada:**
 - Podem ser interditas ou condicionadas as seguintes instalações e actividades que se demostrem susceptíveis de provocarem poluição das águas subterrâneas: a) Utilização de pesticidas móveis e persistentes na água ou que possam formar substâncias tóxicas, persistentes ou bioacumuláveis; b) Colectores de águas residuais; c) Fossas de esgoto; d) Lagos e quaisquer obras ou escavações destinadas à recolha e armazenamento de água ou quaisquer substâncias susceptíveis de se infiltrarem; e) Estações de tratamento de águas residuais; f) Cemitérios; g) Pedreiras e explorações mineiras; h) Infra-estruturas aeronáuticas; i) Oficinas e estações de serviço de automóveis; j) Postos de abastecimento e áreas de serviço de combustíveis; l) Depósitos de sucata.
 - São interditas as seguintes actividades e instalações: a) Transporte de hidrocarbonetos, de materiais radioactivos e de outras substâncias perigosas; b) Depósitos de materiais radioactivos, de hidrocarbonetos e de resíduos perigosos; c) Canalizações de produtos tóxicos; d) Refinarias e indústrias químicas; e) Lixeiras e aterros sanitários.

Adicionalmente, no âmbito do Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de Setembro, são também definidas as seguintes zonas de protecção que se aplicam em casos específicos:

- **Zona de protecção especial:** definida em zonas onde há conexão hidráulica directa ou através de condutas cársticas ou fissuras. Na zona de protecção especial são interditas quaisquer actividades
- **Zona de protecção contra o avanço da cunha salina:** definida em zonas costeiras onde existe ou pode existir intrusão marinha. Na zona de protecção contra o avanço da cunha salina podem ser limitados os caudais de exploração das captações existentes e interdita a construção ou exploração de novas captações de água subterrânea ou condicionado o seu regime de exploração

Na RH8, encontram-se também regulamentadas as três zonas de protecção à zona de concessão que inclui as nascentes de São João, Santa Teresa, Pancada 1 e 2 (concessão hidromineral HM-6), no concelho de Monchique, sob gestão da ENATUR – Empresa Nacional de Turismo, S.A. (Portaria n.º 318/94, de 26 de

Maio), que se localizam na RH8, nas massas de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve e da Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Algarve. Estas captações são alvo de perímetro de protecção de acordo com o Decreto-Lei n.º 90/90 de 16 de Março, que disciplina o regime jurídico de revelação e aproveitamento de bens naturais existentes na crosta terrestre, genericamente designados por recursos geológicos, com excepção da ocorrência de hidrocarbonetos.

De acordo com o **Decreto-Lei n.º 90/90 de 16 de Março** são definidas as seguintes restrições às zonas de protecção das captações abrangidas por este diploma:

- **Zona imediata de protecção:**
 - Actividades e instalações interditas: a) Construções de qualquer espécie; b) sondagens e trabalhos subterrâneos; c) realização de aterros, desaterros ou de operações que impliquem ou tenham como efeito modificações no terreno; d) utilização de adubos orgânicos ou químicos, insecticidas, pesticidas ou quaisquer outros produtos químicos; e) despejo de detritos e desperdícios e a constituição de lixeiras; f) trabalhos para a condução, tratamento ou recolha de esgotos. As obras e trabalhos a que se referem as alíneas a), b), c) e f), quando aproveitem à conservação e exploração do recurso, poderão ser autorizados pelas entidades competentes;
 - Actividades e instalações condicionadas: Corte de árvores e arbustos, destruição de plantações e demolição de construções de qualquer espécie carece de autorização prévia;
- **Zona intermédia de protecção:**
 - Actividades e instalações interditas: são proibidas as seguintes actividades, salvo quando devidamente autorizadas pela entidade competente da Administração: a) Construções de qualquer espécie; b) sondagens e trabalhos subterrâneos; c) realização de aterros, desaterros ou de operações que impliquem ou tenham como efeito modificações no terreno; d) utilização de adubos orgânicos ou químicos, insecticidas, pesticidas ou quaisquer outros produtos químicos; e) despejo de detritos e desperdícios e a constituição de lixeiras; f) trabalhos para a condução, tratamento ou recolha de esgotos; g) corte de árvores e arbustos, destruição de plantações e demolição de construções de qualquer espécie;
- **Zona alargada de protecção:**
 - Actividades e instalações interditas: poderão ser proibidas as seguintes actividades quando estas representem riscos de interferência ou contaminação para o recurso: a) Construções de qualquer espécie; b) sondagens e trabalhos subterrâneos; c) realização de aterros, desaterros ou de operações que impliquem ou tenham como efeito



modificações no terreno; d) utilização de adubos orgânicos ou químicos, insecticidas, pesticidas ou quaisquer outros produtos químicos; e) despejo de detritos e desperdícios e a constituição de lixeiras; f) trabalhos para a condução, tratamento ou recolha de esgotos; g) corte de árvores e arbustos, destruição de plantações e demolição de construções de qualquer espécie.

Das captações da RH8 para as quais já foram delimitados os perímetros de protecção sintetizam-se seguidamente as principais características. Importa referir que apenas as captações de Benaciate e Vale da Vila, cujos perímetros de protecção foram aprovados pela Portaria n.º 687/2008, de 22 de Julho e pela Portaria n.º 1286/2009, de 19 de Outubro, constituem zonas protegidas, nos termos da Lei da Água, no que respeita a captação de águas subterrâneas para o consumo humano.

Quadro 4.2.12 – Captações com perímetros de protecção na RH8, incluindo as concessões de exploração de recursos hidrominerais em Monchique

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
Monchique* (nacentes de São João, Santa Teresa, Pancada 1 e 2)	Portaria n.º 318/1994 de 26 de Maio	Identificadas anteriormente para a Zona imediata de protecção, Zona intermédia de protecção e Zona alargada de protecção, de acordo com o Decreto-Lei n.º 90/90 de 16 de Março	Identificadas anteriormente para a Zona imediata de protecção, Zona intermédia de protecção e Zona alargada de protecção, de acordo com o Decreto-Lei n.º 90/90 de 16 de Março	N.A.	Obras de captação que possam contribuir para a deterioração da qualidade física, química e bacteriológica
Silves (Benaciate)	Portaria n.º 687/2008 de 22 de Julho	Identificadas anteriormente para a Zona de protecção imediata, Zona de protecção intermédia e Zona de protecção alargada, de acordo com o Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de Setembro	Identificadas anteriormente para a Zona de protecção imediata, Zona de protecção intermédia e Zona de protecção alargada, de acordo com o Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de Setembro	N.A.	Obras de captação que possam contribuir para a deterioração da qualidade física, química e bacteriológica

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
Silves (Vale da Vila)	Portaria n.º 1286/2009 de 19 de Outubro	Identificadas anteriormente para a Zona de protecção imediata, Zona de protecção intermédia e Zona de protecção alargada, de acordo com o Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de Setembro	Identificadas anteriormente para a Zona de protecção imediata, Zona de protecção intermédia e Zona de protecção alargada, de acordo com o Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de Setembro	N.A.	Sujeitas à obtenção de título nos termos do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio, a emitir pela ARH Algarve

N.A. Não aplicável; * perímetros de protecção delimitados nos termos do Decreto-Lei n.º 90/90 de 16 de Março

Existem, no entanto, outras captações com **buffer/perímetro de salvaguarda** às mesmas, definidos pela ARH como medida de protecção na ausência de perímetros aprovados, estas localizam-se nos concelhos de Albufeira, Aljezur, Almodôvar, Faro, Lagoa, Lagos, Loulé, Monchique, Olhão, Ourique, Portimão, São Brás de Alportel, Silves, Tavira, Vila do Bispo e Vila Real de Santo António. Sintetizam-se seguidamente as características das captações em causa. Estes *buffers* são unicamente para protecção da captação do ponto de vista da quantidade, i.e., os *buffers* pretendem condicionar a construção de novas captações nas imediações das captações de água subterrânea destinadas à produção de água para consumo humano.

Destaca-se que estes *buffers* são aplicados pela ARH Algarve a todas as captações destinadas à produção de água para consumo humano até que seja definido critério para protecção da quantidade. Alguns regulamentos de PDM consideram esta questão. Assim, todas as captações (em serviço ou em reserva – 440) têm *buffers* devidamente assinalados e são tidos em consideração no âmbito do licenciamento de novas captações de água subterrânea ou em pedidos de novas descargas de águas residuais, nomeadamente as provenientes de sistemas autónomos de pequenas moradias isoladas.

Quadro 4.2.13 – Captações com *buffer*/perímetros de salvaguarda da quantidade de água subterrânea, na RH8

Captação com <i>buffer</i> /perímetro de salvaguarda delimitado	Estado/Disposição legal
Albufeira (40 Captações)	Sem perímetro aprovado, <i>buffer</i> dos 300 m, 500 m e 1.000 m
Aljezur (5 Captações)	Sem perímetro aprovado, <i>buffer</i> dos 300 m, 500 m e 1.000 m
Almodôvar (45 Captações)	Sem perímetro aprovado, <i>buffer</i> dos 300 m, 500 m e 1.000 m
Faro (4 Captações)	Sem perímetro aprovado, <i>buffer</i> dos 300 m, 500 m e 1.000 m
Lagoa (11 Captações)	Sem perímetro aprovado, <i>buffer</i> dos 300 m, 500 m e 1.000 m
Lagos (9 Captações)	Sem perímetro aprovado, <i>buffer</i> dos 300 m, 500 m e 1.000 m

Captação com buffer/perímetro de salvaguarda delimitado	Estado/Disposição legal
Loulé (108 Captações)	Sem perímetro aprovado, buffer dos 300 m, 500 m e 1.000 m
Monchique (54 Captações)	Sem perímetro aprovado, buffer dos 300 m, 500 m e 1.000 m
Olhão (11 Captações)	Sem perímetro aprovado, buffer dos 300 m, 500 m e 1.000 m
Portimão (9 Captações)	Sem perímetro aprovado, buffer dos 300 m, 500 m e 1.000 m
São Brás de Alportel (13 Captações)	Sem perímetro aprovado, buffer dos 300 m, 500 m e 1.000 m
Silves (52 Captações)	Sem perímetro aprovado, buffer dos 300 m, 500 m e 1.000 m
Tavira (73 Captações)	Sem perímetro aprovado, buffer dos 300 m, 500 m e 1.000 m
Vila do Bispo (3 Captações)	Sem perímetro aprovado, buffer dos 300 m, 500 m e 1.000 m

Tendo em consideração o modelo de gestão dos sistemas de abastecimento público da RH8 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, muitas captações actualmente em serviço poderão passar a curto médio prazo a situação de reserva. Não obstante, os *buffers* de protecção continuarão a figurar mesmo naquelas captações que vão passar a situação de reserva.

Atendendo a que a maioria das captações públicas existentes na RH8 encontra-se em processo de negociação sobre a tramitação quanto à sua gestão entre as autarquias e a Águas do Algarve, S.A., actualmente há poucos perímetros de protecção definidos e a sua delimitação está dependente deste processo de negociação.

4.2.3.3. Qualidade da água subterrânea nas captações destinadas à produção de água para consumo humano

A análise da qualidade da água captada nas captações de água subterrânea destinadas à produção de água para consumo humano e respectiva avaliação de adequabilidade de acordo com a categoria A1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto foi feita no âmbito da caracterização hidroquímica das massas de água subterrânea, no Tomo 2. No âmbito desta avaliação destacam-se as seguintes situações de incumprimento:

- Na massa de água subterrânea Albufeira-Ribeira de Quarteira, as captações 605/219, 605/220, 605/288, 605/313, 605/314, 605/328, 605/51 e 605/58 apresentam incumprimentos relacionados com parâmetros microbiológicos e físico-químicos, sendo que alguns destes ultrapassam o respectivo Valor Máximo Admissível (VMA);

- Na massa de água subterrânea Almádena-Odeáxere, as captações 602/6 e 602/12 apresentam incumprimentos relacionados com parâmetros microbiológicos e físico-químicos, no entanto, estes não ultrapassam o respectivo VMA;
- Na massa de água subterrânea Almansil-Medronhal, as captações 606/412 e 607/556 apresentam incumprimentos relacionados com parâmetros microbiológicos e físico-químicos, sendo que alguns destes ultrapassam o respectivo VMA;
- Na massa de água subterrânea Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém, a captação 611/73 apresenta incumprimentos relacionados com parâmetros físico-químicos, sendo que alguns destes ultrapassam o respectivo VMA;
- Na massa de água subterrânea Covões, a captação 609/9 apresenta incumprimentos relacionados com o nitrato e este ultrapassa o respectivo VMA;
- Na massa de água subterrânea Ferragudo-Albufeira, as captações 604/137 e 605/77 apresentam incumprimentos relacionados com parâmetros microbiológicos e físico-químicos, sendo que alguns destes ultrapassam o respectivo VMA;
- Na massa de água subterrânea Malhão, as captações 608/367 e 608/491 apresentam incumprimentos relacionados com parâmetros microbiológicos e físico-químicos, sendo que alguns destes ultrapassam o respectivo VMA;
- Na massa de água subterrânea Mexilhoeira Grande-Portimão, a captação 594/161 apresenta incumprimentos relacionados com parâmetros microbiológicos e físico-químicos, no entanto, estes não ultrapassam o respectivo VMA;
- Na massa de água subterrânea Querença-Silves, as captações 595/095, 595/096, 595/097, 595/137, 595/220, 595/298, 595/299, 595/1011, 596/188, 596/279, 595/303, 596/330 e 596/332 apresentam incumprimentos relacionados com parâmetros microbiológicos e físico-químicos, sendo que alguns destes ultrapassam o respectivo VMA. Por outro lado, em 2009, as captações 595/1034, 595/1035, 595/1040, 595/1051, 595/1052, 596/278, 595/305, 595/306, FB1, FB2, FB3, FB7 e Vale da Vila 3D não apresentam incumprimentos;
- Na massa de água subterrânea São João da Venda-Quelfes, a captação 607/468 apresenta incumprimentos relacionados com parâmetros microbiológicos e físico-químicos, sendo que alguns destes ultrapassam o respectivo VMA;
- Na massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve, a captação 585/15 apresenta incumprimentos relacionados com parâmetros microbiológicos e físico-químicos, no entanto, estes não ultrapassam o respectivo VMA;
- Na massa de água subterrânea Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento, as captações 598/134 e 605/297 apresentam incumprimentos relacionados com



parâmetros microbiológicos e físico-químicos, sendo que alguns destes ultrapassam o respectivo VMA.

No âmbito do Programa de Medidas do presente PGBH são propostas medidas que visam agilizar a tramitação da gestão das captações públicas das autarquias para a Águas do Algarve, S.A., bem como medidas de protecção das captações quanto à degradação da qualidade da água captada e medidas que visam a resolução dos incumprimentos (previamente identificados no Tomo 2) relacionados com a qualidade da água subterrânea destinada à produção de água para consumo humano.

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 qualidade 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-Membro:

- 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 5.690/2000, de 29 Março e n.º 12.677/2000, 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, 2006b; INAG, 2008b).

No quadro seguinte estão representadas, para os anos compreendidos entre 2002 e 2007 e para a RH8, o n.º de designações conformes e o comprimento total de rios conformes com a Directiva 78/659/CE de acordo com a classificação que foi levada ao conhecimento da Comissão Europeia.

Quadro 4.2.14 – 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	0	2	2	0	140,2	140,2	0	100	100	0	100	100
2003	0	2	2	0	140,2	140,2	0	100	100	0	100	100
2004	0	2	2	0	140,2	140,2	0	100	100	0	100	100
2005	0	2	2	0	140,2	140,2	0	100	100	0	100	100
2006	0	2	2	0	140,2	140,2	0	100	100	0	100	100
2007	0	2	2	0	140,2	140,2	0	100	100	0	100	100

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

Verifica-se assim que na RH8 todos os troços piscícolas designados como zonas protegidas têm apresentado uma avaliação de conformidade para os anos civis.

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 à qualidade das águas do litoral e salobras para fins aquícolas – 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. As normas de qualidade estabelecidas neste contexto destinam-se, em particular, a contribuir para a boa qualidade dos produtos conquícolas passíveis de consumo pelo homem. No anexo XIII do mesmo Decreto-Lei estão estabelecidos os parâmetros de qualidade das águas do litoral ou salobras para fins conquícolas.

Estabelece no n.º 1 do artigo 41.º que sejam classificadas as águas conquícolas pelo IPIMAR, ouvidas a Direcção Regional do Ambiente, o Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade (anterior Instituto da Conservação da Natureza – ICN) e o INAG. Actualmente não se encontram classificadas águas conquícolas na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve.

Apesar da ausência de classificação de zonas protegidas para protecção de espécies conquícolas, localizam-se na RH8 zonas de produção e de apanha e cultivo de moluscos bivalves classificadas ao abrigo da Portaria n.º 1421/2006 de 21 de Setembro, que particulariza para a produção e comercialização de moluscos bivalves, equinodermes, tunicados e gastrópodes marinhos vivos as disposições gerais de regras de higiene dos géneros alimentícios estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 113/2006, de 12 de Junho. Estas disposições são 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.

Dada esta situação e no sentido de se contribuir com informação de apoio a uma possível classificação futura de zonas de protecção a espécies conquícolas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, inclui-se neste Plano a identificação e a classificação de qualidade das zonas de produção e de apanha e cultivo de moluscos bivalves estabelecidas ao abrigo da Portaria n.º 1.421/2006.

Relativamente à classificação das zonas de produção e de apanha e cultivo de moluscos bivalves para o continente são de considerar os seguintes despachos: o Despacho n.º 5188/2000 (2.ª Série) de 4 de Março, o Despacho n.º 12.262/2001 (2.ª série) de 9 de Junho, o Despacho n.º 14.829/2001 (2.ª série) de 16 de Julho, o Despacho n.º 13.433/2003 (2.ª Série) de 9 de Julho, o Despacho n.º 16.167/2005 (2.ª Série) de 25 de Julho, o Despacho n.º 9.604/2007 (2.ª série) de 25 de Maio, o Despacho n.º 19.961/2008 (2.ª série) de 28 de Julho e o Despacho n.º 14.515/2010 (2.ª Série) de 17 de Setembro.

O Despacho n.º 14.515/2010 de 17 de Setembro estabelece a classificação das zonas de produção (estuarino-lagunares e marinhas) de moluscos bivalves vivos.



4.2.4.2. Caracterização das águas piscícolas e zonas de produção de moluscos bivalves

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 das Ribeiras do Algarve. Assim, no quadro seguinte é feita a descrição das águas piscícolas, de acordo com o disposto no Aviso n.º 12.677/2000, 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 5.690/2000, de 29 Março e n.º 12.677/2000, de 23 de Agosto);
- das Estações de monitorização da qualidade da água.

Para a RH8 foram identificadas como águas piscícolas os seguintes cursos de água: Rio Arade e a Ribeira de Odelouca, num total de **9 massas de água**. No que respeita às zonas de produção de moluscos bivalves, foram identificadas, para a Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, pelo Despacho n.º 14.515/2010 de 17 de Setembro as zonas costeiras constituídas pelas faixas litorais L7 – Litoral Portimão – Lagos, L8 – Litoral Olhão – Faro e L9 – Litoral Vila Real de Santo António – Tavira e as zonas estuarino-lagunares seguintes:

- VRSA1 – TAV1 Cacela – Fábrica;
- TAV2 Quatro Águas – Torre d'Aires;
- FUZ1 Murteira – Fuzeta – Ilha Fuzeta;
- OLH1 Regueira da Água Quente – Alto da Farroba;
- OLH2 Barrinha – Marim;
- OLH3 Fortaleza – Areais;
- OLH4 Ilhote Negro – Garganta;
- OLH5 Lameirão – Culatra;
- FAR1 Cais Novo – Marchil;
- FAR2 Regato de Azeites – Largura;
- POR1 Montante da Ponte Nova;
- POR2 Povoação;
- LAG Vale da Lama.

Quadro 4.2.15 – Identificação das águas de superfície piscícolas para a Região Hidrográfica dos Ribeiras do Algarve

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			
PTP51	Arade/Rio Arade	Ciprinídeos	Todo o curso de água	4	PT08RDA1661 PT08RDA1666 PT08RDA1669 PT08RDA1674	Rio Arade Alb. Funcho Alb. Arade Rio Arade (HMWB – Jusante B. Arade)	49,2	Março de 2000	Alb. do Arade (30G/09S) Foz do Ribeiro (30H/04)
PTP52	Arade/Ribeira de Odelouca	Ciprinídeos	Todo o curso de água	5	PT08RDA1656 PT08RDA1655 PT08RDA1663 PT08RDA1675 PT08RDA1676	Rib. de Odelouca Rib. de Odelouca Rib. de Odelouca Rib. de Odelouca Rib. de Odelouca	88,6	Março de 2000	Sapeira (29G/01)

Fontes: INAG (2010b e 2010d); Aviso n.º 5690/2000 de 29 Março e Aviso n.º 12677/2000 de 23 de Agosto; ARH Algarve (2010b).

Quadro 4.2.16 – Identificação das zonas de produção de moluscos bivalves para a Região Hidrográfica dos Ribeiras do Algarve

Capitania	Zona de produção	Zona de apanha/cultivo	Categoria	Massas de Água			Área		Espécies indicadoras*
				N.º	Código	Nome	Km²	ha	
Vila Real de Santo António / Tavira	L9 Litoral Vila Real de Santo António – Tavira	Todas as zonas	Zona costeira	2	PTCOST16 PTCOST17	CWB-I-6 CWB-II-7	19,5	1950	Amêijoia-branca e Conquilha
Olhão / Faro	L8 Litoral Olhão – Faro	Todas as zonas	Zona costeira	2	PTCOST15 PTCOST16	CWB-II-6 CWB-I-6	41,5	4154	Amêijoia-branca
Portimão / Lagos	L7 Litoral Portimão - Lagos	Todas as zonas	Zona costeira	2	PTCOST14 PTCOST15	CBW-II-5B CBW-II-6	64,0	6404	Conquilha, Mexilhão e Ostra
Vila Real de Santo António / Tavira	Ria Formosa / VRSA / Tavira	VRSA1 - TAVI Cacela - Fábrica	Zona estuarino-lagunar	2	PTRF5 PTCOST16	Ria Formosa WB5 CWB-I-6	1,81	181,43	Ostra, Amêijoia-boia
Tavira	Ria Formosa/Tavira	TAV2 Quatro Águas — Torre d'Aires	Zona estuarino-lagunar	3	PTRF4 PTRF5 PTCOST16	Ria Formosa WB4 Ria Formosa WB5 CWB-I-6	10,8	1080,8	Amêijoia-boia



Capitania	Zona de produção	Zona de apanha/cultivo	Categoria	Massas de Água			Área		Espécies indicadoras*
				N.º	Código	Nome	Km ²	ha	
Fuzeta	Ria Formosa/Fuzeta	FUZI Murteira — Fuzeta —Ilha Fuzeta	Zona estuarino- lagunar	2	PTRF4 PTCOST16	Ria Formosa WB4 CWB-I-6	5,01	501,08	Amêijoa-ba
Olhão	Ria Formosa/Olhão	OLH1 Regueira da Água Quente — Alto da Farroba	Zona estuarino- lagunar	2	PTRF4 PTCOST16	Ria Formosa WB4 CWB-I-6	2,68	268,0	Amêijoa-ba
		OLH2 Barrinha — Marim	Zona estuarino- lagunar	2	PTRF4 PTRF2	Ria Formosa WB4 Ria Formosa WB2	0,52	52,42	Amêijoa-ba
		OLH3 Fortaleza - Areais	Zona estuarino- lagunar	2	PTRF2 PTRF3	Ria Formosa WB2 Ria Formosa WB3	7,82	781,8	Amêijoa-ba
		OLH4 Ilhote Negro — Garganta	Zona estuarino- lagunar	2	PTRF2 PTRF3	Ria Formosa WB2 Ria Formosa WB3	4,05	405,0	Amêijoa-ba
		OLH5 Lameirão — Culatra	Zona estuarino- lagunar	3	PTRF2 PTRF3 PTCOST16	Ria Formosa WB2 Ria Formosa WB3 CWB-I-6	4,15	414,6	Amêijoa-ba
Faro	Ria Formosa/Faro	FAR1 Cais Novo - Marchil	Zona estuarino- lagunar	1	PTRF2	Ria Formosa WB2	5,50	550,3	Amêijoa-ba
		FAR2 Regato de Azeites - Largura	Zona estuarino- lagunar	4	PTRF1 PTRF2 PTRF3 PTCOST16	Ria Formosa WB1 Ria Formosa WB2 Ria Formosa WB3 CWB-I-6	5,43	542,5	Amêijoa-ba
Portimão	Rio Arade	POR1 Montante da Ponte Nova	Zona estuarino- lagunar	1	PT08RDA1701	Arade-WB1	0,12	12,02	Amêijoa-ba e Amêijoa-macha
	Ria do Alvor	POR2 Povoação	Zona estuarino- lagunar	-	-	-	0,16	16,35	Amêijoa-ba
Lagos		LAG Vale da Lama	Zona estuarino- lagunar	2	PT08RDA1700 PTCOST15	Ria Alvor CWB-II-6	0,27	26,79	Amêijoa-ba, berbigão e ostra

Fontes: Despacho n.º 14515/2010 de 17 de Setembro; Despacho n.º 19961/2008 de 28 de Julho; INAG (2010d).

Observações: * – informação ausente do Despacho n.º 14515/2010: consideram-se as espécies indicadores apresentadas no Despacho n.º 19961/2008 de 28 de Julho.

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 do Algarve e INAG (2010b), 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.

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 deverá ser mensal para a grelha de parâmetros do Anexo X.

Avaliou-se a conformidade com as normas de qualidade para todos os parâmetros para os quais está definido VMA (Valor Máximo Admissível) ou VMR (Valor Máximo Recomendável), sendo considerada a classificação do parâmetro com avaliação mais desfavorável. 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, nem para os parâmetros "Compostos Fenólicos" e "Hidrocarbonetos", dado não se dispor de informação que permita a verificação da conformidade com a norma de qualidade. Tendo em conta que não existem descargas térmicas nos troços piscícolas da RH8 (ARH Algarve, 2011, comunicação escrita) não foi considerada a avaliação de qualidade quanto ao parâmetro "Temperatura".

A verificação de qualidade para o parâmetro "Fósforo" foi efectuada com os pressupostos da alínea a) do número 3 do artigo 35.º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, tendo sido verificada, por precaução, a conformidade com o valor indicativo de 0,4 mg/l indicado no Anexo X do mesmo decreto-lei para águas de ciprinídeos, não tendo sido considerada para a avaliação final da conformidade.

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 RH8, com uma extensão definida, é representado por uma ou por duas estações, a saber (ARH Algarve, 2010b):

- Troço 51 – Estações “Albufeira do Arade” e “Foz do Ribeiro”;
- Troço 52 – Estação “Sapeira”.

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.

No caso das águas conquícolas, a classificação das zonas de produção de moluscos bivalves está baseada exclusivamente em critérios bacteriológicos: Coliformes Fecais até ao Despacho n.º 16167/2005 de 25 de Julho inclusive e *Escherichia coli* a partir do despacho Despacho n.º 9604/2007 de 25 de Maio. 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 - não é autorizada a apanha de moluscos bivalves. Os limites considerados para a classificação em cada classe são apresentados no quadro seguinte:

Quadro 4.2.17 – Critérios bacteriológicos para a classificação da qualidade de águas conquícolas

Classe	Até ao Despacho n.º 16167/2005 de 25 de Julho (Coliformes Fecais / 100g)	Despacho n.º 9604/2007 de 25 de Maio (<i>Escherichia coli</i> / 100g)	A partir do Despacho n.º 19961/2008 de 28 de Julho (<i>Escherichia coli</i> / 100g)
A	Menos de 300	Menos de 230	Inferior ou igual a 230
B	De 300 a 6000 ^a	De 230 a 4600 ^a	Superior a 230 e inferior ou igual a 4600 ^{b,c}
C	De 6000 a 60 000	De 4600 a 46 000	Superior a 4600 e inferior ou igual a 46 000
Proibida	Mais de 60 000	Mais de 46 000	Mais de 46 000

Observações: ^a – em pelo menos 90% das amostras; ^b – Despacho n.º 19961/2008 de 28 de Julho: em pelo menos 90% das amostras; ^c - Despacho n.º 14515/2010 de 17 de Setembro: pelo menos em 90 % das amostras e nenhuma exceder 46.000/100g.

Estes critérios bacteriológicos são aplicados a espécies indicadoras, entendendo-se como espécie indicadora o molusco bivalve mais representativo na zona de apanha/cultivo e que foi objecto de análise.

B. Resultados

A avaliação da conformidade em cada uma das estações monitorizadas para a avaliação da qualidade das águas piscícolas na RH8 encontra-se descrita no quadro seguinte, para os oito últimos anos hidrológicos em que dados de monitorização estão disponíveis no SNIRH.

Quadro 4.2.18 – Verificação da conformidade (VC) das águas de superfície piscícolas para a RH8

Ano Hidrológico	VC	Zonas Protegidas		
		PTP51		PTP52
		Albufeira do Arade	Foz do Ribeiro	Sapeira
2001-2002	Avaliação	C	C	C
	Parâmetros responsáveis	-	-	-
2002-2003	Avaliação	C ^a	C ^a	C ^a
	Parâmetros responsáveis	-	-	-
2003-2004	Avaliação	C	C	C
	Parâmetros responsáveis	-	-	-
2004-2005	Avaliação	N(C) (VMR)	C	N(C) (VMR)
	Parâmetros responsáveis	NO ₂ ^b	-	NO ₂
2005-2006	Avaliação	N(C) (VMR)	N(C) (VMR)	N(C) (VMR)
	Parâmetros responsáveis	SST, NO ₂	NO ₂	NO ₂
2006-2007	Avaliação	N(C) (VMR)	C	C
	Parâmetros responsáveis	SST, NO ₂	-	-
2007-2008	Avaliação	C ^c	C ^{a, d}	N(C) (VMR) ^{a, d}
	Parâmetros responsáveis	-	-	NO ₂

Ano Hidrológico	VC	Zonas Protegidas		
		PTP51		PTP52
		Albufeira do Arade	Foz do Ribeiro	Sapeira
2008-2009	Avaliação	NC (VMR) ^{e,f}	C	N(C) (VMR) ^{e,f}
	Parâmetros responsáveis	NO ₂	-	NO ₂

Fontes: INAG (2010b); Bases de Dados da Monitorização da ARH do Algarve; Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto.

Observações:

^a – Zn Total e Cu solúvel sem informação;

^b – concentração de Fósforo acima do valor indicativo de 0,4 mg/l para águas de ciprinídeos;

^c – O₂ dissolvido e Cu solúvel sem informação;

^d – O₂ dissolvido apenas com duas amostras;

^e – NH₃ conforme VMA mas não conforme VMR;

^f – CBO₅ apenas com duas amostras.

A verificação da conformidade das zonas protegidas em relação aos Valores Máximos Recomendáveis (VMA), tendo em conta os critérios utilizados pelo INAG, é a seguinte:

Quadro 4.2.19 – Verificação da conformidade das zonas protegidas (piscícolas) em relação aos Valores Máximos Recomendáveis (VMA) para a RH8 no ano hidrológico 2008-2009

Zona Protegida (Código/Nome)	Verificação da Conformidade
PTP51 – Arade	Conforme
PTP52 – Ribeira de Odelouca	Conforme

Tendo em conta os VMA, ambas as zonas protegidas apresentam-se como conformes para o ano hidrológico 2008-2009. No entanto, é importante reflectir também sobre a conformidade face aos Valores Máximos Recomendáveis (VMR). Assim, a qualidade das águas na zona protegida PTP51 – Rio Arade foi avaliada como não conforme em relação aos VMR em 2008-2009 e três anos hidrológicos anteriores (2004-2005, 2005-2006 e 2006-2007). O principal problema de qualidade afectando esta zona protegida consistiu nos teores de “Nitritos”, especialmente na estação da Albufeira do Arade, que superaram o Valor Máximo Recomendável (VMR) para águas de ciprinídeos. De forma mais pontual verificam-se também, na Albufeira do Arade, problemas de qualidade associados aos “SST, em que o parâmetro excede os valores máximos recomendáveis. No último ano hidrológico analisado verifica-se também que o valor de “Amoníaco não ionizado” excede o Valor Máximo Recomendável, embora esteja conforme o Valor Máximo Admissível.

A qualidade das águas na zona protegida PTP52 – Ribeira de Odelouca tem sido avaliada como não conforme face aos VMR para suporte das comunidades de ciprinídeos em metade dos anos hidrológicos analisados, incluindo os dois últimos anos. Também nesta zona protegida o principal problema de

qualidade é a excedência do Valor Máximo Recomendável para o parâmetro “Nitritos”, tendo que todos os outros parâmetros monitorizados verificaram conformidade com as normas de qualidade.

Em resumo, o principal parâmetro responsável pela não conformidade da água para suporte de ciprinídeos face aos VMR foi, no conjunto dos troços, “Nitritos”. Os nitritos constituem uma das formas de azoto presentes nos sistemas aquáticos. 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. 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).

Relativamente ao problema de qualidade de acordo com o VRM verificado quanto ao parâmetro “SST” no troço PTP51 – Arade, considera-se que possa estar relacionado com a situação de seca ocorrida em 2004-2005 (cf. secção 4.1.4), dado a ocorrência das análises com teor mais elevado de SST na estação húmida e especialmente no ano 2005-2006 e tendo em conta que uma análise do nível medido na estação hidrométrica da Albufeira do Arade (código do SNIRH 30G/02A) permite verificar que dos anos hidrológicos analisados o ano de 2004-2005 foi aquele em que o nível da albufeira se manteve sistematicamente mais baixo (abaixo dos 40 m). Estes factos sugerem, assim, que a degradação de qualidade tenha sido causada pelo arrastamento pela chuva de materiais acumulados durante o longo período de seca na bacia hidrográfica da albufeira.

A classe de qualidade atribuída por despacho nos últimos 10 anos para as zonas de produção de moluscos bivalves é apresentada no quadro seguinte.



Quadro 4.2.20 – Classificação da qualidade das zonas de produção conquícolas para a RH8

Zona de Produção	Despacho n.º 5188/2000 de 4 de Março	Despacho n.º 14829/2001 de 9 de Julho	Despacho n.º 13433/2003 de 9 de Julho	Despacho n.º 16167/2005 de 25 de Julho	Despacho n.º 9604/2007 de 25 de Maio	Despacho n.º 19961/2008 de 28 de Julho	Despacho n.º 14515/2010 de 17 de Setembro
L9 Litoral Vila Real Santo António – Tavira	A*	A	A	A	A	A	A
L8 Litoral Olhão – Faro	A	A	A	A	A	A	A
L7 Litoral Portimão – Lagos	A	A	A	A	A	A	A
Ria Formosa / VRSA	B	B	B	B	B	B	B
Ria Formosa / Tavira	B	B excepto Cacela/Fábrica, Igreja, Lacém, Poço da Ilha, Ponta do Cabo, Ribeira do Junco, Ribeira do Lastro (C)	B	B	B	B	B
Ria Formosa/Fuzeta	B excepto Murteira (C)	B	B	B	B	B	B

Zona de Produção	Despacho n.º 5188/2000 de 4 de Março	Despacho n.º 14829/2001 de 9 de Julho	Despacho n.º 13433/2003 de 9 de Julho	Despacho n.º 16167/2005 de 25 de Julho	Despacho n.º 9604/2007 de 25 de Maio	Despacho n.º 19961/2008 de 28 de Julho	Despacho n.º 14515/2010 de 17 de Setembro
Ria Formosa / Olhão	B excepto Fortaleza e Anixa (C)	B excepto Alcorão, Ponta do Guano, Rabaçal, Coroa dos Mouros, Esteiro da Comporta, Ilha da Lebre, Ilhote Negro, Moinho da Barreta, Ponta da Arte, Costado da Barraca, Costado da Sardinha, Esteiro do Cascalho, Esteiro do Malhado, Esteiro Nobre, Esteiro do Parguete, Irmanitas (C)	B	B excepto Marchil (C)	B	B	B
Ria Formosa / Faro	C excepto Largura e Carga Palha (B)	B excepto Marchil (C)	B excepto Marchil (C)	B	C (Chalé das Canas, Marchil) B (Ramalhete-Largura, Praia)	B	B
Rio Arade	B (Montante Ponte Nova) Proibida (Jusante Ponte Nova)	B (Montante Ponte Nova) Proibida (Jusante Ponte Nova)	B	B	C*	Proibida	Proibida
Ria do Alvor	B	C	B	B	B*	B	B

Observação: * - insuficientes resultados de amostragem.



Para as zonas costeiras L9 Litoral Vila Real de Santo António – Tavira, L8 Litoral Olhão – Faro e L7 Litoral Portimão – Lagos as zonas de produção conquícolas têm sido classificadas como sendo de classe A – os bivalves podem ser apanhados e comercializados para consumo humano directo.

Para as zonas estuarino-lagunares a classificação de qualidade atribuída tem sido inferior. De acordo com a última classificação efectuada pelo Despacho 14515/2010 de 17 de Setembro a qualidade na generalidade destas zonas é classificada com a classe B – os bivalves podem ser apanhados e destinados a depuração, transposição ou transformação em unidade industrial. A excepção é a zona de produção do Rio Arade, em que a classificação Proibida indica que não é autorizada a apanha de moluscos bivalves.

Note-se que para a quase totalidade das zonas estuarino-lagunares (a excepção é a zona de produção Ria Formosa / VRSA) foram atribuídas em despachos anteriores, em parte das zonas, classificações de classe C – os bivalves podem ser apanhados e destinados a transposição prolongada ou transformação em unidade industrial, revelando a existência de alguns problemas persistentes de qualidade da água.

Na figura seguinte apresenta-se a representação das zonas protegidas designadas para a protecção de espécies piscícolas e zonas de produção de moluscos bivalves e a classificação da sua qualidade no ano hidrológico 2008-2009.

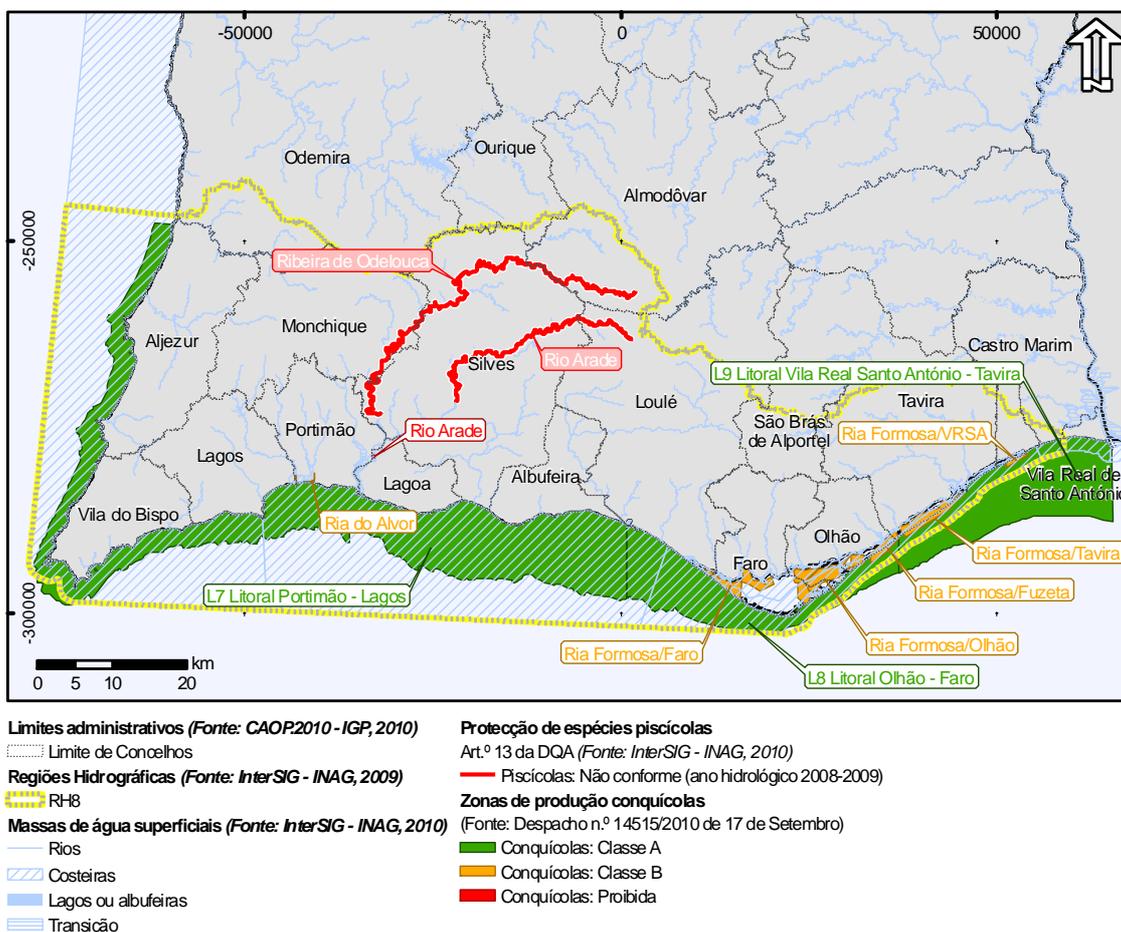


Figura 4.2.5 – Conformidade das zonas protegidas designadas para a protecção de espécies piscícolas e zonas de produção de moluscos bivalves na RH8 no ano hidrológico 2008-2009

No Carta 4.2.1 (constante do Tomo 4B) apresenta-se a localização das zonas designadas para a protecção de espécies de interesse económico (piscícolas) e zonas de produção de moluscos bivalves na RH8. No Carta 4.2.3, constante do Tomo acima referido, representa-se a classe de qualidade associada a cada uma destas zonas.



4.2.5. Zonas designadas como águas de recreio, incluindo as águas balneares

4.2.5.1. Introdução

A. Enquadramento geral

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 236/98, 1 de Agosto, que revogou o Decreto-Lei 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.

O Despacho n.º 7845/2002, de 16 de Abril, vem completar o Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, com a especificação das competências dos vários organismos intervenientes na classificação e avaliação da qualidade das zonas balneares. De acordo com estas especificações, a monitorização da qualidade das águas balneares é uma atribuição do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, competindo às ARH a determinação da qualidade das águas balneares, com vista à verificação da sua conformidade.

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 DQA, 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-Membro

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.

Esta directiva foi transposta para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho, que entrou em vigor a 1 de Novembro de 2009. Com este Decreto-Lei são revogadas as disposições relativas às águas balneares constantes no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto (pontos 2), 24) e 62) do Artigo 3.º, capítulo IV, artigo 79.º e o Anexo XV), e o Despacho n.º 7845/2002 de 16 de Abril.

Neste novo enquadramento legal as águas balneares são consideradas as águas superficiais, interiores, costeiras ou de transição, onde a autoridade competente (INAG, I. P.) preveja que um "grande número" de pessoas se irá banhar e onde a prática balnear não tenha sido proibida ou desaconselhada de modo "permanente". As disposições relativas às águas balneares não são aplicáveis: às águas utilizadas em piscinas, às águas minerais naturais de utilização termal e às águas minerais naturais e de nascente; 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 que foram identificadas, anualmente, até à época de 2009 (inclusive) no âmbito da Directiva 76/160/CEE e do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, e, a partir da época de 2010 no âmbito da Directiva 2006/7/CE e do Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho.

Com a entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho, em 1 de Novembro de 2009, são revogadas as disposições relativas às águas balneares do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto (pontos 2), 24) e 62) do Artigo 3.º, o capítulo IV, o artigo 79.º e o Anexo XV), o Despacho n.º 7845/2002 de 16 de Abril e as disposições referentes ao calendário da época balnear da Lei n.º 44/2004 de 19 de Agosto (n.º 2 e 3 do Artigo 4.º, segundo alteração do Decreto-Lei n.º 100/2005 de 23 de Junho).

De acordo com as disposições do actual enquadramento legal das águas balneares (Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho), bem como do anterior enquadramento estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, 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. A monitorização da qualidade das águas balneares é uma atribuição do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, competindo às ARH a avaliação da qualidade das águas balneares.

O modo como é feita a monitorização difere no actual e anterior enquadramento legal das águas balneares. Dado que só a partir da época balnear de 2010 é que se aplicam as disposições do Decreto-Lei



n.º 135/2009 de 3 de Junho, apresentam-se de seguida as principais características de ambos os enquadramentos.

B. Enquadramento legal até 2009 – Directiva 76/160/CEE do Conselho

No contexto do enquadramento legal em vigor até à época balnear de 2009 inclusive (Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto e Despacho n.º 7845/2002 de 16 de Abril) o plano de monitorização a estabelecer para as zonas balneares 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 tensoactivas e fenóis.

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.

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.

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 n.º 236/98 de 1 de Agosto, quando se trata de Outros Locais Monitorizados ainda em estudo.

O critério de avaliação da conformidade classifica as zonas balneares em 5 grupos:

- C(G) ou C(VMR) – Boa: se 80% das análises efectuadas são inferiores aos valores guia (G) ou máximos recomendados (VMR) da legislação;
- C(I) ou C(VMA) – Aceitável: se 95% das análises efectuadas são inferiores aos valores imperativos (I) ou máximos admissíveis (VMA) da legislação;
- N (C) – Má: se mais de 5% das análises efectuadas excedem os VI ou os VMA da legislação;
- Freq.: se a frequência mínima de amostragem não é cumprida;
- NS: se não é recolhida nenhuma amostra no decorrer da época balnear.

Para a classificação, no final da época balnear, das águas balneares são considerados os parâmetros bacteriológicos Coliformes Totais e *Escherichia coli* e os físico-químicos Óleos Minerais, Substâncias tensoactivas e Fenóis, conforme estipula a alínea e) do ponto 4 do Despacho n.º 7845/2002 de 16 de Abril.

No quadro seguinte 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. 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, sendo em caso de dúvida recolhida uma amostra para posterior análise laboratorial.

Quadro 4.2.21 – Valores guia ou máximos recomendados (VMR) e os valores imperativos ou máximos admissíveis (VMA) da legislação

Parâmetro	VMR (Valor Guia)	VMA (Valor Imperativo)
Coliformes totais (/100 ml)	500	10 000
<i>Escherichia coli</i> (/100 ml)	100	2 000
<i>Enterococos</i> intestinais (/100 ml)	100	n.a.
pH (Escala de Sorensen)	n.a.	6-9
Transparência (m)	2	1
Óleos minerais (mg/l)	0,3	n.a.
Substâncias Tensioactivas (mg/l LAS)	0,3	n.a.



Parâmetro	VMR (Valor Guia)	VMA (Valor Imperativo)
Fenóis (mg/l C ₆ H ₅ OH)	0,005	0,05

Observação: 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 (conforme Despacho n.º 7845/2002 de 16 de Abril):

- o parâmetro Enterococos Intestinais é analisado para a totalidade das águas balneares;
- a salmonela é analisada sempre, pelo menos uma vez durante a época balnear, para as zonas que na época anterior tenham obtido classificação não conforme ou quando se suspeite da sua existência.

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.

C. Enquadramento legal a partir de 2010 – Directiva 2006/7/CE do Conselho

No novo enquadramento legal estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho, o calendário de amostragem de cada água balnear para sua monitorização é estabelecido pelo INAG, I. P., antes do início de cada época balnear, devendo a monitorização ser efectuada no prazo máximo de 4 dias a contar da data indicada no mesmo calendário de amostragem. O programa de monitorização para cada água balnear é estabelecido pelas ARH de acordo com o calendário de amostragem, tendo em conta a seguinte frequência:

- recolha de uma amostra até 15 dias antes do início de cada época balnear;
- é necessário recolher e analisar apenas três amostras por época balnear nas águas balneares cuja época balnear não ultrapasse as oito semanas ou nas águas balneares localizadas numa região sujeita a condicionantes geográficas especiais;
- as datas das recolhas de amostras devem ser distribuídas regularmente ao longo da época balnear, não devendo o intervalo entre elas exceder um mês;
- caso ocorra um episódio de poluição de curta duração, deve ser recolhida uma amostra suplementar para confirmar o final do episódio; esta amostra deve ser excluída do conjunto de amostras recolhidas para avaliação da qualidade das águas balneares e caso seja

necessário substituir uma amostra não considerada deste conjunto, deve ser recolhida uma amostra adicional sete dias após o termo da poluição de curta duração.

Considera-se como poluição de curta duração a contaminação microbiológica por *Enterococos* intestinais e *Escherichia coli* com causas claramente identificáveis, quando se prevê que, em princípio, não afecta a qualidade das águas balneares por mais de 72 horas a contar do momento em que a qualidade das águas começou a ser afectada e para a qual o INAG, tenha estabelecido procedimentos de previsão e minimização dos seus efeitos nos termos das alíneas b) dos n.ºs 2, 3 e 4 do Anexo III do mesmo diploma.

No caso de ocorrência de uma situação anormal o calendário de amostragem é suspenso, sendo retomado logo que possível após o termo da situação anormal.

A avaliação da qualidade das águas balneares é efectuada pelo INAG, para todas as águas balneares após o fim de cada época balnear com base no conjunto de dados sobre qualidade das águas balneares recolhidos durante a época balnear transacta e as duas (águas interiores) ou três (águas costeiras ou de transição) épocas balneares anteriores, devendo o mesmo conjunto consistir sempre em pelo menos 16 amostras ou, nas circunstâncias especiais referidas no n.º 2 do Anexo II do mesmo diploma, em 12 amostras.

Respeitando este número de amostras, a avaliação da qualidade pode ser feita com recurso ao conjunto de dados de qualidade relativo a menos de três ou quatro épocas balneares (conforme se tratem de águas interiores ou costeiras ou de transição) caso as águas balneares verifiquem pelo menos uma das situações seguintes:

- tiverem sido identificadas pela primeira vez;
- tiverem registado alterações que possam afectar sua classificação de qualidade; neste caso a avaliação de qualidade deve realizar-se com base num conjunto de dados de qualidade constituído apenas pelos resultados obtidos em relação às amostras recolhidas após a ocorrência das alterações;
- já tiverem sido avaliadas em conformidade com o Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto; pode nesse caso utilizar-se dados equivalentes recolhidos em conformidade com este último Decreto-Lei, considerando-se para esse efeito que os parâmetros «Coliformes fecais» e «*Streptococos* fecais» do seu Anexo XV considerados equivalentes aos parâmetros *Escherichia coli* e *Enterococos* intestinais do Anexo I do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho;

- quando as águas balneares têm épocas balneares que não ultrapassem as oito semanas, o conjunto de dados sobre águas balneares utilizados na avaliação contenha, pelo menos, oito amostras.

O recurso aos dados relativos às três ou quatro épocas balneares anteriores no processo de avaliação de águas balneares deve ser reavaliado de cinco em cinco anos, nos termos do n.º 7 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho.

A avaliação da qualidade das águas balneares é feita tendo em conta a norma de qualidade apresentada no Anexo I do mesmo diploma e que se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 4.2.22 – Norma de qualidade para águas balneares de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho

Parâmetro	Qualidade Excelente	Qualidade Boa	Qualidade Aceitável
Águas interiores			
Enterococos intestinais (ufc/100 ml)	200 (a)	400 (a)	330 (b)
Escherichia coli (ufc/100 ml)	500 (a)	1000 (a)	900 (b)
Águas costeiras e de transição			
Enterococos intestinais (ufc/100 ml)	100 (a)	200 (a)	185 (b)
Escherichia coli (ufc/100 ml)	250 (a)	500 (a)	500 (b)

Observações: ufc – unidades formadoras de colónias; (a) – com base numa avaliação de percentil 95 (Anexo III do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho); (b) – com base numa avaliação de percentil 90 (Anexo III do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho)

Considerando o conjunto de dados recolhidos sobre a qualidade e os critérios do Anexo II do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho, as águas balneares são classificadas em quatro categorias:

- Má: quando os valores do percentil para as contagens microbiológicas forem piores que o valor de «Qualidade Aceitável» indicado na norma de qualidade;
- Aceitável: quando os valores do percentil para as contagens microbiológicas forem iguais ou melhores que os valores de «Qualidade Aceitável» indicados na norma de qualidade;
- Boa: quando os valores do percentil para as contagens microbiológicas forem iguais ou melhores que os valores de «Qualidade Boa» indicados na norma de qualidade;
- Excelente: quando os valores do percentil para as contagens microbiológicas forem iguais ou melhores que os valores de «Qualidade Excelente» indicados na norma de qualidade.

Nas categorias «Aceitável», «Boa» e «Excelente», podem ainda ser consideradas águas que verificando o referido anteriormente tenham apresentado uma poluição de curta duração desde que estejam a ser tomadas medidas de gestão adequadas (nos termos da alínea b) dos n.º 2, 3 e 4, respectivamente) e o

número de amostras não consideradas em virtude desta poluição durante o último período de avaliação não represente mais de 15% do número total de amostras previstas nos calendários de amostragem fixados para esse período ou mais do que uma amostra por época balnear, sendo o nível a considerar o mais elevado.

Até ao final da época balnear de 2015 todas as águas balneares devem ser classificadas como «Aceitável», devendo ser tomadas as medidas adequadas para aumentar o número de águas balneares classificadas como «Excelente» ou «Boa».

O mesmo diploma estabelece também que uma água balnear pode ser classificada temporariamente como «Má» e continuar a ser considerada como conforme, no caso de serem tomadas medidas de gestão adequadas com efeito a partir da época balnear que se segue à classificação, de acordo com o n.º 3 do artigo 8.º.

Os métodos analíticos a utilizar na análise dos resultados da monitorização das águas balneares são os especificados no Anexo I do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho, nomeadamente os constantes nas normas ISO 7899 1 ou ISO 7899 2 para análise do parâmetro *Enterococos* intestinais e as normas ISO 9308 3 ou ISO 9308 1 para o parâmetro *Escherichia coli*.

Tal como referido anteriormente, o Decreto-Lei n.º 135/3009 de 3 de Junho estabelece, no seu Artigo 9.º, que devem ser estabelecidos os **perfis das águas balneares**, o que deve ser realizado até Março de 2011 pelas ARH, sob orientação do INAG. Cada perfil, que pode abranger uma ou mais águas balneares contíguas, deve conter a informação especificada no Anexo V do mesmo diploma, nomeadamente:

- descrição das características físicas, geográficas e hidrológicas das águas balneares e de outras águas superficiais na bacia drenante para a água balnear que possam ser causa de poluição;
- identificação e avaliação das causas da poluição que possam afectar as águas balneares e prejudicar a saúde dos banhistas;
- avaliações do potencial de proliferação de cianobactérias e do potencial de proliferação de macroalgas e/ou de fitoplâncton;
- caso se demonstre na avaliação de causas de poluição que existe um risco de poluição de curta duração, deve ser incluída a natureza, frequência e duração esperadas da poluição, dados sobre quaisquer causas de poluição remanescentes e medidas de gestão tomadas durante os incidentes de poluição;
- a localização do ponto de amostragem da qualidade das águas balneares.



Nos termos do mesmo Anexo V, os perfis das águas balneares classificadas como «Boa», «Aceitável» ou «Má» são revistos periodicamente, podendo, se necessário, ser actualizados. A frequência de revisão deve ser determinada com base na natureza e na gravidade da poluição, devendo ser no mínimo de quatro em quatro anos para as águas balneares com classificação «Boa», de três em três anos para as águas balneares com classificação «Aceitável» e de dois em dois anos para as águas balneares classificadas com «Má».

O Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho estabelece também a necessidade de adopção, nos termos do Artigo 11.º, de **medidas de gestão das águas balneares**, as quais incluem o estabelecimento e manutenção do perfil das águas balneares e de um calendário de amostragem, a monitorização das águas balneares e a classificação das águas balneares, entre outras acções especificadas no Artigo 10.º. Devem ser adoptadas também medidas de gestão específicas para situações inesperadas que tenham ou possam eventualmente vir a ter um impacto negativo na qualidade das águas balneares ou na saúde dos banhistas, nomeadamente episódios de poluição de curta duração e situações anormais. Consideram-se como situações anormais o acontecimento ou combinação de acontecimentos com repercussões na qualidade das águas balneares, quando não se prevê que ocorram, em média, mais do que uma vez de quatro em quatro anos.

Neste enquadramento legal merecem particular atenção os riscos provenientes de cianobactérias e envolvendo outros parâmetros, a que dizem respeito as disposições constantes dos Artigos 13.º e 14.º, respectivamente. Estas disposições incluem a necessidade de nos programas de monitorização se fazer uma avaliação visual da presença de cianobactérias, de poluição por resíduos de alcatrão, vidro, plástico, borracha e outros resíduos e da presença de macroalgas e fitoplâncton marinho, de existir uma monitorização apropriada quando o perfil das águas balneares revelar um risco potencial de proliferação de cianobactérias e de procedimentos específicos de avaliação de risco para a saúde pública e informação do público.

De acordo com artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho, o estado de qualidade das águas balneares pode justificar restrições à prática balnear sob a forma de:

- desaconselhamento permanente da prática balnear: efectuado pelo INAG e abrangendo uma época balnear completa:
 - obrigatoriamente, caso a água balnear tenha obtido uma classificação anual de «Má» durante cinco anos consecutivo;
 - opcionalmente, quando a água balnear é classificada como «Má» durante menos de cinco anos consecutivos mas se considere que a obtenção de uma qualidade aceitável é

inviável ou que implica despesas desproporcionadas na implementação das medidas de gestão adequadas;

- opcionalmente, quando a água balnear é classificada como «Aceitável», tendo em conta os riscos e perigos potenciais revelados no seu perfil ou pela análise da sua qualidade e a probabilidade de ocorrência de episódios de poluição ou de situações anormais, excepto se não se apresentarem situações de risco para a saúde dos banhistas, a água tenha sido identificada como tendo uso balnear em instrumento de gestão territorial e se for aplicado um programa de medidas de melhoria da sua qualidade pelas entidades responsáveis por descargas no meio hídrico e no solo (submetido à apreciação prévia da ARH);
- desaconselhamento temporário da prática balnear: efectuado pela ARH, devido à ocorrência ou previsão de episódios de contaminação;
- interdição da prática balnear: efectuada pelo delegado de saúde regional, por razões de saúde pública.

4.2.5.2. Caracterização das águas balneares

A. Época balnear de 2009

No decorrer da época balnear de 2009 foram monitorizadas na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve 115 zonas balneares marítimas, classificadas ao abrigo da Directiva 76/160/CEE, das quais duas em estudo, “Albandeira” e “Vale do Olival”, no concelho de Lagoa (ARH Algarve, 2009a).

Na RH8 a época balnear de 2009 decorreu entre 1 de Junho e 30 de Setembro, com as excepções das zonas balneares do concelho de Albufeira, em que decorreu de 15 de Maio a 18 de Outubro, nas zonas balneares de Salema, Burgau e Mareta, do concelho de Vila do Bispo, em que decorreu de 1 de Abril a 31 de Outubro, e nas zonas balneares da Rocha, Vau, Alvor Poente e Alvor Nascente, do concelho de Portimão, em que decorreu de 1 de Junho a 31 de Outubro.

O exercício de acompanhamento da qualidade das águas para fins balneares decorreu entre 23 de Março e 26 de Outubro, 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, tendo como enquadramento legal as disposições estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, o Despacho n.º 7845/2002 de 16 de Abril e a Lei n.º 44/2004, de 19 de Agosto. Os parâmetros monitorizados foram:



- Parâmetros microbiológicos: Coliformes totais, *Escherichia coli* e Enterococos intestinais
- Parâmetros físico-químicos: Óleos minerais, Substâncias tensoactivas, Fenóis.

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. Ao abrigo do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, apenas os parâmetros Coliformes totais, *Escherichia coli*, óleos minerais, substâncias tensoactivas e fenóis foram utilizados na classificação final das águas balneares, sendo a análise dos restantes apenas indicativa das possíveis fontes poluidoras e/ou condições em que a colheita foi realizada.

B. Época balnear de 2010

No decorrer da época balnear de 2010 foram monitorizadas na RH8 103 zonas balneares marítimas e estuarinas, identificadas pela Portaria 267/2010 de 15 de Março. Adicionalmente, foram monitorizadas duas águas costeiras com vista à sua futura identificação como águas balneares, por estarem identificadas como zonas balneares em POOC e pelo número considerável de utentes: “Albandeira” (em estudo desde 2006), no concelho de Lagoa, e “Almargem”, no concelho de Loulé (ARH Algarve, 2010c).

A época balnear decorreu de 1 de Junho a 30 de Setembro nas zonas balneares dos concelhos de Aljezur, Castro Marim, Faro, Lagoa, Lagos, Loulé, Olhão, Silves, Tavira e Vila Real de Santo António, de 15 de Maio a 17 de Outubro nas zonas balneares do concelho de Albufeira, de 1 de Junho a 31 de Outubro nas zonas balneares do concelho de Portimão, de 1 de Abril a 31 de Outubro nas zonas balneares de Salema, Burgau e Mareta, concelho de Vila do Bispo, e de 1 de Junho a 30 de Setembro nas restantes zonas balneares do concelho de Vila do Bispo.

O exercício de acompanhamento da qualidade das águas para fins balneares decorreu entre 1 de Abril e 31 de Outubro, sendo representativo da época balnear fixada oficialmente. A frequência de amostragem de cada zona balnear, definida em programa de monitorização, é escolhida em função do seu historial de qualidade, tendo sido semanal, quinzenal ou mensal. O número de amostras recolhidas no programa de monitorização em cada zona balnear variou entre 5 e 24 amostras.

A apreciação das amostras individuais nesta época balnear teve por base os valores-limite apresentados no Quadro 4.2.23, de acordo com decisão de 12 de Fevereiro de 2010 da Comissão Técnica de Acompanhamento da Aplicação do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho. Se a amostra de água

apresentar valores iguais ou inferiores aos valores-limite de ambos parâmetros a amostra é classificada como indicando “água própria para banhos”. Caso a amostra apresente para pelo menos um dos parâmetros um valor superior ao valor-limite a amostra é classificada como indicando “água imprópria para banhos”.

Quadro 4.2.23 – Valores-limite para a apreciação da qualidade das amostras individuais do programa de monitorização em cada zona balnear na época balnear de 2010

Águas balneares	Parâmetros / Valores-limite	
	Enterococos intestinais (ufc/100ml)	Escherichia coli (ufc/100ml)
Costeiras ou de transição	350	1.200

Fonte: ARH Algarve (2010c)

Nos casos em que a amostra é determinada como indicando “água imprópria para banhos” a prática balnear pode, face à gravidade da situação, ser desaconselhada ou interdita por decisão das entidades oficiais.

Nesta época balnear foram efectuadas análises suplementares à água quando se registou, pelo menos, uma das seguintes ocorrências:

- resultado de análise de qualidade de “água imprópria para banhos” ou sua presunção;
- episódios pontuais de poluição;
- situações inesperadas, de carácter excepcional que se verificou ou se suspeitou haver risco para a saúde dos banhistas.

Após o final da época balnear foi efectuada a classificação de qualidade das águas balneares com base nos resultados da monitorização efectuada na mesma e nas três épocas balneares anteriores (dado todas as zonas balneares não serem interiores). Na consideração dos resultados das épocas balneares anteriores considerou-se que os parâmetros Coliformes fecais e Estreptococos fecais são equivalentes a *Escherichia coli* e Enterococos intestinais, respectivamente, e, dado ser 2010 o primeiro ano em que se avalia a qualidade das águas balneares no âmbito da nova directiva, o número total de amostras recolhidas nas últimas quatro épocas balneares (2007 a 2010) pode não ser totalmente considerado desde que se incluam no mínimo 16 amostras.



4.2.5.3. Classificação da qualidade

A. Síntese

No quadro seguinte estão representadas as massas de água designadas como águas de recreio – águas balneares – na RH8 de 2000 a 2010, num total de 121 zonas balneares marítimas e estuarinas (não identificadas como zonas balneares em simultâneo), duas delas em estudo em 2010, “Albandeira” e “Almargem”. É apresentado também, no mesmo quadro, a evolução da qualidade da água (2000-2010), de acordo com a respectiva avaliação. É 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, sendo indicado o parâmetro ou parâmetros responsáveis pela classificação de conformidade.

Quadro 4.2.24 – Águas balneares designadas na RH8 (Categoria: I – Interior; C – Águas Costeiras e Águas de Transição) e classificação de qualidade nas últimas épocas balneares (caso não C(G) ou EXC indica-se os parâmetros responsáveis por qualidade inferior)

Código	Tipo	Zona Balnear	Distrito	Concelho	Freguesia	Carta Militar	Massa de Água	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
PTC151000 05080504	C	Barreta	Faro	Faro	Sé	611	Ria Formosa WB3	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC	
PTC151000 05080502	C	Ilha do Farol - Mar	Faro	Faro	Sé	611	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 05080508	C	Ilha do Farol - Ria	Faro	Faro	Sé	611	Ria Formosa WB3	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	-
PTC151000 05080505	C	Hangares	Faro	Faro	Sé	611	Ria Formosa WB3	C(G)	C(I) CF	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	-						
PTC151000 05080503	C	Culatra - Mar	Faro	Faro	Sé	611	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 05080506	C	Culatra - Ria	Faro	Faro	Sé	611	Ria Formosa WB3	C(G)	C(I) CF	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	-						
PTC151000 05080501	C	Faro - Mar	Faro	Faro	Montenegro	610	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 05080507	C	Faro - Ria	Faro	Faro	Montenegro	610	Ria Formosa WBI	C(I) CT, CF	C(I) CT, CF	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(I) CF	C(G)	C(G)	C(G)	-
PTC151000 15081503	C	Mareta	Faro	Vila do Bispo	Sagres	609	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 15081509	C	Tonel	Faro	Vila do Bispo	Sagres	609	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 15081504	C	Martinhal	Faro	Vila do Bispo	Sagres	609	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 15081502	C	Beliche	Faro	Vila do Bispo	Sagres	609	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 15081510	C	Zavial	Faro	Vila do Bispo	Raposeira	609	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 15081507	C	Ingrina	Faro	Vila do Bispo	Raposeira	609	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC



Código	Tipo	Zona Balnear	Distrito	Concelho	Freguesia	Carta Militar	Massa de Água	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PTC151000 15081514	C	Furnas	Faro	Vila do Bispo	Budens	601	CWB-II-5B	-	-	-	-	-	-	-	C(G)*	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 15081513	C	Figueira	Faro	Vila do Bispo	Budens	602	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	-
PTC151000 15081511	C	Almádena / Cabanas Velhas	Faro	Vila do Bispo	Budens	602	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 15081508	C	Salema	Faro	Vila do Bispo	Budens	602	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 15081512	C	Boca do Rio	Faro	Vila do Bispo	Budens	602	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 15081501	C	Burgau	Faro	Vila do Bispo	Budens	602	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	N(C) CT	N(C) CT, CF	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 15081506	C	Cordoama	Faro	Vila do Bispo	Vila do Bispo	601	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 15081505	C	Castelejo	Faro	Vila do Bispo	Vila do Bispo	601	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 10081001	C	Armona - Mar	Faro	Olhão	Quelfes	611	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 10081002	C	Armona - Ria	Faro	Olhão	Quelfes	611	Ria Formosa WB4	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 10081003	C	Cavacos	Faro	Olhão	Moncarapach o	611	Ria Formosa WB4	C(G)	C(I) CF	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	-
PTC151000 10081004	C	Fuseta - Mar	Faro	Olhão	Fuseta	612	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 10081005	C	Fuseta - Ria	Faro	Olhão	Fuseta	612	Ria Formosa WB4	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(I) CF	C(G)	C(G)	N(C) CT	C(G)	C(G)	BOA (EI)
PTC151000 10081006	C	Tesos	Faro	Olhão	Fuseta	612	Ria Formosa WB4	C(G)	C(G)	C(I) CT, CF	C(G)	N(C) CF	C(I) CT, CF	C(I) CT, CF	N(C) CT	C(G)	C(G)	-
PTC151000 08080804	C	Quinta do Lago	Faro	Loulé	Almansil	610	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC

Código	Tipo	Zona Balnear	Distrito	Concelho	Freguesia	Carta Militar	Massa de Água	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PTC151000 08080801	C	Ancão	Faro	Loulé	Almansil	610	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 08080802	C	Garrão	Faro	Loulé	Almansil	610	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	-
Sem código atribuído	C	Garrão Nascente	Faro	Loulé	Almansil	610	CWB-I-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EXC
Sem código atribuído	C	Garrão Poente	Faro	Loulé	Almansil	610	CWB-I-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EXC
PTC151000 08080808	C	Duna	Faro	Loulé	Almansil	610	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	-
PTC151000 08080805	C	Vale do Lobo	Faro	Loulé	Almansil	610	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 08080809	C	Trafal	Faro	Loulé	Almansil	610	CWB-II-6	C(G)	N(C) CF	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	-
PTC151000 08080807	C	Trafal / Cavalo Preto - Mar	Faro	Loulé	Quarteira	606	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 08080803	C	Quarteira	Faro	Loulé	Quarteira	606	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	N(C) CF	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 08080806	C	Vilamoura	Faro	Loulé	Quarteira	606	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(I) CF	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 08080811	C	Forte Novo	Faro	Loulé	Quarteira	606	CWB-II-6	-	-	-	-	-	-	-	-	C(G)*	C(G)	EXC
PTC151000 08080810	s.i.	Trafal - Cavalo Preto - Lagoa	Faro	Loulé	Quarteira	606	s.i.	-	-	C(G)	s.i.	-	-	-	-	-	-	-
PTC151000 01080122	C	Castelo	Faro	Albufeira	Albufeira	605	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080117	C	Coelha	Faro	Albufeira	Albufeira	605	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(I) T	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC



Código	Tipo	Zona Balnear	Distrito	Concelho	Freguesia	Carta Militar	Massa de Água	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PTC151000 01080119	C	Evaristo	Faro	Albufeira	Albufeira	605	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080109	C	S. Rafael	Faro	Albufeira	Albufeira	605	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(I) EC	C(G)	EXC
PTC151000 01080121	C	Arrifes	Faro	Albufeira	Albufeira	605	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080123	C	Manuel Lourenço (Galé)	Faro	Albufeira	Albufeira	605	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080107	C	Rocha Baixinha - Nascente	Faro	Albufeira	Olhos De Água	606	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080124	C	Rocha Baixinha	Faro	Albufeira	Olhos De Água	605	CWB-II-6	-	-	-	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080103	C	Galé Leste	Faro	Albufeira	Guia	604	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080126	C	Falésia Alfamar	Faro	Albufeira	Olhos De Água	605	CWB-II-6	-	-	-	-	-	-	C(G)*	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080118	C	Rocha Baixinha - Poente	Faro	Albufeira	Olhos De Água	605	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080102	C	Aveiros	Faro	Albufeira	Albufeira	605	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080101	C	Alemães	Faro	Albufeira	Albufeira	605	CWB-II-6	N(C) CT, CF, EF	C(I) CF	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	N(C) CT, CF	C(I) CT	C(I) EC	C(G)	BOA (EC)
PTC151000 01080125	C	Oura Leste	Faro	Albufeira	Albufeira	605	CWB-II-6	-	-	-	C(I) CF	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080115	C	Galé Oeste	Faro	Albufeira	Guia	604	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC

Código	Tipo	Zona Balnear	Distrito	Concelho	Freguesia	Carta Militar	Massa de Água	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PTC151000 01080114	C	Albufeira - INATEL	Faro	Albufeira	Albufeira	605	CWB-II-6	N(C) CT, CF, EF	N(C) CF, EF	C(G)	N(C) CT, CF	C(I) CT, CF	C(I) CT, CF	C(G)	C(I) CT, CF	C(I) CT, EC	C(G)	ACEIT (EC)
PTC151000 01080106	C	Oura	Faro	Albufeira	Albufeira	605	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	N(C) CT	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080104	C	Falésia	Faro	Albufeira	Olhos de Água	605	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	-
Sem código atribuído	C	Falésia Açoteias	Faro	Albufeira	Olhos de Água	605	CWB-II-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EXC
PTC151000 01080112	C	Peneco (Túnel)	Faro	Albufeira	Albufeira	605	CWB-II-6	N(C) CT, CF, EF	C(I) CF	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080110	C	Pescadores	Faro	Albufeira	Albufeira	605	CWB-II-6	N(C) CT, CF	C(I) CF	C(G)	N(C) CT, CF	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080111	C	Santa Eulália	Faro	Albufeira	Albufeira	605	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080105	C	Maria Luísa	Faro	Albufeira	Olhos De Água	605	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080120	C	Salgados	Faro	Albufeira	Guia	604	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 01080108	C	Olhos D'Água	Faro	Albufeira	Olhos De Água	605	CWB-II-6	C(I) CF	C(G)	C(G)	C(I) CT	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(I) CT	C(G)	BOA (EC, EI)
PTC151000 01080116	C	Belharucas	Faro	Albufeira	Olhos De Água	605	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 14081401	C	Barril	Faro	Tavira	Santa Luzia	608	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 14081407	C	Terra Estreita	Faro	Tavira	Santa Luzia	608	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 14081403	C	Ilha de Tavira - Mar	Faro	Tavira	Santa Maria	608	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC



Código	Tipo	Zona Balnear	Distrito	Concelho	Freguesia	Carta Militar	Massa de Água	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PTC151000 14081406	C	Ilha de Tavira - Ria	Faro	Tavira	Santa Maria	608	Ria Formosa WB5	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	-
PTC151000 14081404	C	Forte da Barra	Faro	Tavira	Santa Maria	608	Ria Formosa WB5	C(G)	C(I) CT, CF	C(G)	C(G)	C(G)	N(C) CF	C(I) CT, CF	C(I) CT, CF	C(G)	C(G)	-
PTC151000 14081402	C	Cabanas - Mar	Faro	Tavira	Cabanas de Tavira	608A	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 14081408	C	Lacém	Faro	Tavira	Cabanas de Tavira	600	Ria Formosa WB5	-	-	-	C(G)	C(G)	C(I) CF	C(G)	N(C) CT, CF	C(G)	C(G)	-
PTC151000 06080609	C	Carvalho	Faro	Lagoa	Carvoeiro	604	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 06080602	C	Benagil	Faro	Lagoa	Lagoa	604	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 06080603	C	Marinha	Faro	Lagoa	Lagoa	604	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 06080605	C	Vale Centeanes	Faro	Lagoa	Carvoeiro	604	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 06080606	C	Carvoeiro	Faro	Lagoa	Carvoeiro	604	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	N(C) CT, CF	C(G)	C(I) CT	C(G)	EXC
PTC151000 06080604	C	Senhora da Rocha	Faro	Lagoa	Porches	604	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 06080610	C	Cova Redonda	Faro	Lagoa	Porches	604	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 06080608	C	Caneiros	Faro	Lagoa	Ferragudo	603	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 06080611	C	Pintadinho	Faro	Lagoa	Ferragudo	603	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	N(C) CF	C(G)	C(I) CF	C(I) CF	C(I) EC	C(G)	EXC
PTC151000 06080607	C	Ferragudo	Faro	Lagoa	Ferragudo	603	Arade-WB1	C(I) CT, CF	C(I) CT, CF	C(I) CT, CF	C(G)	C(I) CT, CF	C(G)	C(I) CF	C(I) CT, CF	C(G)	C(G)	BOA (EC, EI)
PTC151000 06080601	s.i.	Angrinha	Faro	Lagoa	Ferragudo	603	s.i.	N(C) EF	Interdi ta	C(I) CT, CF	-	-	-	-	-	-	-	-

Código	Tipo	Zona Balnear	Distrito	Concelho	Freguesia	Carta Militar	Massa de Água	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PTC151000 07080704	C	Porto de Mós	Faro	Lagos	Santa Maria	602	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	N(C) CT, CF	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 07080705	C	Batata	Faro	Lagos	Santa Maria	603	CWB-II-6	C(I) CF	Interdi ta	C(I) CT, CF	C(G)	C(I) CT, CF	C(G)	C(I) CT	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 07080702	C	Luz	Faro	Lagos	Luz	602	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 07080707	C	Camilo	Faro	Lagos	Santa Maria	603	CWB-II-6	-	-	-	-	-	-	C(G)*	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 07080701	C	D. Ana	Faro	Lagos	Santa Maria	603	CWB-II-6	s.i.	C(I) CF	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 07080703	C	Meia Praia	Faro	Lagos	São Sebastião	603	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 13081303	C	Praia Grande Poente	Faro	Silves	Pêra	604	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(I) T	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 13081304	C	Praia Grande Nascente	Faro	Silves	Pêra	604	CWB-II-6	-	-	-	-	-	-	-	-	C(G)*	C(G)	EXC
PTC151000 13081302	C	Barcos (Armação de Pêra Nascente)	Faro	Silves	Armação de Pêra	604	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	N(C) CT	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 13081301	C	Armação de Pêra	Faro	Silves	Armação de Pêra	604	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 11081105	C	Rocha	Faro	Portimão	Portimão	603	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 11081106	C	Praíha	Faro	Portimão	Alvor	603	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 11081103	C	Três Castelos	Faro	Portimão	Portimão	603	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 11081109	C	Carianos	Faro	Portimão	Portimão	603	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC



Código	Tipo	Zona Balnear	Distrito	Concelho	Freguesia	Carta Militar	Massa de Água	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PTC151000 11081102	C	Barranco das Canas	Faro	Portimão	Portimão	603	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	BOA (EI)
PTC151000 11081107	C	Vau	Faro	Portimão	Portimão	603	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(I) CF	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 11081104	C	Três Irmãos (Alvor Nascente)	Faro	Portimão	Alvor	603	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 11081101	C	Alvor (Alvor Poente)	Faro	Portimão	Alvor	603	CWB-II-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 16081604	C	Fábrica - Mar	Faro	Vila Real de Santo António	Vila Nova de Cacela	600	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 16081601	C	Manta Rota	Faro	Vila Real de Santo António	Vila Nova de Cacela	600	CWB-I-6	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 16081605	C	Lota	Faro	Vila Real de Santo António	Vila Nova de Cacela	600	CWB-II-7	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	N(C) CF	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 03080303	C	Amado	Faro	Aljezur	Bordeira	592	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 03080305	C	Bordeira	Faro	Aljezur	Bordeira	592	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 03080309	C	Vale Figueiras	Faro	Aljezur	Bordeira	583A	CWB-II-5B	-	-	-	-	-	-	C(G)*	C(G)*	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 03080301	C	Arrifana	Faro	Aljezur	Aljezur	583A	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 03080302	C	Monte Clérigo	Faro	Aljezur	Aljezur	576	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 03080306	C	Amoreira - Rio	Faro	Aljezur	Aljezur	576	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(I) T	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 03080304	C	Amoreira - Mar	Faro	Aljezur	Aljezur	576	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC

Código	Tipo	Zona Balnear	Distrito	Concelho	Freguesia	Carta Militar	Massa de Água	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PTC151000 03080308	C	Vale dos Homens	Faro	Aljezur	Rogil	576	CWB-II-5B	-	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC
PTC151000 03080307	C	Odeceixe - Mar	Faro	Aljezur	Odeceixe	568	CWB-II-5B	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC						
PTC151000 04080401	C	Alagoa / Altura	Faro	Castro Marim	Altura	600	CWB-II-7	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC						
PTC151000 04080402	C	Praia Verde	Faro	Castro Marim	Castro Marim	600	CWB-II-7	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC						
PTC151000 04080403	C	Cabeço (Retur)	Faro	Castro Marim	Castro Marim	600	CWB-II-7	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	EXC						
Sem código atribuído	C	Albandeira	Faro	Lagoa	Porches	604	CWB-II-6	-	-	-	-	-	-	C(G)*	C(G)*	C(G)*	C(G)*	EXC*
PTC151000 06080612	C	Vale do Olival	Faro	Lagoa	Porches	604	CWB-II-6	-	-	-	-	-	-	C(G)*	C(G)*	C(G)*	C(G)*	EXC
Sem código atribuído	C	Almargem	Faro	Loulé	Quarteira	606	CWB-II-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(*)*

Observação: s.i. – sem informação; - - zona não monitorizada; * - zona em estudo; CF – Coliformes Fecais; CT – Coliformes Totais; EC - Escherichia coli; T – Turvação; ET – Enterococos intestinais; EXC – Excelente; ACEIT – Aceitável; C(G) – Conforme Valor guia; C(I) – Conforme Valor indicativo; N(C) – Não conforme; (*) – Número insuficiente de amostras para classificação da qualidade mas todas as amostras indicam “água própria para banhos”.

Fontes: INAG (2010b, 2010d); ARH Algarve (2009a e b; 2010c); Calado (2007); Rodrigues (2006); DSRH, INAG (2005); CCCR Algarve (2004); DSRH, INAG (2002).

Na Carta 4.2.1 (constante do Tomo 4B) apresenta-se a localização das zonas designadas para a protecção de águas balneares na RH8. Na Carta 4.2.3, constante do Tomo acima referido, representa-se a classe de qualidade associada a cada uma das zonas protegidas.

B. Época balnear de 2009

Na figura seguinte apresenta-se a representação das zonas balneares e a classe de qualidade respectiva obtida após a época balnear de 2009.

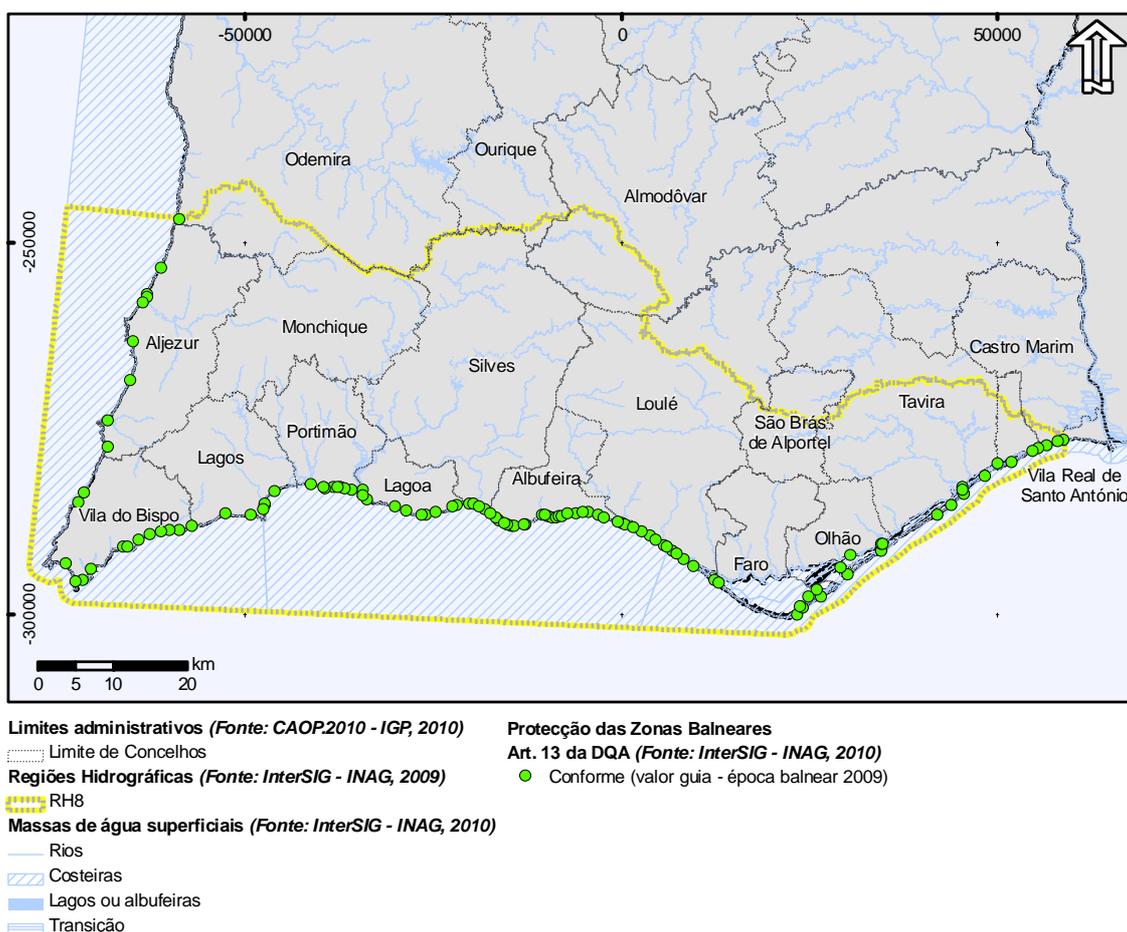


Figura 4.2.6 – Zonas protegidas designadas para a protecção de águas balneares na RH8 e classificação de qualidade após a época balnear de 2009

Na época balnear de 2009 todas as zonas balneares foram classificadas como tendo boa qualidade. No entanto, é importante referir-se que, apesar desta classificação, algumas das zonas balneares têm

verificado a ocorrência de análises classificadas como aceitáveis ou más nas últimas épocas balneares. Apresentam-se de seguida os casos mais notórios.

No concelho de Albufeira, a zona de Albufeira – INATEL apresentou em 2009, das 23 análises realizadas, uma análise de má qualidade e duas de qualidade aceitável devido ao teor de *Escherichia coli*. Nesta zona foram registadas algumas ocorrências susceptíveis de provocar a diminuição da qualidade das águas balneares, nomeadamente descargas de efluentes não tratados no mar devido a uma avaria do sistema elevatório do INATEL e a uma ruptura da conduta elevatória e paragem da EEAR do Centro de Saúde de Albufeira, embora sem consequência para a qualidade da água aferida em análises suplementares. Na época de 2008 esta zona havia sido qualificada como de qualidade aceitável devido à concentração de Coliformes Totais e de *Escherichia coli*, tendo ocorrido na mesma época períodos de desaconselhamento e interdição temporária do uso balnear, devido a descargas extraordinárias de águas residuais em virtude de avaria na ETAR de Vale Faro e de precipitação excepcional. Desde 2001 esta zona balnear tem verificado várias situações de desaconselhamento de banho (em 2003, 2004, 2005, 2007 e 2008) e de interdição de uso balnear (em 2001 e 2005), que na sua maioria foram relacionadas com anomalias no funcionamento da ETAR, EEAR e sistemas de drenagem e apenas pontualmente com episódios de precipitação excepcional. Encontrando-se na proximidade da ETAR de Vale Faro, de um emissário submarino, de várias EEAR e de pontos de descarga de águas pluviais, esta zona balnear foi objecto de um conjunto de medidas de melhoria da qualidade da água em 2008 e 2009, incidindo particularmente na melhoria dos sistemas de saneamento (ARH Algarve, 2009c).

Uma análise de má qualidade foi também obtida na época balnear de 2009 na zona de Alemães (em 23 análises realizadas) em virtude da concentração de *Escherichia coli*, tendo esta zona obtido em 2008 uma classificação de qualidade aceitável em virtude da concentração desse parâmetro. A qualidade da água nesta zona balnear tem ocasionalmente, tal como aconteceu em 2002 e 2007, sido relacionada com avarias em sistemas de saneamento que afectaram a zona balnear de Albufeira – INATEL (ARH Algarve, 2009c).

A zona balnear de Olhos D'água verificou em 2009 três análises de qualidade aceitável em 23 análises realizadas, em virtude dos teores de Coliformes Totais e de *Escherichia coli*. Verificou-se também a interdição temporária de uso balnear e o arrear da Bandeira Azul que lhe havia sido atribuída para esta época por um período 3 dias, devido a uma descarga excepcional de águas residuais no mar na sequência de uma ruptura na conduta elevatória da EEAR de Olhos D'Água. Uma avaria nesta mesma EEAR já havia motivado uma interdição de uso balnear por um período de dois dias na época de 2008, período na qual esta zona balnear obteve uma classificação final de qualidade aceitável, em virtude da concentração de Coliformes Totais, e verificou também o arrear temporário da Bandeira Azul.



Ainda no concelho de Albufeira é de registar o caso da zona balnear de São Rafael que, apesar de na época balnear de 2009 ter sido classificada como tendo uma boa qualidade, teve em 2008 uma classificação de aceitável, em virtude do teor de *Escherichia coli*, e o arrear da Bandeira Azul durante um dia.

Na época balnear de 2009 no concelho de Lagoa, a zona balnear do Carvoeiro, apesar da classificação final de boa qualidade, obteve duas análises de qualidade aceitável no total das 20 efectuadas e o arrear da Bandeira Azul que lhe havia sido atribuída para esta época em 22 de Julho e até ao final da época. Já na época de 2008 esta zona havia verificado várias análises classificadas de aceitáveis, que conduziram a uma classificação no final da época balnear de aceitável devido à concentração de Coliformes Totais, e uma interdição de uso balnear por dois dias, motivada por descargas excepcionais de águas residuais para o mar devido a problemas de funcionamento da EEAR do Carvoeiro.

Ainda no concelho de Lagoa é de assinalar a zona balnear de Pintadinho que, apesar de na época balnear de 2009 ter registado boa qualidade ao longo de toda a campanha de monitorização, obteve em 2008 uma classificação final de zona de qualidade aceitável em virtude da concentração de *Escherichia coli* detectada nas análises de monitorização. Esta zona balnear encontra-se na proximidade da ETAR da Mexilhoeira da Carregação e da ETAR da Companheira, de um emissário submarino, de várias EEAR e de fossas que constituem potenciais fontes poluidoras, e em virtude de episódios de anomalia nos sistemas de saneamento verificou em 2003 e 2004 situações de desaconselhamento do banho. Devido aos problemas de qualidade esta zona foi seleccionada para um conjunto de medidas de melhoria da qualidade da água em 2008 e 2009, intervindo essencialmente nos sistemas de saneamento próximos e na vigilância de ligações clandestinhas a linhas de esocamento de águas pluviais mas também pela divulgação de um código de prevenção da poluição da água pelos navegadores na zona da Marina de Portimão; este conjunto de medidas foi considerado como importante para a melhoria da qualidade da água nesta zona balnear nos últimos anos (ARH Algarve, 2009c).

No concelho de Olhão as duas zonas balneares de Fuseta – Ria e Tesos – verificaram a classificação de má qualidade da água em 2007, o que foi relacionado com anomalias no funcionamento da estação elevatória do parque de campismo da Fuseta e que motivou nas duas zonas o desaconselhamento da prática de banho. Estas zonas foram também seleccionadas para o programa de medidas de melhoria de qualidade da água ocorrido em 2008 e 2009 e referido anteriormente, o qual focou principalmente a melhoria do funcionamento das EEAR próximas. Visando estas zonas balneares e tendo em conta o facto de as situações de pluviosidade intensa estarem geralmente aí associadas a problemas de qualidade da água, foi proposto um protocolo de comunicação entre a Câmara Municipal de Olhão, a empresa Águas do Algarve, a CCDR Algarve e o delegado Regional de Saúde. Esse protocolo consta no desaconselhamento ou interdição do banho caso se verifiquem situações de emergência que afectem a qualidade da água

banhear, ou que se presumem poder afectar, nomeadamente a ocorrência de pluviosidade intensa que provoque a descarga de águas residuais através do sistema de águas pluviais (ARH Algarve, 2009c).

Adicionalmente, foram objecto de programa de medidas de melhoria de qualidade da água em 2008 e 2009 as zonas balneares de Ferragudo no concelho de Lagoa (classificação de qualidade aceitável na maior parte das épocas balneares analisadas), Forte da Barra e Lacém no concelho de Tavira (ambas as zonas com historial de classificação de qualidade má), com intervenções sobre os sistemas de saneamento próximos (ETAR e EEAR) em actividade (ARH Algarve, 2009c).

Relativamente à época banhear 2009, deve-se salientar ainda o facto de, em alguns locais monitorizados cuja classificação final é de boa qualidade, 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 RH8, tal verificou-se nas zonas balneares costeiras Albufeira – INATEL, Alemães, Falésia, Olhos D'Água, Quarteira, Forte da Barra e Lacem.

Relativamente às duas zonas balneares em estudo na época banhear de 2009, em virtude da boa qualidade verificada na zona de Vale de Olival desde a época de 2006 e à resolução de problemas de salubridade que a afectavam, foi proposta no final da época de 2009 a sua classificação como zona banhear em vigor a partir de 2010. Esta proposta foi efectivada pela Portaria n.º 267/2010 d 16 de Abril. Quanto à zona de Albandeira, considera-se que, apesar de ter tido nos últimos anos a classificação de boa qualidade para a prática banhear, actualmente ainda não reúne os requisitos necessários para a sua classificação como zona banhear designada, nomeadamente devido a não dispôr de sistemas de abastecimento de água, de drenagem de águas residuais e de recolha de resíduos sólidos e de o apoio de praia apresentar problemas estruturais e de funcionamento. Por esta razão, esta zona manter-se-á em estudo.

C. Época balnear de 2010

Na figura seguinte apresenta-se a representação das zonas balneares identificadas e a classe de qualidade respectiva obtida após época balnear de 2010.

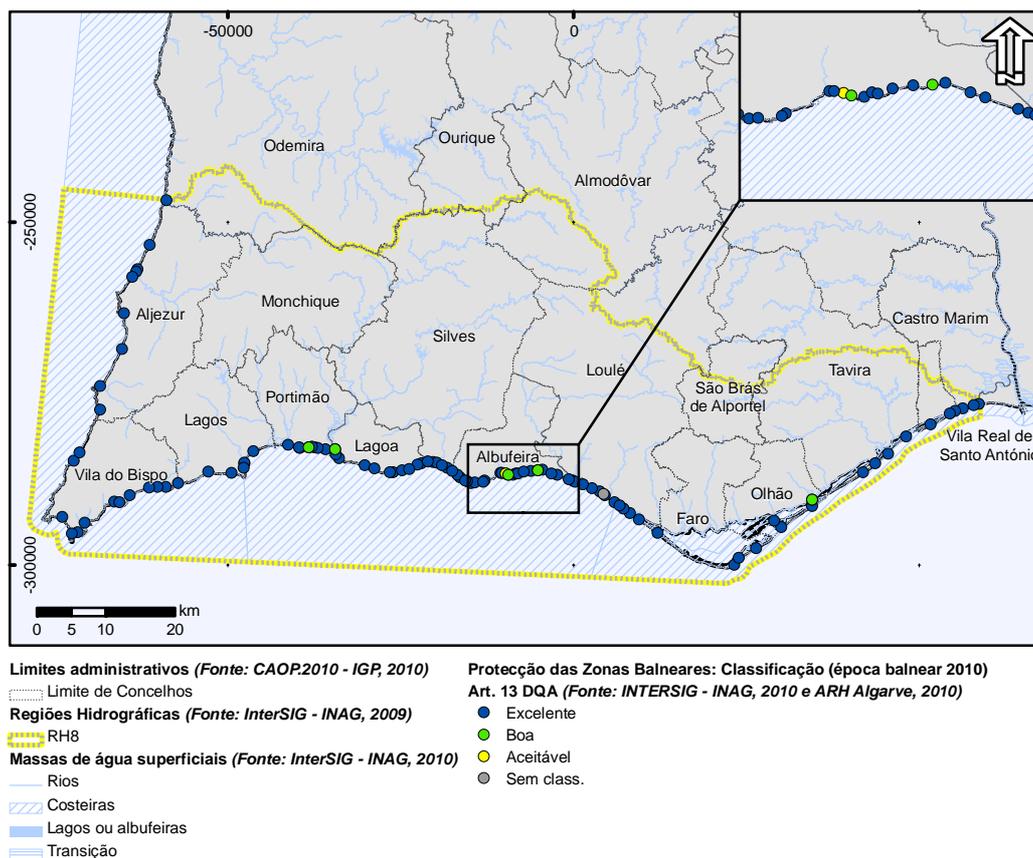


Figura 4.2.7 – Zonas protegidas designadas para a protecção de águas balneares na RH8 e classificação de qualidade após época balnear de 2010

Em 2010 a grande maioria das zonas balneares monitorizadas obteve a classificação de qualidade Excelente (93%). Cinco zonas balneares (5%) foram classificadas com qualidade Boa: Fuseta-Ria e Barranco das Canas devido aos teores de Enterococos intestinais, Alemães devido aos teores de *Escherichia Coli* e Olhos D'Água e Ferragudo devido aos teores de ambos parâmetros microbiológicos. Adicionalmente, uma zona balnear, Albufeira – INATEL, foi classificada com qualidade Aceitável. A respeito desta classificação é importante realçar-se que tal como referido na secção anterior as zonas balneares de Albufeira – INATEL, Alemães, Fuseta-Ria e Olhos D'Água têm verificado nas últimas épocas balneares alguns problemas de qualidade.

Apesar da classificação da qualidade revelar, em geral, uma qualidade boa ou excelente das zonas balneares da RH8 há que assinalar alguns problemas de qualidade ocorridos na época balnear de 2010.

Em primeiro lugar, ocorreram duas interdições da prática balnear pelo Delegado Regional de Saúde: na zona balnear de Oura, de 31 de Agosto a 1 de Setembro, e na zona balnear no Carvoeiro, de 28 a 30 de Junho (ARH Algarve, 2010c). No primeiro caso, a interdição foi desencadeada devido à detecção de uma descarga no mar de 35 m³ de água residual bruta na sequência de entupimento verificado na penúltima caixa de visita a montante da obra de entrada da EEAR de Oura, tendo sido arreada a Bandeira Azul; na análise suplementar efectuada após o incidente verificou-se uma qualidade da água própria para a prática balnear. No segundo caso, a interdição deveu-se à detecção de contaminação da água balnear por águas residuais (cerca de 20 m³) descarregadas pelo *by-pass* da EEAR do Carvoeiro devido a uma anomalia no sistema de arranque do grupo gerador, tendo igualmente sido arreada a Bandeira Azul; uma análise suplementar efectuada após o incidente confirmou a qualidade imprópria para banhos devido aos teores de Enterococos intestinais e *Escherichia coli*.

Paralelamente, verificaram-se nove situações de desaconselhamento da prática balnear, as quais envolveram a realização de amostras suplementares ao programa de monitorização previamente estabelecido (ARH Algarve, 2010c). Seis destas situações foram desencadeadas pela ocorrência de amostras recolhidas no programa de monitorização com qualidade imprópria para banhos: duas na zona balnear de Albufeira – INATEL (causadas por escorrências de águas de tratamento de piscinas de empreendimentos turísticos, obstrução na rede de esgotos domésticos e passagem de águas residuais para colectores pluviais), uma na zona balnear de Olhos de Água (devido a escorrências de piscinas, tendo sido executado um sistema de contenção de águas pluviais junto ao areal e bombagem para rede doméstica), uma na zona balnear de Ferragudo (de origem desconhecida), uma na zona balnear de Burgau e outra na zona balnear de Salema (ambas de origem desconhecida mas admitindo-se como provável que a degradação tenha sido causada por arrastamento de materiais por fortes chuvadas). As outras três situações, ocorridas nas zonas balneares de Peneco (de 21 a 22 de Setembro) e de Pescadores (de 21 a 22 de Setembro e de 14 a 15 de Outubro), foram desencadeadas pela detecção de possível contaminação após descarga de águas residuais no areal e água balnear na praia de Peneco na sequência de um mau funcionamento de emissário pluvial.

Adicionalmente e tendo em conta as disposições para a gestão dos riscos referidos nos Artigos 13.º e 14.º do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho, há que assinalar a determinação de dinoflagelados na zona balnear de Falésias Açoteias (26 e 27 de Julho), em análises suplementares e após observação de manchas vermelho-acastanhadas na água, e de hidrocarbonetos emulsionados na zona balnear de Garrão Poente (23 de Julho), após a verificação de forte cheiro a hidrocarbonetos e tendo como origem provável as



máquinas de dragagem de areia para enchimento artificial do areal e equipamentos náuticos a motor (ARH Algarve, 2010c).

Relativamente às zonas balneares em estudo, ambas apresentaram ao longo da época balnear uma qualidade compatível com a prática balnear, sendo que “Almargem” tem as condições necessárias para que possa ser identificada em 2011. Esta zona balnear, devido a se ter iniciado a monitorização apenas na época balnear de 2010, não foi ainda objecto de recolha do número mínimo de amostras (16) de modo a permitir a classificação da sua qualidade no final da época de 2010. Quanto a “Albandeira” esta manter-se-á em estudo em 2011 dada a persistência de problemas de saneamento e de abastecimento de água desde há vários anos (ausência de sistemas de abastecimento de água, de drenagem de águas residuais e de recolha de resíduos sólidos) e de deficiências no apoio de praia (ARH Algarve, 2011c).

Em qualquer das zonas balneares não se verificaram “episódios de poluição de curta duração” ou “situações anormais” nos termos do Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho (ARH Algarve, 2010c).

No contexto do novo enquadramento legal estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho, a ARH Algarve tem vindo a desenvolver desde 2008 Programas de Medidas para a melhoria da qualidade das águas balneares, visando contribuir para que todas as águas sob sua gestão atinjam a classificação «Aceitável» em 2015 e aumentar o número de águas balneares com classificações de «Boa» e «Excelente» (ARH Algarve, 2009c). A melhoria da qualidade das águas balneares da RH8 encontra-se relacionada com a adopção desta medidas, nomeadamente de aumento do nível e eficiência de tratamento de águas residuais e a implementação de planos de ordenamento do território e de ordenamento da orla costeira (ARH Algarve, 2011c).

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 eutróficas ou se possam tornar eutróficas a curto prazo, se não forem tomadas as medidas previstas no Programa de Acção.

4.2.6.2. Águas subterrâneas

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, que transpõe para o direito interno a Directiva 91/676/CEE, do Conselho, de 12 de Dezembro, relativa à protecção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola, sendo o seu principal objectivo reduzir a poluição das águas causada ou induzida por nitratos de origem agrícola e impedir a propagação da poluição, de forma a proteger a saúde humana, os recursos, os sistemas aquáticos e salvaguardar as utilizações da água.



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.

São consideradas como águas poluídas ou em risco de serem poluídas por nitratos de origem agrícola as águas subterrâneas que contenham ou apresentem risco de conter uma concentração de **nitratos superior a 50,00 mg/l**, se não forem tomadas as medidas previstas no Programa de Acção que constam do Anexo IV do Decreto-Lei atrás mencionado.

A RH8 abrange duas das oito zonas vulneráveis definidas em Portugal Continental, a Zona Vulnerável de Faro e a Zona Vulnerável de Luz-Tavira. Os limites da Zona Vulnerável de Faro foram definidos pela Portaria n.º 1100/2004, de 3 de Setembro e os da Zona Vulnerável de Luz-Tavira foram definidos pela Portaria n.º 833/2005, de 16 de Setembro, encontrando-se a sua actual delimitação identificada na Portaria n.º 164/2010, de 16 de Março.

A Zona Vulnerável de Faro abrange parcialmente as massas de água subterrânea de Almansil-Medronhal (15% da área da ZV abrange esta massa de água subterrânea), Campina de Faro (41% da área da ZV abrange a Campina de Faro), Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém (5% da área da ZV abrange esta massa de água subterrânea) e São João da Venda-Quelfes (35% da área da ZV abrange esta massa de água subterrânea), e a Zona Vulnerável de Luz-Tavira integra grande parte da área da massa de água subterrânea com o mesmo nome (cerca de 85% da ZV é ocupada pela massa de água subterrânea Luz-Tavira).

De acordo o Decreto-Lei n.º 235/97, devem ser aprovados **Programas de Acção** para cada zona vulnerável. A Portaria n.º 83/2010, de 10 de Fevereiro, estabelece e aprova os programas de acção para as zonas vulneráveis de Faro e de Luz-Tavira, entre outras, pelo que os titulares das explorações agrícolas total ou parcialmente integradas nas zonas vulneráveis são obrigados ao cumprimento das disposições contidas nesse diploma.

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 da RH8

	Zona Vulnerável de Faro	Zona Vulnerável de Luz-Tavira
Área total (km ²)	97,73	31,86
Concelhos	Faro, Loulé, Olhão	Tavira
Massas de água abrangidas	Almansil-Medronhal, Campina de Faro, Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém, São João da Venda-Quelfes	Luz-Tavira
Concentração média de nitratos (mg/l)	82,6*	38*
Concentração máxima de nitratos (mg/l)	345*	83*
Nº de captações de abastecimento público	0	0
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

*Dados da ARH (2009)

A. Zona Vulnerável de Faro

A Zona Vulnerável de Faro, integra-se numa região de relevo muito heterogéneo, em que os sistemas agrícolas predominantes são os da zona do Sotavento, onde o regadio permitiu a instalação de pomares de citrinos, algumas prunóideas e vinha, coexistindo com as culturas tradicionais (Campina de Faro, ocupada principalmente com hortícolas e pomares de citrinos), onde se aplicam, actualmente, um máximo de 30 kg de N/ha de adubo de fundo, entre Novembro e 15 de Fevereiro.

De acordo com documentação enviada pela ARH Algarve, elaborada na Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve (DRAPALG), o Programa de Acção da Zona Vulnerável de Faro está em vigor desde 2003. No âmbito deste programa foram desenvolvidas campanhas de campo a cargo de sete equipas, entre 2003 e 2006, passando a duas em 2008 e 2009. Em 2010 e 2011 a execução ficou a cargo de apenas uma equipa de campo.



Em 2008, no âmbito do Programa de Acção da Zona Vulnerável de Faro – 2008, foram visitadas 140 explorações no total, tendo sido controladas 73 e em 67 foram realizadas acções de divulgação. As explorações visitadas, totalizaram uma área declarada de 834,3 ha, repartidos por 586,7 ha de citrinos, 133,6 ha de culturas em estufa e 114 ha de outras culturas ao ar livre. Foi ainda disponibilizado o apoio técnico solicitado por agricultores e técnicos, com explorações inseridas na área de intervenção da Zona Vulnerável de Faro, havendo a destacar o facto de terem sido registados 58 atendimentos em “front-office” em 2008.

Em 2009, foram controladas 118 explorações, totalizando uma área declarada de 1107, ha, repartidos por 874,2 ha de citrinos e outros pomares e cerca de 233,3 ha de culturas hortícolas e florícolas. Realizaram-se ainda 41 acções de divulgação, abrangendo uma área de 171,1 ha, sendo 93ha de citrinos e outros pomares e cerca de 78,1 ha de culturas hortícolas e florícolas.

Em 2010, no âmbito do Programa de Acção da Zona Vulnerável de Faro, foram efectuadas 166 acções de controlo correspondentes a uma SAU total de 1332.9ha, repartidos por 929.6ha de citrinos e outros pomares e 207ha de culturas horto-florícolas em estufa e 110.8ha de culturas horto-florícolas ao ar livre.

As áreas adubadas na Zona Vulnerável de Campina de Faro estão quantificadas e caracterizadas no Tomo 5 do PGBH, no âmbito da caracterização das áreas adubadas das massa de água subterrânea parcialmente incluídas nesta Zona Vulnerável.

No quadro seguinte apresenta-se a descrição das acções desenvolvidas no âmbito do Programa de Acção da Zona Vulnerável de Faro, desde 2003 até 2009.

Quadro 4.2.26 – Resumo das acções desenvolvidas no âmbito do Programa de Acção da Zona Vulnerável de Faro

2003 - 2007	2008 - 2009
<p>1) Execução de Outubro a Dezembro</p> <p>2) Controlo dos registos de fertilização e confirmação das análises realizadas a amostras de água e de terras nas explorações com parcelas de área superior a 2 ha, os agricultores e nas explorações hortícolas com parcelas superiores a 0,50 ha, por parcela ou grupos de parcelas homogéneas;</p> <p>3) Colheita de amostras de águas, de furos e de poços, e de terras, a 2 profundidades (0-25 cm e 25-50 cm), para análise aos teores em nitratos das águas e ao azoto total nas terras, no Laboratório da DRAPALG;</p> <p>4) Apoio ao agricultor na colheita de amostras de solo e de águas e recomendações de fertilização racional sempre que solicitados para o efeito;</p>	<p>1) Execução de Outubro a Dezembro</p> <p>2) Controlo dos registos de fertilização e confirmação das análises realizadas a amostras de água e de terras nas explorações com parcelas de área superior a 2 ha, os agricultores e nas explorações hortícolas com parcelas superiores a 0,50 ha, por parcela ou grupos de parcelas homogéneas;</p> <p>3) Apoio ao agricultor na colheita de amostras de solo e de águas e recomendações de fertilização racional sempre que solicitados para o efeito;</p> <p>4) Apoio aos agricultores no preenchimento das fichas de registo de fertilização;</p> <p>5) Elaboração de folhas de cálculo para a determinação das quantidades de fertilizantes a aplicar nas diversas culturas;</p>

2003 - 2007	2008 - 2009
5) Apoio aos agricultores no preenchimento das fichas de registo de fertilização; 6) Elaboração do Relatório quadrienal correspondente a 2000/2003.	6) Elaboração de planos de fertilização para as diversas parcelas das explorações com indicação de dotações de rega 7) Elaboração do Relatório quadrienal correspondente a 2004/2007

No âmbito do Programa de Acção da Zona Vulnerável de Faro, a DRAPALG promoveu uma série de acções de sensibilização e formação das quais se destacam, pelo seu potencial impacte na qualidade da água subterrânea, as seguintes:

- Curso de formação sobre “Redução da lixiviação de agro-químicos para os aquíferos” (35 horas), em 2004 e outro em 2005, para técnicos da DRAPALG e das Organizações de Agricultores;
- Cursos de formação sobre Redução da lixiviação de agro-químicos para os aquíferos (30 horas) para agricultores;
- Apoio técnico à elaboração dos processos de candidatura por parte das organizações de agricultores do Algarve à medida “Redução da lixiviação de agro-químicos para os aquíferos” no âmbito das medidas Agro-Ambientais do RURIS;
- Apoio ao agricultor na colheita de amostras de solo e de águas e recomendações de fertilização racional sempre que solicitados para o efeito.

Como resultado do desenvolvimento do Programa de Acção da Zona Vulnerável de Faro, a DRAPALG identificou as seguintes situações favoráveis que podem limitar as perdas de azoto para a água subterrânea:

- Manutenção do coberto vegetal espontâneo no período mais chuvoso;
- Uso de menores quantidades de fertilizantes azotados;
- Reduzida aplicação de estrumes;
- Consciencialização da importância da realização de balanços de fertilização entre as necessidades das culturas em azoto e as quantidades aplicadas;
- Aumento da utilização de sistemas de rega localizada, principalmente gota-a-gota, permitindo uma maior eficiência nas regas e nas fertilizações (fertilregas) através do fraccionamentos das quantidades aplicadas

Não obstante, o esforço promovido pela DRAPALG no sentido de impelmentar correctamente o Programa de acção da Zona Vulnerável de Faro, foram detectadas as seguintes dificuldades:

- Análises caras;



- Obrigação anual;
- Dificuldades dos agricultores na interpretação da legislação e no preenchimento das fichas de registo de fertilização;
- Dificuldades na elaboração dos planos de fertilização sem o apoio da DRAPALG ou das Associações;
- Idade avançada dos agricultores;
- 33,5% dos agricultores tiveram dificuldades na aplicação do programa de acção.

Do Programa de Acção da Zona Vulnerável de Faro, a DRAPALG concluiu que nas fruteiras as fertilizações ocorrem principalmente de Março a Setembro. Nesse período, nos anos de 2005, 2006 e 2007 não terá havido condições para uma intensa lixiviação dos nutrientes do solo, uma vez que coincide com a altura do maior consumo de nutrientes. A partir de Outubro, época em que abranda o consumo dos nutrientes, registaram-se as maiores precipitações nos períodos em que se procedeu às colheitas das amostras, o que poderá ter sido determinante para o aumento dos teores dos nitratos nas amostras de água nos anos de 2005, 2006 e 2007. Os nitratos de outras origens presentes no solo terão sido também mais intensamente lixiviados no período em que foram colhidas as amostras e poderão ter também, contribuído para os valores mais elevados registados nos anos 2005, 2006 e 2007.

Os valores mais elevados de concentração de nitrato registaram-se nas freguesias da Sé e S.Pedro, freguesias onde existe o maior número de poços, captações de menor profundidade que captam as águas do aquífero superior, mais poluído. A freguesia de Estoi é a que regista os valores médios mais baixos, sendo na maioria dos casos inferior a 40 mg/l. Nas freguesias de Conceição, Sta. Bárbara de Nexe, Estoi e Montenegro mais de 50% das amostras apresentaram valores inferiores a 50 mg/l nos dois períodos considerados.

No que respeita à amostragem de azoto no solo, a DRAPALG encontrou dificuldades na interpretação de dados de azoto do solo, dada a grande mobilidade do azoto mineral que se reflecte na variação dos seus teores ao longo do ano (Figura 4.2.8). Tendencialmente, foram encontrados valores mais elevados de azoto à profundidade de 0 a 25 cm nos solos das freguesias de Conceição, Estoi, Sta. Bárbara de Nexe, S.Pedro e Sé e mais elevados à profundidade de 25 a 50 cm nas freguesias de Almancil, Montenegro e Pechão, onde existe maior proporção de solos de textura mais grosseira. De acordo com os resultados obtidos, não foi possível retirar conclusões sobre a intensidade dos processos de lixiviação dos nutrientes, por comparação dos resultados correspondentes às 2 profundidades, devido às seguintes razões:

- Até 50cm de profundidade existe ainda uma grande concentração de raízes com capacidade para assimilar os nutrientes, o que justificará as pequenas diferenças encontradas, devido a semelhante nível de consumo às duas profundidades.
- Os sistemas de rega localizada, principalmente a gota-a-gota, colocam facilmente os nutrientes a essa profundidade, principalmente nos solos de texturas mais ligeiras, contribuindo para que não existam essas diferenças.
- O facto de as amostras terem sido colhidas num período dilatado de Outubro a Dezembro, tendo-se prolongado na campanha de 2006 pelo mês de Fevereiro de 2007, contribui também para a dificuldade em se retirar esse tipo de conclusões, atendendo a que as amostras são colhidas num período de maior precipitação, a qual também contribui para o movimento da água no solo que tem uma enorme influência no processo de lixiviação.



Fonte: DRAPALG.

Figura 4.2.8 – Metodologia para extracção da água intersticial do solo e análise da concentração de nitrato no âmbito do Programa de Acção da Zona Vulnerável de Faro



B. Zona Vulnerável de Luz-Tavira

A Zona Vulnerável de Luz-Tavira apresenta um relevo plano a suave e moderado (98,0%). As principais culturas são os pomares de citrinos, outras fruteiras regadas e vinha de mesa, coexistindo com clututas tradicionais e algumas hortícolas, onde se aplica um máximo de 30 kg de N/ha de adubo de fundo, entre Novembro e 15 de Fevereiro. Na Carta 4.2.1 (Tomo 4B) apresenta-se a localização das zonas vulneráveis na RH8.

A execução do Programa de Acção da Zona Vulnerável de Luz-Tavira teve início em 2010 e prosseguiu em 2011, tendo sido desenvolvidas as campanhas de campo com uma equipa. No âmbito do Programa de Acção da Zona Vulnerável da Luz-Tavira foram controladas 31 explorações, totalizando uma área de cerca de 487,7 ha.

As áreas adubadas na Zona Vulnerável de Luz-Tavira estão quantificadas e caracterizadas no Tomo 5 da Parte 2 do presente PGBH, no âmbito da caracterização das áreas adubadas da massa de água subterrânea Luz-Tavira.

C. Principais resultados alcançados no Programa de Acção das Zonas Vulneráveis da RH8

Em geral, as acções de controlo efectuadas indicam que os agricultores estão a cumprir o Programa de Acção, conforme fichas arquivadas em dossier próprio para o efeito, o qual poderá ser consultado sempre que solicitado.

No que toca à quantificação de fertilizantes aplicados nas Zonas Vulneráveis, a DRAPALG não dispõe de informação sobre as quantidades de fertilizantes aplicadas, não estando em condições de relacionar as quantidades de fertilizantes aplicadas com as concentrações dos nitratos nas águas subterrâneas. No entanto, a DRAPALG considera que as acções encetadas na execução do Programa de Acção da ZV de Faro, no Outono de 2003, possam ter surtido algum efeito positivo relativamente à utilização de fertilizantes azotadas pelos agricultores.

Paralelamente, as medidas inicialmente estabelecidas pelo programa RURIS (regido pela Portaria n.º 1212/2003, na sua última versão), do MADRP, nomeadamente nas acções “Produção Integrada” e “Redução da Lixiviação de Agroquímicos para os Aquíferos”, terão também contribuído para uma utilização mais racional dos fertilizantes azotados e uma melhor gestão da água de rega por possibilitarem a contratação de técnicos e celebração de protocolos com entidades de reconhecido valor técnico-científico.

Relativamente à evolução das concentrações dos nitratos nas águas nos diversos pontos da rede de monitorização da qualidade da ARH Algarve, de acordo com as suas linhas de tendência, definidas com base em todos os dados disponibilizados até à data, constata-se o seguinte:

- Na massa de água subterrânea Almansil-Medronhal observam-se ligeira tendência de subida ou relativa estabilização dos teores de nitratos nas estações 606/1021, 606/501, 606/986 e 607/557 e, tendência de descida nas estações 607/552 e 607/56;
- Na massa de água subterrânea S. João da Venda-Quelfes observam-se tendências de subida dos teores de nitratos nas estações 607/565, 607/478, 607/160, 607/12, de descida nas estações 607/134 e 607/553 e de relativa estabilização nas estações 606/1020 e 607/137;
- Na massa de água subterrânea Chão de Cevada – Quinta de João de Ourém observa-se tendência de descida dos teores em nitratos na estação 611/262;
- Na massa de água subterrânea Campina de Faro observam-se tendências de subida dos teores de nitratos nas estações 610/20, 611/29, 611/247, 611/260, de descida nas estações 611/261, 611/246, 611/242, 611/241, 611/240, 611/201, 611/190, 611/175, 611/159, 611/156 e 611/153 e de estabilização nas estações 611/92, 606/434 e 611/225;
- Na massa de água subterrânea Luz-Tavira observam-se tendências de subida dos teores de nitratos nas estações 608/492, 608/477, 608/454 e 608/106, de descida na estação 608/67, e de estabilização nas estações 608/421 e 608/243.

Os gráficos com a evolução da concentração de nitrato em estações de monitorização da qualidade das massas de água subterrânea incluídas em Zona Vulnerável à contaminação por nitratos constam do Anexo II do Tomo 5 da Parte 2 do presente PGBH, no âmbito da avaliação de impactes das pressões difusas sobre estas massas de água subterrânea.

De acordo com relatório enviado pela DRAPALG à ARH Algarve, algumas descidas poderão ser devidas à utilização de melhores práticas agrícolas. Nas situações em que se têm registado subidas, competirá à DRAPALG, no âmbito dos programas de acção definir uma estratégia mais eficaz.



4.2.6.3. Águas superficiais

No que diz respeito às concentrações de nitratos em águas superficiais da RH8, verifica-se que no ano hidrológico 2007-2008, 100% das estações de monitorização para verificação do cumprimento da Directiva Nitratos (i.e. Albufeira do Arade, Albufeira do Funcho e Albufeira de Bravura) apresentaram concentrações de nitratos bastante inferiores a 25 mg/l, tanto em termos de valor máximo, como de média anual. De facto, para a Albufeira do Arade a média anual foi de aproximadamente 1,4 mg/l, ao passo que o valor máximo de nitratos foi de 1,6 mg/l. No que se refere à Albufeira de Bravura, a média foi inferior a 2 mg/l (i.e. 1,9 mg/l), ao passo que o valor máximo não ultrapassou os 3,0 mg/l. A Albufeira do Funcho teve como valor máximo de concentração de nitratos um valor inferior a 2 mg/l (i.e. 1,9 mg/l), ao passo que o valor máximo foi de 1,9 mg/l. 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, 2008c), considera-se que não se indiciam situações preocupantes referentes à concentração de nitratos nas águas superficiais da RH8.

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, de 19 de Junho estabelece de forma genérica os critérios para identificação das zonas sensíveis e das zonas menos sensíveis. De acordo com o referido Decreto-Lei, uma determinada extensão de água será identificada como **zona sensível** se pertencer a uma das seguintes categorias:

- lagos naturais de água doce, outras extensões de água doce, estuários e águas costeiras que se revelem eutróficos ou susceptíveis de se tornarem eutróficos num futuro próximo, se não forem levadas a cabo medidas de protecção;
- águas doces de superfície destinadas à captação de água potável cujo teor em nitratos possa exceder a concentração de nitrato estabelecida nas disposições pertinentes no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, relativamente 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 ou decretos-lei:

- Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto;
- Directiva 78/659/CEE, de 18 de Julho, relativa à qualidade das águas doces superficiais para as comunidades de peixes;
- Directiva 2006/7/CE, de 15 de Fevereiro (transposta pelo Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho), 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, o Decreto-Lei n.º 261/99, de 7 de Julho, alterou a lista das zonas menos sensíveis. Com a publicação do Decreto-Lei n.º 172/2001, de 26 de Maio, foram definidas as áreas drenantes das **zonas sensíveis sujeitas a eutrofização**. Posteriormente, o Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de Junho, procedeu à revisão da identificação das zonas sensíveis e das zonas menos sensíveis e definiu desde logo, para as zonas sensíveis identificadas ao abrigo do critério «eutrofização», a respectiva área de influência. Para as restantes zonas, identificadas por aplicação de outros critérios, determinou que a área de influência fosse determinada casuisticamente pela entidade licenciadora em função, nomeadamente, da dimensão e localização geográfica das descargas de águas residuais.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de Junho, foram classificadas, no continente, 25 zonas sensíveis e 7 zonas menos sensíveis e, na Região Autónoma da Madeira, as águas costeiras da Ilha da Madeira e da Ilha de Porto Santo, como zonas menos sensíveis. Por último, o Decreto-Lei n.º 198/2008, de 8 de Outubro, alterou a lista de zonas menos sensíveis do continente, definiu as áreas de influência de todas as zonas sensíveis e disponibilizou o acesso à correspondente informação geográfica.

De acordo com o definido no Decreto-Lei n.º 198/2008, de 8 de Outubro, a **área de influência de uma Zona Sensível** é a área onde é exigido, para a descarga das águas residuais urbanas, o mesmo nível de tratamento que se exigiria 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 INAG 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 DQA, 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, dois dos quais de natureza estritamente química (“Fósforo total” e “% de saturação em Oxigénio dissolvido”) e um indicador de natureza biológica (“Clorofila-*a*”) (quadro seguinte). 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).

Quadro 4.2.27 – Critério de eutrofização para Albufeiras e Lagoas

Parâmetros	Oligotrófica	Mesotrófica	Eutrófica
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

Fonte: 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 o parâmetro Clorofila a (Cl_a, µg/l) pela seguinte expressão:

$$TSI(Cl_a) = 9,81 \ln(Cl_a) + 30,6$$

Calcula-se o TSI para a Clorofila a 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.

Calculando-se os valores de TSI correspondentes aos limites das categorias do Critério de Eutrofização para Albufeiras e Lagos, obtêm-se os limites para a classificação do estado trófico baseada no índice TSI. Os valores limite obtidos para a Clorofila a são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 4.2.28 – Limites de valor de TSI para as Classes de Eutrofização para Albufeiras e Lagoas

Parâmetros	Oligotrófica	Mesotrófica	Eutrófica
Clorofila a	< 39,6	39,6 – 53,2	> 53,2

Fonte: IST & INAG (2009)

4.2.7.2. Caracterização das Zonas Sensíveis

A caracterização das zonas sensíveis incluiu os seguintes aspectos:

- o número de massas de água;
- o nome;
- o código europeu com que é designada;
- a bacia hidrográfica principal onde se situa;
- a delimitação da zona sensível;
- a área total (em km²);
- 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);
- a delimitação.

Com base na lista de identificação que consta do Decreto-Lei n.º 198/2008, de 8 de Outubro, que altera o Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, na redacção que lhe foi dada pelos Decretos-Lei n.º 348/98, de 9 de Novembro e 149/2004, de 22 de Junho e dos elementos que constam do Anexo I do Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de Junho, que altera o Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, tem-se, para a RH8, as zonas sensíveis do Quadro 4.2.29 e a respectiva zona de influência, constante do Quadro 4.2.30.

Quadro 4.2.29 – Zonas sensíveis para a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve

N.º massas água	Nome	Código europeu	Bacia Hidrográfica Principal	Delimitação da zona sensível	Área (km ²)	Critério de identificação
3	Estuário do Rio Arade	PTTW23	Ribeiras do Algarve	Todo o estuário do rio Arade	8,52	Directiva n.º 91/492/CEE (Coliformes fecais)
1	Lagoa dos Salgados	PTTW24	Ribeiras do Algarve	Área da lagoa	0,02	Eutrofização
5	Ria Formosa	PTTW25	Ribeiras do Algarve	Todas as zonas da ria	88,19	Directiva n.º 91/492/CEE (Coliformes fecais)

Fonte: Anexo do Decreto-lei n.º 198/2008 de 8 de Outubro; INAG, 2010

Quadro 4.2.30 – Áreas de influência das zonas sensíveis identificadas

Nome	Código europeu	Bacia Hidrográfica Principal	Área (km ²)	Descrição
Estuário do Rio Arade	PTCM23	Ribeiras do Algarve	85,67	Bacia hidrográfica da zona sensível, excluindo as bacias hidrográficas das ribeiras da Boia, de Odelouca e do rio Arade a montante do estuário, e da ribeira do Falacho a montante da ponte da EN 124
Lagoa dos Salgados	PTCM24	Ribeiras do Algarve	37,55	Bacia hidrográfica da zona sensível
Ria Formosa	PTCM25	Ribeiras do Algarve	751,39	Bacia hidrográfica da zona sensível

Fonte: Anexo II do Decreto-lei n.º 198/2008, INAG, 2010

O Estuário do Rio Arade e a Ria Formosa foram classificados como zonas sensíveis devido ao parâmetro Coliformes fecais. As descargas de águas residuais urbanas são submetidas a um tratamento mais avançado que o secundário de modo a cumprir a Directiva n.º 91/492/CEE, que estabelece as normas sanitárias que regem a produção e colocação no mercado de moluscos bivalves vivos. Nestas zonas encontram-se classificadas zonas de produção estuarino-lagunares de moluscos bivalves ao abrigo do Decreto-Lei n.º 293/98 de 18 de Setembro, apresentadas na secção 4.2.4.

A Lagoa dos Salgados foi classificada como zona sensível, de acordo com o Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, devido ao Critério da Eutrofização.

Na figura seguinte apresenta-se a representação das zonas sensíveis e das respectivas áreas de influência na RH8. Na Carta 4.2.1 (constante do Tomo 4B) apresenta-se a localização das zonas sensíveis na RH8 e respectivas áreas de influência⁵. Na Carta 4.2.3 do mesmo Tomo indica-se o critério de identificação de cada zona sensível.

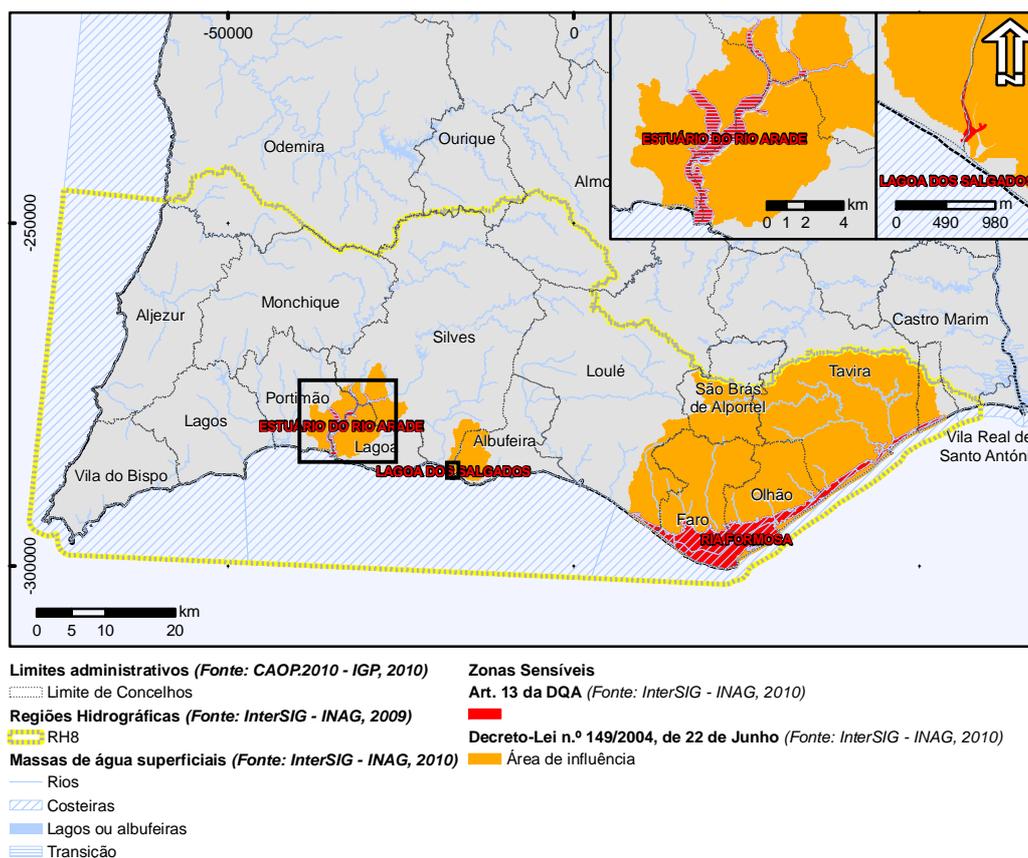


Figura 4.2.9 – Zonas protegidas designadas como sensíveis e respectivas áreas de influência na RH8

⁵ Na Carta 4.2.1 (constante do Tomo 4B), na área de influência da Lagoa dos Salgados verifica-se em zoom um desfazamento espacial da respectiva bacia hidrográfica, o qual se deve a diferentes fontes existentes no InterSIG para as bacias hidrográficas e áreas de influência das zonas sensíveis. Optou-se por utilizar a fonte InterSIG da área de influência da zona sensível para a sua delimitação na Carta 4.2.1.

4.2.6.3. Classificação da qualidade

A. Grau de cumprimento da Directiva das águas residuais urbanas

A.1. Metodologia

Nas Zonas sensíveis identificadas é necessário avaliar o grau de cumprimento da legislação no que se refere à descarga de águas residuais urbanas.

As “**águas residuais urbanas**” correspondem às águas residuais domésticas ou à mistura destas com águas residuais industriais e ou com águas pluviais. Este tipo de águas é sujeito a tratamento – primário ou secundário – de forma a possibilitar que, após a descarga das águas residuais, as águas receptoras satisfaçam os objectivos de qualidade que se lhes aplicam.

As disposições do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, aplicam-se à recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas no meio aquático. De acordo com o artigo 6.º do Decreto-Lei referido, a descarga de águas residuais urbanas provenientes de aglomerados com um equivalente de população (e.p.) superior a 10.000 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 seguinte são apresentados os requisitos para as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas em zonas sensíveis.

Quadro 4.2.31 – 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, de 19 de Junho

Parâmetros	Concentração	Percentagem mínima de redução (1)	Método de referência de medição
Carência bioquímica de oxigénio (CBO ₅ a 20°C) sem nitrificação (2)	25 mg/l O ₂	70-90	Amostra homogeneizada, não filtrada e não decantada. Determinação do oxigénio dissolvido antes e depois da incubação de cinco dias a 20°C±1°C, na total ausência de luz. Adição de um inibidor da nitrificação.
Carência química de oxigénio (CQO)	125 mg/l O ₂	75	Amostra homogeneizada, não filtrada e não decantada. Dicromato de potássio.

Parâmetros	Concentração	Percentagem mínima de redução ⁽¹⁾	Método de referência de medição
Total de partículas sólidas em suspensão ⁽³⁾	35 mg/l ⁽³⁾ 35 nos casos previstos no n.º 3 do artigo 5.º (e.p. superior a 10 000)	90 ⁽³⁾ 90 nos casos previstos no n.º 3 do artigo 5.º (e.p. superior a 10 000)	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.
	60 nos casos previstos no n.º 3 do artigo 5.º (e.p. de 2000 a 10000).	70 nos casos previstos no n.º 3 do artigo 5.º (e.p. de 2000 a 10000).	

Observações:

⁽¹⁾ Redução em relação à carga do afluente.

⁽²⁾ O parâmetro pode ser substituído por outro: carbono orgânico total (COT) ou carência total do oxigénio (CTO), se for possível estabelecer uma relação entre a CBO₅ e o parâmetro de substituição.

⁽³⁾ Este requisito é facultativo.

Fonte: Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho; Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de Novembro

No quadro seguinte são apresentados os requisitos para as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas em zonas sensíveis sujeitas a eutrofização, de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de Novembro.

Quadro 4.2.32 – 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	2 mg/lP (10 000-100 000 e.p.) 1 mg/lP (mais de 100 000 e.p.)	80	Espectrofotometria de absorção molecular
Azoto total ⁽²⁾	15 mg/lN (10 000-100 000 e.p.) ⁽³⁾ 10 mg/lN (mais de 100 000 e.p.) ⁽³⁾	70-80	

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 4.2.31 e no n.º 6) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, são especificados no Quadro 4.2.33 o número máximo de amostras que poderão não ser conformes aos requisitos expressos em concentrações e ou reduções percentuais do Quadro 4.2.31 e do n.º 6) do artigo 2.º;
- no que se refere aos parâmetros descritos no Quadro 4.2.31, expressos em concentração, as amostras que podem não ser conformes, colhidas em condições normais de funcionamento, não devem desviar-se dos valores paramétricos em mais de 100%. Em relação aos valores paramétricos em concentração relativos ao total de partículas sólidas em suspensão, poder-se-ão aceitar desvios até 150%;
- para os parâmetros especificados no Quadro 4.2.32, a média anual das amostras relativas a cada parâmetro deverá respeitar os valores paramétricos respectivos.

Quadro 4.2.33 – Número máximo de amostras que poderão não ser conformes aos requisitos expressos em concentrações e ou reduções percentuais do Quadro 4.2.31 e do n.º 6) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho

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

Série de amostras colhidas durante um ano	Número máximo de amostras que poderão não ser conformes
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, de 19 de Junho

Baseado neste enquadramento legal são estabelecidas licenças de descarga de águas residuais para cada ETAR, sendo que a avaliação do cumprimento legal da descarga é efectuada anualmente face à norma de qualidade estipulada em cada licença específica.

Assim, e no que se refere à avaliação do cumprimento da Directiva das Águas Residuais Urbanas, foi aplicada a seguinte metodologia:

- em ambiente SIG (ArcGIS 9.3), procedeu-se ao levantamento das ETAR existentes que interceptam com as Áreas de Influência delimitadas pelo InterSIG (INAG, 2003) das zonas sensíveis do Estuário do Rio Arade, Lagoa dos Salgados e Ria Formosa;
- selecção das ETAR com um equivalente populacional superior a 10.000 habitantes, de acordo com o escalão mínimo estabelecido;
- verificação do cumprimento legal para os parâmetros constantes do Quadro 4.2.29 e, quando aplicável, do Quadro 4.2.30, tendo em conta a norma de qualidade estabelecida em cada licença;
- caso exista mais de uma ETAR com um equivalente populacional superior a 10.000 habitantes descarregando em cada Zona Sensível, considera-se que só existe cumprimento legal para essa zona sensível caso todas as ETAR existentes se apresentem em cumprimento legal.

Relativamente às Zonas Sensíveis classificadas por ser requerido grau de tratamento de águas residuais superior ao secundário para respeito pela Directiva n.º 91/492/CEE, foi aplicado também o seguinte procedimento:

- em ambiente SIG (ArcGIS 9.3), procedeu-se ao levantamento das zonas de produção de moluscos bivalves classificadas pelo Despacho n.º 14515/2010, de 17 de Setembro que interceptem as zonas sensíveis do Estuário do Rio Arade e Ria Formosa ou suas áreas de influência;

- verificação da classificação de qualidade das zonas de produção de moluscos bivalves, conforme estabelecido na secção 4.2.4..

A.2. Resultados

O levantamento das ETAR que servem um e.p. superior a 10.000 resultou na identificação, nestas condições, das ETAR da Companheira e de Silves, localizadas na área de influência da Zona Sensível do Estuário do Rio Arade, da ETAR de Armação de Pêra, localizada na área de influência da Zona Sensível da Lagoa dos Salgados, e Quinta do lago, Olhão Poente, Faro Noroeste, Faro Nascente e Almargem, localizadas na área de influência na Zona Sensível da Ria Formosa. É importante referir-se que embora a ETAR de Galé ou Salgados se localize na área de influência da Zona Sensível da Lagoa dos Salgados não tem influência sobre a zona sensível dado que descarrega para o mar através de um emissário submarino (ARH Algarve, 2011, comunicação escrita).

A norma de qualidade estabelecida em licença para cada ETAR é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 4.2.34 – Norma de qualidade estabelecida em licença para as ETAR localizadas nas zonas sensíveis ou áreas de influência da RH8

Zona Sensível	Localização da ETAR	Validade da licença	CBO ₅	CQO	SST	N	P	CF
Estuário do Rio Arade	Companheira	07-10-2017	80% min. redução	75% min. redução	n.a.	n.a.	n.a.	2000 NMP / 100 ml
	Silves	30-09-2007	70% min. redução	75% min. redução	n.a.	n.a.	n.a.	10000 NMP / 100 ml
Lagoa dos Salgados	Armação de Pêra ^a	31-03-2010	70% min. redução	75% min. redução	90%	n.a.	n.a.	n.a.

Zona Sensível	Localização da ETAR	Validade da licença	CBO ₅	CQO	SST	N	P	CF
Ria Formosa	Quinta do Lago	22-09-2018	25 mg/l O ₂	125 mg/l O ₂	35 mg/l	15 mg/l N	10 mg/l P	2000 NMP / 100 ml
	Olhão Poente	24-07-2018	70% min. redução	75% min. redução	n.a.	n.a.	n.a.	10000 NMP / 100 ml
	Faro Noroeste Jan. – Ago.	31-08-2009	70% min. redução	75% min. redução	n.a.	n.a.	n.a.	10000 NMP / 100 ml
	Faro Noroeste Set. – Dez. ^b	02-09-2019	70% min. redução	75% min. redução	90%	n.a.	n.a.	300 UFC / 100 ml
	Faro Nascente	10-10-2017	70% min. redução	75% min. redução	n.a.	n.a.	n.a.	10000 NMP / 100 ml
	Almargem	04-07-2017	25 mg/l O ₂	125 mg/l O ₂	35 mg/l	n.a.	n.a.	2000 NMP / 100 ml

Observações: CF – Coliformes Fecais; n.a. – não aplicável; ^a - ETAR desactivada em Março de 2010; ^b – ETAR nova;
Fonte: Relatórios de verificação de conformidade da licença de descarga de águas residuais de 2009 fornecidos pela ARH Algarve.

A avaliação do cumprimento legal é apresentada no quadro seguinte. Para além da avaliação do cumprimento do disposto no Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de Novembro, neste quadro apresenta-se também, quando aplicável, a situação de cumprimento da norma de qualidade estabelecida em licença para o parâmetro Coliformes Fecais.

Quadro 4.2.35 – Avaliação do Cumprimento Legal no que concerne à Descarga de Águas Residuais Urbanas em Zonas Sensíveis referente ao ano de 2009

Zona Sensível	Localização da ETAR	e.p. ^a	Grau tratamento	CBO ₅	CQO	SST	N	P	CF
Estuário do Rio Arade	Companheira	...	Mais avançado que secundário (lagoa anaeróbica, lagoas facultativas e lagoa de maturação)	C	C	n.a.	n.a.	n.a.	NCL
	Silves	...	Mais avançado que secundário (leitos percoladores e desinfecção por raios ultravioleta)	C	C	n.a.	n.a.	n.a.	NCL
	Avaliação do cumprimento legal do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de Novembro			Em cumprimento					n.a.
Lagoa dos Salgados	Armação de Pêra ^b	22.445	Secundário (lamas activadas e leitos percoladores)	NC	NC	NC	n.a.	n.a.	n.a.
	Avaliação do cumprimento legal do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de Novembro			Em não cumprimento					n.a.

Zona Sensível	Localização da ETAR	e.p. ^a	Grau tratamento	CBO ₅	CQO	SST	N	P	CF
Ria Formosa	Quinta do Lago	22.630	Mais avançado que secundário (lamas activadas, remoção de azoto e fósforo e desinfecção por raios ultravioleta)	C	C	C	C	C	C
	Olhão Poente	31.308	Mais avançado que secundário (lagoa anaeróbica, lagoa facultativa e lagoa de maturação)	C	C	n.a.	n.a.	n.a.	NCL
	Faro Noroeste Jan. – Ago.	37.093	Mais avançado que secundário (lagoas facultativas e lagoa de maturação)	C	C ^b	n.a.	n.a.	n.a.	C ^c
	Faro Noroeste Set. – Dez. ^d	...	Mais avançado que secundário (reactores biológicos, tipo vala de oxidação, e desinfecção por raios ultravioleta)	C	C	C	n.a.	n.a.	NCL
	Faro Nascente	66.778	Mais avançado que secundário (lagoa anaeróbica, lagoa facultativa e lagoa de maturação)	C	C	n.a.	n.a.	n.a.	NCL
	Almargem	17.986	Mais avançado que secundário (sistema anaeróbico/selectores biológico, lamas activadas, com funcionamento a baixa carga tipo carrossel e desinfecção por raios ultravioleta)	C	C	C	n.a.	n.a.	C
	Avaliação do cumprimento legal do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de Novembro				Em cumprimento				

Observações: CF – Coliformes Fecais; C – em cumprimento; NC – em não cumprimento; NCL – em não cumprimento da licença;^a – equivalente populacional estimado com caudal tratado em 2009; ^b– apesar da zona sensível ter sido classificada quanto à eutrofização não fica estabelecida em declaração de autorização a norma de qualidade quanto aos parâmetros Azoto total e Fósforo total por a ETAR não dispôr de tratamento de remoção de nutrientes, dado ter entrado em funcionamento anteriormente à publicação da Directiva 91/271/CEE do Conselho, de 21 de Maio; ETAR desactivada em Março de 2010; ^c – houve incumprimento do parâmetro devido a obras, o que foi considerada uma situação excepcional, não sendo considerada para avaliação do cumprimento; ^d – ETAR nova; n.a. – não aplicável;
 Fonte: Relatórios de verificação de conformidade da licença de descarga de águas residuais de 2009 fornecidos pela ARH Algarve.

Os resultados indicam que em 2009 as descargas de águas residuais urbanas nas zonas sensíveis do Estuário do Rio Arade e da Ria Formosa ou nas suas áreas de influência estavam em situação de cumprimento legal face ao disposto no Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de Novembro.

No entanto, em ambas as zonas sensíveis, verificaram-se descargas não conformes da norma de qualidade estabelecida em licença para o parâmetro Coliformes Fecais. Tendo em conta que estas zonas sensíveis foram definidas devido a este parâmetro, importa referir que esta situação se verificou para todas as descargas efectuadas na Zona Sensível do Estuário do Rio Arade e em três das cinco descargas efectuadas na Zona Sensível da Ria Formosa. Segundo a empresa Águas do Algarve, S.A., que explora as ETAR, no caso da ETAR de Silves o problema de qualidade poderá estar relacionado com deficiências hidráulicas de subdimensionamento na etapa de tratamento por radiação ultravioleta; no caso da ETAR de Olhão Poente, o problema poderá estar relacionado com a reduzida radiação solar que interferiu no processo de

desinfecção; e relativamente à ETAR de Faro Nascente, a empresa refere atribui o problema de qualidade a uma menor radiação solar e a operações de limpeza de lamas da lagoa anaeróbica.

No caso da Zona Sensível da Lagoa dos Salgados, a ETAR de Armação de Pêra, aí existente em 2009, apresentava-se em situação de não cumprimento legal quanto à descarga de águas residuais urbanas, devido ao tipo de tratamento (secundário) e ao não cumprimento da norma de qualidade da descarga quanto aos parâmetros CBO₅, CQO e SST. Contudo, segundo informação disponibilizada pela ARH Algarve, esta ETAR foi desactivada em Março de 2010 e integrada no Sistema Poente de Albufeira, pelo que a Zona Sensível da Lagoa dos Salgados não verifica actualmente situação de não cumprimento legal quanto às descargas de águas residuais urbanas.

As zonas classificadas de produção e de apanha/cultivo de moluscos bivalves vivos destinados ao consumo humano directo ou à transformação antes do consumo para cumprimento da Directiva n.º 91/492/CEE associadas às Zonas Sensíveis encontram-se apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 4.2.36 – Zonas de produção e zonas de apanha/cultivo classificadas para produção e de apanha/cultivo de moluscos bivalves vivos destinados ao consumo humano directo ou à transformação antes do consumo classificadas para cumprimento da Directiva n.º 91/492/CEE que interceptam as zonas sensíveis ou sua área de influência

Zona Sensível	Zona de produção (c.f. secção 4.2.4.2.)	Zona de apanha/cultivo (c.f. secção 4.2.4.2.)	
Estuário do Rio Arade	Rio Arade	POR1	
Ria Formosa	Ria Formosa / VRSA /Tavira	VRSAI – TAVI	
	Ria Formosa / Tavira	TAV 2	
	Ria Formosa / Fuzeta	FUZI	
	Ria Formosa / Olhão		OLH1
			OLH2
			OLH3
		OLH4	
		OLH5	
Ria Formosa / Faro		FARI	
		FAR2	

Fonte: Anexo do Decreto-lei n.º 198/2008 de 8 de Outubro, Despacho n.º 14515/2010 de 17 de Setembro, INAG (2010d)

De acordo com o Quadro 4.2.20 da secção 4.2.4.3, existem problemas de qualidade de água nestas duas Zonas Sensíveis relativamente ao parâmetro *Escherichia coli*, um indicador de contaminação fecal:

- no Estuário do Rio Arade a apanha de moluscos bivalves não está autorizada, devido a terem sido detectados teores superiores a 46.000 *Escherichia coli* / 100 mg de molusco;

- na Ria Formosa a apanha de moluscos bivalves está autorizada mas estes não podem ser comercializados para consumo humano directo sem que antes se efectue a sua depuração, transposição ou transposição em unidade industrial, devido a terem sido detectados teores de *Escherichia coli* superiores a 230 / 100 mg mas inferiores a 4600 / 100 mg de molusco.

Apesar desta situação de qualidade é importante referir-se que, considerando, à semelhança do estabelecido no Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, como significativas para a qualidade da água nas Zonas Sensíveis as descargas de águas residuais urbanas efectuadas por ETARs servindo um equivalente populacional superior a 10.000 habitantes, na Zona Sensível do Estuário do Rio Arade e na Zona Sensível da Ria Formosa todas as ETARs com esta dimensão (c.f. Quadro 4.2.34) possuem grau de tratamento superior ao secundário.

B. Critério de eutrofização do INAG

B.1. Metodologia

Foi feita a determinação do Estado Trófico das Albufeiras da RH8, de acordo com o critério de eutrofização definido pelo INAG até 2009 e com o índice de Carlson. Opta-se por apresentar a classificação segundo os dois critérios, dado que o uso do último critério ainda não se encontra oficializado.

Para as albufeiras da RH8 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.

A ausência de dados de monitorização disponíveis para a Clorofila a inviabiliza a classificação do estado trófico para alguns dos anos hidrológicos analisados. No entanto, apresenta-se a classificação do estado “Eutrófico” sempre que os valores de fósforo total ou 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 de “Mesotrofia”.

No cálculo das médias geométricas excluem-se as amostras com valor nulo, devido à impossibilidade de calcular a média geométrica.



B.2. Resultados

No quadro seguinte são apresentados as médias geométricas anuais de Fósforo Total, Clorofila a e Oxigénio Dissolvido, para os últimos dez anos hidrológicos, para as seguintes albufeiras da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve: Odiáxere - Bravura, Arade e Funcho. A classificação do estado trófico segundo o critério de eutrofização do INAG em vigor até 2009 para os anos hidrológicos acima referidos, é apresentada no Quadro 4.2.38.

Quadro 4.2.37 – Valores necessários à aplicação do Critério de Eutrofização para Albufeiras definido pelo INAG para as Albufeiras da RH8

Albufeira	2000/2001			2001/2002			2002/2003			2003/2004			2004/2005			2005/2006			2006/2007			2007/2008			2008/2009			2009/2010		
	Pt	Cl	OD	Pt	Cl	OD	Pt	Cl	OD	Pt	Cl	OD	Pt	Cl	OD	Pt	Cl	OD	Pt	Cl	OD	Pt	Cl	OD	Pt	Cl	OD	Pt	Cl	OD
Alb. Odiáxere – Bravura	26,7	3,6	99,7	42,8	2,3	100,5	34,2	s.i. ^a	100	32,0	5	94,1	25,4	0,8	98,6	23,6	0,5	97,8	22,0	0,5	92,7	18,3	s.i. ^a	97,8	13,8	0,8	79,8	27,0	s.i. ^a	99,0
Alb. Arade	37,9	s.i.	102,8	38,1	0,8	101,1	40,8	s.i. ^a	107	54,1	s.i.	100,2	50,6	s.i.	101,3	75,4	s.i.	98,6	40,5	s.i.	98,2	19,1	s.i.	103	24,8	s.i. ^a	81,3	31,1	0,2	103,8
Alb. Funcho	24,4	1,8	94,1	38,1	1,3	94,3	28,1	s.i. ^a	101	25,0	1,7	92,4	26,4	1,1	93,0	38,2	0,4	86,5	17,3	0,5	92,8	12,3	s.i. ^a	99,4	12,3	1,0	77,6	23,9	s.i. ^a	96,5

Observação: ^a – monitorização com recolha de menos de uma amostra por estação; s.i. – sem informação.
Fonte: INAG (2010b), Bases de dados fornecidas pela ARH-Algarve.

Quadro 4.2.38 – Classificação do Estado de Eutrofização das Albufeiras da RH8 para os anos hidrológicos 2000-2001 a 2009-2010 segundo o Critério de Eutrofização considerado pelo INAG até 2009

Albufeira	Estado Trófico									
	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010
Alb. Odiáxere – Bravura	Mesotrófico	Eutrófico	(I)	Mesotrófico	Mesotrófico	Mesotrófico	Mesotrófico	(I)	Mesotrófico	(I)
Alb. Arade	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	(I)	(I)	Mesotrófico
Alb. Funcho	Mesotrófico	Eutrófico	(I)	Mesotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Mesotrófico	(I)	Mesotrófico	(I)

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



A análise dos resultados permite constatar, em primeiro lugar, que para o último ano hidrológico analisado em que é possível classificar o estado trófico (2009/2010 para a Albufeira do Arade e 2008/2009 para as albufeiras de Odiáxere – Bravura e Funcho) todas as albufeiras são classificadas como Sistemas Mesotróficos. O parâmetro responsável pela classificação foi, em todos os casos, o Fósforo Total, sendo que a Clorofila a e o Oxigénio Dissolvido apresentaram sempre valores característicos de, respectivamente, Sistema Oligotrófico e Sistema não Eutrófico. Nos anos hidrológicos em que não foi possível efectuar a classificação devido a ausência ou insuficiência (sempre que não se dispunha de uma amostra por estação em cada ano hidrológico) de dados de Clorofila a o parâmetro Fósforo Total apresentou médias geométricas dentro da categoria de Mesotrofia em todas as albufeiras. Esta situação evidencia uma melhoria do estado trófico das albufeiras ao longo dos últimos dez anos hidrológicos, dado que se verificou em alguns anos, especialmente no caso da Albufeira do Arade, uma classificação como Sistema Eutrófico.

É importante ainda referir-se que para a Albufeira do Arade só foi possível calcular-se médias geométricas para Clorofila a para os anos hidrológico 2001/2002 e 2009/2010, devido a indisponibilidade de informação de monitorização deste parâmetro.

A Albufeira de Odiáxere-Bravura é aquela em que o estado trófico tem apresentado, para os anos hidrológicos em que é possível efectuar-se a classificação, uma menor incidência de estados de Eutrofia, evidenciando uma relativa melhor qualidade da água.

No quadro seguinte são apresentados os valores do TSI para a Clorofila a, para os últimos nove anos hidrológicos, para as seguintes albufeiras da RH8: Odiáxere - Bravura, Arade e Funcho. A classificação do estado trófico segundo os valores de TSI para os anos hidrológicos acima referidos, é apresentada no Quadro 4.2.40.

Quadro 4.2.39 – Valores de TSI para a Clorofila a para as Albufeiras da RH8

Albufeira	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Alb. Odiáxere – Bravura	43,3	42,4	s.i.	45,8	26,2	27,2	34,1	s.i. ^a	25,2	s.i. ^a
Alb. Arade	s.i.	28,1	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i. ^a	1,1
Alb. Funcho	37,4	34,5	s.i.	38,6	31,2	25,9	27,9	26,3	28,5	s.i. ^a

Observação: ^a – monitorização com menos de quatro amostras para os meses de Abril a Setembro; s.i. – sem informação.
Fonte: INAG (2010b), Bases de dados fornecidas pela ARH-Algarve, IST e INAG (2009)

Quadro 4.2.40 – Classificação do Estado de Eutrofização das Albufeiras da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve para os anos hidrológicos 2000-2001 a 2009-2010 segundo os valores de TSI

Albufeira	Estado Trófico									
	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010
Alb. Odiáxere – Bravura	Mesotrófico	Mesotrófico	s.i.	Mesotrófico	Oligotrófico	Oligotrófico	Oligotrófico	s.i. ^a	Oligotrófico	s.i. ^a
Alb. Arade	s.i.	Oligotrófico	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i. ^a	Oligotrófico
Alb. Funcho	Oligotrófico	Oligotrófico	s.i.	Oligotrófico	Oligotrófico	Oligotrófico	Oligotrófico	Oligotrófico	Oligotrófico	s.i. ^a

Observação: ^a – monitorização com menos de quatro amostras para os meses de Abril a Setembro.



A análise dos resultados permite verificar que a classificação do estado trófico utilizando o índice de Carlson não corresponde em geral à obtida com o Critério de Eutrofização utilizado até 2009. De acordo com esta classificação, no último ano hidrológico em que foi calculado o índice TSI o estado em cada uma das albufeiras era Oligotrófico (2008-2009 para as albufeiras da Bravura e do Funcho e 2009-2010 para a Albufeira do Arade). Desta forma, a utilização do índice de Carlson para a Clorofila a conduz à avaliação de um melhor estado trófico que o Critério de Eutrofização utilizado até 2009 que previa, no último ano hidrológico em que houve classificação, um estado Mesotrófico. Segundo a classificação pelo TSI e considerando todos os anos hidrológicos avaliados, a albufeira que tem apresentado o melhor estado trófico é a Albufeira do Funcho.

O uso do índice de Carlson para a clorofila, apesar de ainda não formalmente oficializado, deverá ser entendido como a referência operacional para a classificação do estado trófico de albufeiras, tal como resultou de discussão entre o INAG e as ARH (ARH do Algarve, 2012, comunicação escrita).

4.2.8. Zonas de Infiltração Máxima

A Lei da Água (Lei n.º 58/2005 de 29 de Dezembro) define **zona de infiltração máxima** como a área 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 especialmente favoráveis, contribuindo assim para a alimentação dos lençóis freáticos.

Esta definição é a mesma que constava no Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de Março – diploma que estabelecia a revisão do regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN), definido pelo Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de Julho e com as alterações introduzidas pelos Decretos -Leis n.º 316/90, de 13 de Outubro, n.º 213/92, de 12 de Outubro, 79/95, de 20 de Abril, 203/2003, de 1 de Outubro, e 180/2006, de 6 de Setembro, e posteriormente revogado pelo Decreto-Lei n.º 166/2008 de 22 de Agosto.

No Anexo IV do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto, é apresentada a correspondência das áreas definidas no Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de Março, com as novas categorias de áreas integradas na REN. Neste âmbito, as zonas de infiltração máxima, bem como as cabeceiras das linhas de água, passaram a estar integradas nas **áreas estratégicas de protecção e recarga de aquíferos**.

As **zonas de infiltração máxima** identificadas no âmbito do presente Plano resultam dos trabalhos desenvolvidos pela ARH Algarve, no âmbito da revisão das cartas da REN, e que tiveram como objectivo delimitar com rigor estas áreas tendo em vista a protecção da qualidade e quantidade da água subterrânea.

A delimitação das zonas de infiltração máxima foi feita por concelho, tendo contudo sido tido em conta a continuidade geológica e hidrogeológica entre estes concelhos, uma vez que as delimitações administrativas não coincidem com os limites geológicos.

Esta delimitação foi suportada por um conjunto de trabalhos de gabinete e de campo, utilizando para tal cartografia à escala 1:25 000, com excepção do concelho de Albufeira, em que os trabalhos foram desenvolvidos à escala 1:10.000. No âmbito destes trabalhos recorreu-se ainda a cartografia geológica às escalas 1:50.000 e 1:100.000, assim como à delimitação das massas de água subterrânea do Algarve. Foi também consultada bibliografia sobre a quantidade e qualidade da água das massas de água subterrânea, bem como análises físico – químicas disponíveis.

Presentemente estão concluídos os trabalhos em toda a região do Algarve. Toda a informação encontra-se inserida num sistema de informação geográfica, servindo de base a diversos fins, nomeadamente para emissão de pareceres técnicos com interferência nas águas subterrâneas e como informação de base para



a elaboração do presente plano. Com base neste trabalho já foram publicadas as cartas da REN dos concelhos de Silves e Vila Real de St. António.

Para a delimitação das zonas de infiltração máxima a ARH Algarve considerou como aspectos fundamentais a litologia, e respectivos afloramentos, a morfologia do terreno, a permeabilidade e as massas de água subterrânea, sobretudo as mais produtivas.

Os principais critérios para a delimitação das zonas de infiltração máxima foram:

- **áreas com afloramentos rochosos xisto-grauváquicos:** Os xistos e grauvaques afloram essencialmente na zona da Serra. Estas formações são pouco permeáveis, os aquíferos existentes são pouco produtivos e têm apenas uma expressão local, sendo os recursos hídricos subterrâneos reduzidos. Na zona onde predominam estas litologias a infiltração é reduzida e não foram consideradas zonas de infiltração máxima.
- **áreas com afloramentos rochosos de natureza ígnea e metamórfica:** Não obstante estes afloramentos apresentarem, em grande parte dos casos, comportamento hidrogeológico similar às áreas com afloramentos rochosos xisto-grauváquicos, considerou-se que nas zonas onde existem formações ígneas e metamórficas deveriam considerar-se os afloramentos rochosos que apresentam elevada fracturação.
- **áreas com afloramentos carbonatados:** As formações carbonatadas são predominantes na zona do Barrocal, onde existem calcários, calcários dolomíticos e dolomias carsificados. Estas formações constituem, de um modo geral, importantes massas de água subterrânea cársicas e de elevada produtividade. Nestas massas de água subterrânea, grande parte da recarga é efectuada por infiltração directa nas formações carbonatadas carsificadas aflorantes, podendo em alguns locais, a infiltração atingir valores da ordem dos 60% da precipitação. É nestas áreas que as zonas de infiltração máxima têm maior expressão. Consideraram-se como zonas de infiltração máxima, as zonas onde afloram formações carbonatadas carsificadas, tendo também em conta a apetência hidrogeológica e a qualidade da água subterrânea. Numa zona onde a água subterrânea é de má qualidade, não se prevendo que venha a ocorrer uma melhoria desta, mesmo que se verifique uma recarga elevada num ano com maior pluviosidade, não se consideraram zonas de infiltração máxima, mesmo que ocorram à superfície afloramentos rochosos carsificados.

- **áreas com afloramentos detríticos:** As formações detríticas arenosas afloram sobretudo junto ao litoral, apresentando algumas massas de água subterrânea água de pior qualidade, nomeadamente com valores elevados de cloretos e nitratos. Estas formações arenosas também apresentam nalguns locais teores de argila relativamente elevados, tornando-as semi-permeáveis. Este facto aliado à má qualidade da água faz com que as zonas de infiltração máxima tenham expressão reduzida no litoral.

No quadro seguinte apresenta-se a área das Zonas de Infiltração Máxima para cada massa de água subterrânea da RH8 (ver Carta 4.2.1 do Tomo 4B).

Quadro 4.2.41 – Características das Zonas de Infiltração Máxima (ZIM) da RH8

Massa de água subterrânea	Área da massa de água subterrânea (km²) com ZIM
Albufeira-Ribeira de Quarteira	5,30
Almádena-Odeóxeres	27,14
Almansil-Medronhal	6,01
Campina de Faro	-
Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém	-
Covões	12,38
Ferragudo-Albufeira	1,53
Luz-Tavira	0,78
Malhão	3,15
Mexilhoeira Grande-Portimão	12,76
Peral-Moncarrrapacho	19,94
Quarteira	13,34
Querença-Silves	153,89
São Bartolomeu	1,52
São Brás de Alportel	10,80
São João da Venda-Quelfes	13,11
Maçiço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve	6,99
Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade	4,75
Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento	12,59
Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento	24,53
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade	1,78
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Barlavento	66,56

Massa de água subterrânea	Área da massa de água subterrânea (km ²) com ZIM
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento	-----

Como se pode verificar pela análise do quadro anterior, as zonas de infiltração máxima delimitadas pela ARH Algarve sobre as massas de água subterrânea da RH8 totalizam uma área de 398,87 km².

De acordo com os resultados apresentados no quadro anterior, e tendo em conta a dimensão das zonas de infiltração máxima relativa à área da massa de água subterrânea correspondente:

- As massas de água subterrânea com maior área de zonas de infiltração máxima (superior a 40% da área da massa de água subterrânea) são Querença-Silves (48%), Almádena-Odeóxere (43%), Covões (55%) e Peral-Moncarapacho (45%), todas constituídos por aquíferos cársicos;
- As massas de água subterrânea com uma menor área de zonas de infiltração máxima (inferior a 15% da área da massa de água subterrânea) são Albufeira-Ribeira de Quarteira (10%), Ferragudo-Albufeira (1%), Luz-Tavira (3%), S. Bartolomeu (14%) e todas as massas de água subterrâneas indiferenciadas da Orla Indiferenciada (entre 5% e 6%) e o Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve (8%);
- As massas de água subterrâneas indiferenciadas da Zona Sul Portuguesa do Sotavento, bem como a Campina de Faro e Chão de Cevada-Quinta-João de Ourém não possuem zonas de infiltração máxima.

Em 2007 a ARH Algarve fez ainda o inventário dos troços e pontos de recarga (efluentes e influentes) das linhas de água para as massas de água subterrânea, de onde se verifica (quadro seguinte) que existem 42 pontos e 35 troços de linhas de água influentes e que a massa de água subterrânea que apresenta mais áreas de recarga é Querença-Silves.

Quadro 4.2.42 – Pontos e troços de recarga das linhas de água e respectivas massas de água subterrânea (RH8)

Massa de água subterrânea	Troços de recarga das linhas de água	Pontos de recarga das linhas de água
Albufeira-Ribeira de Quarteira	Ribeira da Quarteira	-
	Ribeira da Quarteira	-
Almádena-Odeóxere	Ribeira de Almédena	Ribeira de Almédena
	Ribeira de Almédena	Ribeira de Almédena
	Afluente da ribeira de Almédena	Ribeira de Almédena
Almansil-Medronal	Ribeira de São Lourenço	Ribeira de São Lourenço

Massa de água subterrânea	Troços de recarga das linhas de água	Pontos de recarga das linhas de água
	Ribeira de São Lourenço	-
Mexilhoeira Grande-Portimão	Ribeira do Farelo	Ribeira do Farelo
	-	Ribeira da Torre
Peral-Moncarapacho	Ribeira da Lagoa	-
	Ribeira das Ondas	Ribeira das Ondas
	Ribeira das Ondas	Ribeira das Ondas
	Ribeira das Ondas	Ribeira das Ondas
	-	Ribeira das Ondas
	-	Ribeira das Ondas
	-	Barranco do Lagar
Quarteira	Ribeira de Carcavai	Ribeira de Carcavai
	Ribeira da Quarteira	Ribeira da Quarteira
Querença-Silves	Ribeira de Alte	Sem nome
	Ribeira de Algibre	Ribeira de Algibre
	Ribeira de Algibre	Ribeira de Algibre
	Ribeira de Algibre	Ribeira de Algibre
	Ribeira de Algibre	Ribeira de Algibre
	-	Ribeira de Algibre
	Ribeira da Quinta do Freixo	Sem nome
	-	Ribeira da Quarteira
	-	Ribeira de Moinhos
	-	Ribeira do rio Seco
	-	Ribeira do Meirinho
	-	Ribeira do Meirinho
-	Barranco dos Aivados	
São Bartolomeu	-	Ribeira de Cacela
São João da Venda-Quelfes	Ribeira do Tronco	-
	Ribeira de São Lourenço	-
	Ribeira de São Lourenço	-
	-	Ribeira dos Mosqueiros
Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento	-	Ribeira da Sabrosa
	-	Ribeira da Amieira



Massa de água subterrânea	Troços de recarga das linhas de água	Pontos de recarga das linhas de água
Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento	Ribeira de São Lourenço	Ribeira de São Lourenço
	Ribeira de São Lourenço	Ribeira de São Lourenço
	Ribeira de São Lourenço	Ribeira de São Lourenço
	Ribeira de São Lourenço	Ribeira de São Lourenço
	Ribeira de São Lourenço	Ribeira de São Lourenço
	Ribeira de São Lourenço	Ribeira de São Lourenço
	Ribeira de São Lourenço	Ribeira de São Lourenço
	-	Ribeira de São Lourenço
	Ribeira da Quarteira	-
	Ribeira da Lagoa	-
	-	Ribeira do Arroio
	-	Afluente da Ribeira do Cadouço

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

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, de 24 de Abril 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 28 ZPE, ao abrigo dos Decretos-Lei n.ºs 280/94, de 5 de Novembro, e 384-B/99, de 23 de Setembro. Posteriormente foram criadas mais oito ZPE, ao abrigo do Decreto Regulamentar n.º 6/2008, de 26 de Fevereiro.



No que concerne a 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, mais 29 Sítios, ao abrigo da Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5 de Julho (DR n.º 153, série I-B de 05/07/2000).

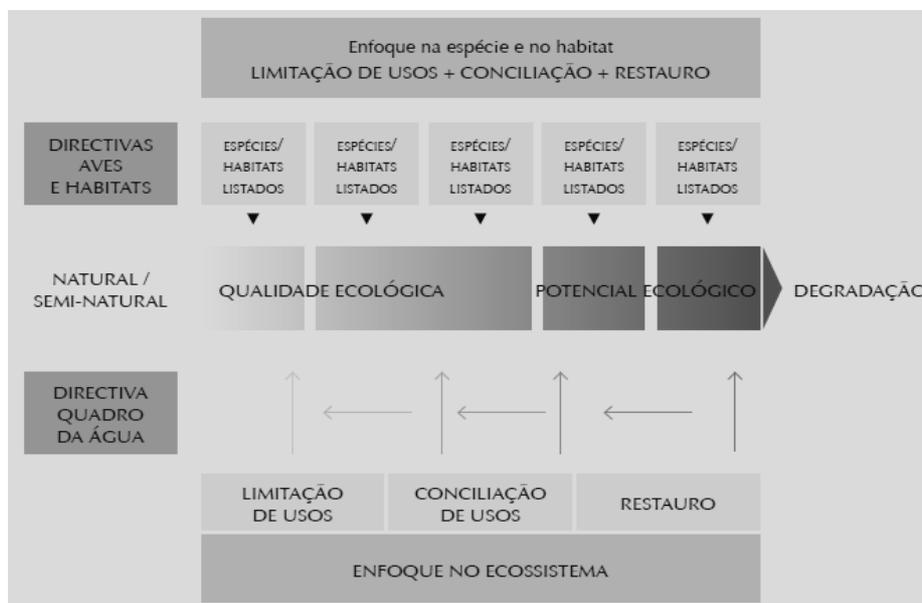
Assim, os Sítios da Lista Nacional aprovados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto (1.ª fase), alterada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 135/2004, de 30 de Setembro (Sítio Gardunha), e pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5 de Julho (2.ª fase), respectivamente, foram reconhecidos como Sítios de Importância Comunitária (SIC), tendo sido aprovados pelas Decisões da Comissão n.ºs 2004/813/CE, de 7 de Dezembro (adopta a lista dos SIC da região biogeográfica atlântica, e 2006/613/CE, de 19 de Julho (adopta a lista dos SIC da região biogeográfica mediterrânica).

A Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto, divulga a lista dos Sítios de Importância Comunitária, de acordo com a Rede Natura 2000.

Após seis anos, cada Estado-Membro deverá designar estes Sítios como Zonas Especiais de Conservação (ZEC), que serão posteriormente integradas na Rede Natura 2000. Relativamente às áreas seleccionadas como ZEC, cada Estado-Membro terá de elaborar os respectivos planos e regulamentos de gestão, no sentido de assegurar a manutenção e estado de conservação favorável dos valores naturais identificados.

A conservação da Rede Natura 2000 é centrada em espécies e habitats que ocupam partes das redes hidrográficas. Neste contexto, a DQA baliza e constringe as actividades humanas em função do seu efeito na qualidade ecológica dos meios aquáticos, com metas e suporte legislativo e administrativo próprios, claros e temporal e espacialmente bem definidos (MAOTDR, 2009). De facto, a uma elevada qualidade ecológica de um ecossistema não é credível estar associado um baixo valor de conservação, uma vez que a referência são as espécies e os habitats naturais/originais da região e, portanto, uma boa qualidade ecológica é garante das espécies e habitats que aí existiam (Figura 4.2.10).

Nos termos do preconizado pelo art. 48.º da LA foi elaborado, para a RH8, um registo das zonas designadas para a protecção de habitats ou de espécies em que a manutenção ou a melhoria do estado da água constitui um dos factores importantes para a protecção, com inclusão dos sítios relevantes da Rede Natura 2000.



Fonte: MAOTDR, 2009

Figura 4.2.10 – 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 área abrangida pela RH8 é possível identificar uma série de áreas com interesse do ponto de vista Conservação da Natureza e Diversidade. As áreas em questão enquadram-se no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) e consistem em:

- Áreas protegidas integradas na Rede Nacional das Áreas Protegidas (e.g. Reservas Naturais, Parques Naturais);
- Sítios da Lista Nacional de Sítios do Continente;
- Sítios de Importância Comunitária (SIC) para a Região Biogeográfica Mediterrânica;
- Zonas de Protecção Especial para a avifauna (ZPE) integradas na Rede Natura 2000.

Existem ainda outras áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português:

- Áreas designadas pela Convenção de Ramsar (Zonas Húmidas de importância internacional);
- Áreas pertencentes à Rede de Reservas Biogenéticas do Conselho da Europa.

A maior parte das áreas classificadas pelo seu interesse natural, existentes na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, incluem áreas importantes para a conservação dos ecossistemas aquáticos, ribeirinhos e costeiros. Assim, na RH8 existem 21 Áreas Classificadas, distribuídas da seguinte forma:

- Nove Sítios de Importância Comunitária (SIC) para a Região Biogeográfica Mediterrânica;
- Cinco Zonas de Protecção Especial (ZPE) para a avifauna;
- Quatro Áreas Protegidas (dois Parques Naturais e duas Paisagens Protegidas Locais);
- Duas Zonas Húmidas da Convenção de Ramsar;
- Uma Área pertencente à Rede de Reservas Biogenéticas do Conselho da Europa.

Para além das áreas referidas, há ainda que destacar a presença, na RH8, 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 RH8 são: Costa Sudoeste (PT031), Leixão da Gaivota (PT032), Ria Formosa (PT033 – IBA terrestre e PTM04 – IBA marinha), Lagoa dos Salgados (PT035), Ponta da Piedade (PT047), Serra de Monchique (PT050), Serra do Caldeirão (PT051) e Vilamoura (PT091).

Na Carta 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, abrangidos pela RH8.

As várias zonas classificadas encontram-se caracterizadas no quadro seguinte, que contém a informação referida:

- 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 da zona classificada (em hectares);
- Área da zona classificada incluída na Região Hidrográfica (em hectares) e a percentagem da Região Hidrográfica ocupada por essa área classificada;
- Número de massas de água abrangido por cada área classificada;

- Enquadramento legal – a indicação da legislação comunitária ou nacional ao abrigo da qual as áreas classificadas foram criadas, incluindo a identificação dos diplomas que procederam às sucessivas actualizações (Referência do diploma legal de classificação da área classificada e data da sua publicação. Referência à Decisão Comunitária de classificação como SIC).

Em anexo é feita uma descrição das várias áreas classificadas, com indicação dos valores naturais presentes (habitats, vegetação, flora e fauna) (Anexo II.1 do Tomo 4C).



Quadro 4.2.43 – Zonas protegidas na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve

Tipologia da Área classificada	Designação da Área classificada	Código	Área total (ha)	Área incluída na RH (ha)	% RH ocupada pela AC	N.º massas de água	Enquadramento Legal
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Costa Sudoeste	PTCON0012	118.263,4	44.809,1	11,7	10	Resolução do Conselho de Ministros, n.º 142/97, de 28 de Agosto (Lista Nacional de Sítios – 1ª fase) Portaria 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Ria Formosa/ Castro Marim	PTCON0013	17.519,2	14.317,5	3,7	15	Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto (Lista Nacional de Sítios – 1ª fase) Portaria 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Monchique	PTCON0037	76.004,6	66.448,6	17,3	14	Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de Agosto (Lista Nacional de Sítios – 1ª fase) Portaria 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Ribeira de Quarteira	PTCON0038	582,4	582,4	0,2	1	Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de Agosto (Lista Nacional de Sítios – 1ª fase) Portaria 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Barrocal	PTCON0049	20.864,6	20.864,6	5,4	4	Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/00 de 5 de Julho (Lista Nacional de Sítios – 2ª fase) Portaria 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Cerro da Cabeça	PTCON0050	574,0	574,0	0,1	0	Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/00 de 5 de Julho (Lista Nacional de Sítios – 2ª fase) Portaria 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Arade/Odelouca	PTCON0052	2.111,5	2111,5	0,5	9	Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/00 de 5 de Julho (Lista Nacional de Sítios – 2ª fase) Portaria 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)

Tipologia da Área classificada	Designação da Área classificada	Código	Área total (ha)	Área incluída na RH (ha)	% RH ocupada pela AC	N.º massas de água	Enquadramento Legal
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Caldeirão	PTCON0057	47.285,8	31.089,2	8,1	7	Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/00 de 5 de Julho (Lista Nacional de Sítios – 2ª fase) Portaria 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Ria de Alvor	PTCON0058	1.454,2	1.454,2	0,4	6	Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/00 de 5 de Julho (Lista Nacional de Sítios – 2ª fase) Portaria 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Costa Sudoeste	PTZPE0015	74.411,8	42.673,1	11,1	9	Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Leixão da Gaivota	PTZPE0016	0,16	0,16	4x10 ⁻⁵	1	Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Ria Formosa	PTZPE0017	23.269,2	22.841,4	5,9	12	Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Caldeirão	Não aplicável	47.347,6	31.101,2	8,1	7	Decreto Regulamentar n.º 10/08 de 26 de Março
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Monchique	Não aplicável	76.540,7	66.840,3	17,4	14	Decreto Regulamentar n.º 10/08 de 26 de Março
Área pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas	Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina	Não aplicável	89.568,7	43.574,5	11,3	10	Diploma de classificação: Decreto Regulamentar n.º 26/95, de 21 de Setembro
Área pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas	Parque Natural da Ria Formosa	Não aplicável	17.900,7	17.900,7	4,7	15	Diploma de criação: Decreto-Lei n.º 373/87 de 9 de Dezembro
Área pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas	Paisagem Protegida Local da Rocha da Pena	Não aplicável	671,8	671,8	0,2	0	Diploma de classificação: Decreto-Lei n.º 392/91 de 10 de Outubro Diploma de reclassificação: Decreto-Lei n.º 142/2008 de 24 de Julho
Área pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas	Paisagem Protegida Local da Fonte Benémola	Não aplicável	406,4	406,4	0,1	2	Diploma de classificação: Decreto-Lei n.º 392/91 de 10 de Outubro Diploma de reclassificação: Decreto-Lei n.º 142/2008 de 24 de Julho
Sítio Ramsar	Ria Formosa	3PT002	16.003,1	16.003,1	4,2	13	Designação: em 1980
Sítio Ramsar	Ria de Alvor	3PT009	1.430,0	1.430,0	0,4	6	Designação: em 1996
Área pertencente à Rede de Reservas Biogenéticas do Conselho da Europa	Ponta de Sagres	Integrada na ZPE e SIC	134	134	0,03	-	Área actualmente integrada no Sítio e na ZPE “Costa Sudoeste - Rede Natura 2000

Fontes: ICNB(2010), INAG (2010d)

No quadro seguinte apresenta-se a listagem das massas de água que constituem zonas designadas para a protecção de habitats e/ou espécies e para as quais a manutenção ou melhoramento do estado da água é um factor importante para a conservação.

Quadro 4.2.44 – Massas de água identificadas como zonas protegidas designadas para a protecção de habitats e/ou espécies para os quais a manutenção ou melhoria do estado da água é um factor importante para a sua conservação

Código MS_CD	Designação da Massa de Água	Zona Protegida (Rede Natura 2000)
Massas de água com estatuto de protecção		
08RDA1651	Ribeira de Seixe	Protecção de habitats e espécies (SIC Costa Sudoeste; SIC Monchique; ZPE Costa Sudoeste; ZPE Monchique)
08RDA1652	Ribeira Seca	Protecção de habitats e espécies (SIC Monchique; ZPE Monchique)
08RDA1653	Ribeira de Seixe	Protecção de habitats e espécies (SIC Monchique; ZPE Monchique)
08RDA1654	Ribeira do Lameiro	Protecção de habitats e espécies (SIC Monchique; ZPE Monchique)
08RDA1655	Ribeira de Odelouca	Protecção de habitats e espécies (SIC Caldeirão; ZPE Caldeirão)
08RDA1656	Ribeira de Odelouca	Protecção de habitats e espécies (SIC Caldeirão; ZPE Caldeirão)
08RDA1657	Ribeira de Aljezur	Protecção de habitats e espécies (SIC Costa Sudoeste; ZPE Costa Sudoeste)
08RDA1658	Ribeira da Cerca	Protecção de habitats e espécies (SIC Monchique; SIC Costa Sudoeste; ZPE Costa Sudoeste; ZPE Monchique)
08RDA1659	Ribeira do Arieiro	Protecção de habitats e espécies (SIC Costa Sudoeste; ZPE Costa Sudoeste)
08RDA1660	Ribeira das Alfambras	Protecção de habitats e espécies (SIC Costa Sudoeste; SIC Monchique; ZPE Costa Sudoeste; ZPE Monchique)
08RDA1661	Rio Arade	Protecção de habitats e espécies (SIC Caldeirão; ZPE Caldeirão)
08RDA1662	Ribeira de Monchique	Protecção de habitats e espécies (SIC Monchique; ZPE Monchique)
08RDA1663	Ribeira de Odelouca	Protecção de habitats e espécies (SIC Monchique; ZPE Monchique)
08RDA1666	Albufeira do Funcho	Protecção de habitats e espécies (SIC Monchique; ZPE Monchique)
08RDA1667	Barranco dos Loiros	Protecção de habitats e espécies (SIC Monchique; SIC Arade / Odelouca; ZPE Monchique)
08RDA1668	Ribeira do Freixo Seco	Protecção de habitat e espécies (SIC Caldeirão; ZPE Caldeirão)
08RDA1669	Albufeira do Arade	Protecção de habitat e espécies (SIC Monchique; ZPE Monchique; SIC Arade/Odelouca)
08RDA1671	Ribeira da Vagarosa	Protecção de habitats e espécies (SIC Monchique; ZPE Monchique)
08RDA1672	Ribeira de Odeáxere	Protecção de habitats e espécies (SIC Monchique; ZPE Monchique)
08RDA1673	Ribeira de Boina	Protecção de habitats e espécies (SIC Monchique)
08RDA1674	Rio Arade (HMWB - Jusante B. Arade)	Protecção de habitats e espécies (SIC Arade/Odelouca)
08RDA1675	Ribeira de Odelouca	Protecção de habitats e espécies (SIC Monchique; SIC Arade/Odelouca; ZPE Monchique)
08RDA1676	Ribeira de Odelouca	Protecção de habitats e espécies (SIC Monchique)
08RDA1677	Ribeira da Fonte Menalva	Protecção de habitats e espécies (SIC Barrocal; SIC Caldeirão; ZPE Caldeirão)
08RDA1679	Albufeira de Odeáxere-Bravura	Protecção de habitats e espécies (SIC Monchique; ZPE Monchique)
08RDA1680	Ribeira da Carrapateira	Protecção de habitats e espécies (SIC Costa Sudoeste; ZPE Costa Sudoeste)
08RDA1681	Ribeira de Alportel	Protecção de habitats e espécies (SIC Caldeirão; ZPE Caldeirão)

Código MS_CD	Designação da Massa de Água	Zona Protegida (Rede Natura 2000)
08RDA1682	Ribeiro do Enxerim	Protecção de habitats e espécies (SIC Arade / Odelouca)
08RDA1683	Ribeira de Algibre	Protecção de habitats e espécies (SIC Barrocal; SIC Caldeirão; ZPE Caldeirão)
08RDA1684	Arade-WB2-HMWB	Protecção de habitats e espécies (SIC Arade/Odelouca)
08RDA1685	Ribeira das Mercês	Protecção de habitats e espécies (SIC Barrocal; SIC Caldeirão; ZPE Caldeirão)
08RDA1686	Arade-WB2	Protecção de habitats e espécies (SIC Arade/Odelouca)
08RDA1694	Ribeira de Arão	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria de Alvor)
08RDA1695	Ribeira do Farelo	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria de Alvor)
08RDA1696	Ribeira de Odeáxere (HMWB-Jus. B. Bravura)	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria de Alvor)
08RDA1697	Ribeira da Torre	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria de Alvor)
08RDA1700	Ria de Alvor	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria de Alvor)
08RDA1701	Arade-WBI	Protecção de habitats e espécies (SIC Arade/Odelouca)
08RDA1706	Ribeira da Quarteira	Protecção de habitats e espécies (SIC Ribeira da Quarteira; SIC Barrocal)
08RDA1707	Ribeira de Vale Barão	Protecção de habitats e espécies (SIC Costa Sudoeste; ZPE Costa Sudoeste)
08RDA1708	Ribeira dos Mosqueiros	Protecção de habitats e espécies (SIC Luz – Tavira; SIC Ria Formosa/ Castro Marim; ZPE Ria Formosa)
08RDA1709	Ribeiro do Tronco	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Formosa/ Castro Marim; ZPE Ria Formosa)
08RDA1711	Ribeira de Benacoitão	Protecção de habitats e espécies (SIC Costa Sudoeste; ZPE Costa Sudoeste)
08RDA1712	Ribeira de Marim	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Formosa/ Castro Marim; ZPE Ria Formosa)
08RDA1713	Ribeira do Biogal	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Formosa/ Castro Marim)
08RDA1714	Afluente da Ribeira do Biogal	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Formosa/ Castro Marim)
08RDA1715	Ribeira da Torre	Protecção de habitats e espécies (SIC Costa Sudoeste; ZPE Costa Sudoeste)
08RDA1716	Ribeira de Bela-Mandil	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Formosa/ Castro Marim; ZPE Ria Formosa)
08RDA1717	Barranco das Mós	Protecção de habitats e espécies (SIC Costa Sudoeste; ZPE Costa Sudoeste)
08RDA1718	Ribeira de São Lourenço	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Formosa/ Castro Marim; ZPE Ria Formosa)
08RDA1719	Rio Seco	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Formosa/ Castro Marim; ZPE Ria Formosa)
RF1	Ria Formosa WB1	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Formosa/ Castro Marim)
RF1	Ria Formosa WB2	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Formosa/ Castro Marim)
RF3	Ria Formosa WB3	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Formosa/ Castro Marim)
RF4	Ria Formosa WB4	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Formosa/ Castro Marim)
RF5	Ria Formosa WB5	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Formosa/ Castro Marim)
COST14	CWB-II-5B	Protecção de habitats e espécies (SIC Costa Sudoeste; ZPE Costa Sudoeste)
COST15	CWB-II-6	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Alvor; ZPE Costa Sudoeste)
COST16	CWB-I-6	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Formosa/ Castro Marim; ZPE Ria Formosa)
COST17	CWB-II-7	Protecção de habitats e espécies (SIC Ria Formosa/ Castro Marim)

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

A. Critérios e procedimentos

A avaliação do estado de conformidade com a legislação específica (Directiva Habitats) foi feita a partir da informação gerada no “*Relatório Nacional de Implementação da Directiva Habitats (2001-2006)*” (ICNB, 2008). No âmbito deste relatório foi feita uma avaliação global relativamente ao estado de conservação de cada habitat natural 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.

A metodologia aplicada, no caso dos **Sítios de Importância Comunitária (SIC)**, foi a seguinte:

- Procedeu-se à distribuição, em SIG, dos habitats naturais classificados na Directiva Habitats no território da RH8, de acordo com as informações constantes do Relatório de Avaliação da Implementação da Directiva Habitats em Portugal para o período de 2001-2006 (ICNB, 2008); as informações constantes do Relatório Nacional de Implementação da Directiva Habitats no que se refere a distribuições e alcances de distribuição de habitats foram georreferenciadas e digitalizadas 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 2010);
- Seleccionaram-se todos os habitats aquáticos e terrestres dependentes de água incluídos na área de ocupação de cada SIC;
- Calcularam-se as áreas ocupadas por cada habitat natural dentro de cada SIC;
- Procedeu-se à recolha das pressões/ameaças a que cada habitat natural está sujeito e que justificam a avaliação desfavorável dos habitats, no caso de estes apresentarem estado de conservação “inadequado” ou “mau”, ou que poderão contribuir para a sua degradação, no caso de estes apresentarem um estado de conservação avaliado como “favorável” ou “desconhecido”. Esta informação foi obtida a partir do Relatório de Avaliação da

Implementação da Directiva Habitats em Portugal para o período de 2001-2006 (ICNB, 2008);

- Procedeu-se à avaliação do estado de conservação da zona protegida (SIC), 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 e desconhecido. Foram assumidos os seguintes critérios:
 - no caso de sobreposição de áreas de habitats com estado “desconhecido” e de áreas com qualquer um dos outros estados (favorável ou desfavorável), foi dada prioridade aos últimos para o cálculo das áreas totais;
 - no caso da sobreposição de áreas com estado “mau” e de áreas com estado “inadequado”, foi dada prioridade às áreas ocupadas por habitats com estado “mau” para o cálculo das áreas totais;
 - no caso da sobreposição de áreas com estado “mau/inadequado” e de áreas com estado “favorável”, foi dada prioridade às áreas ocupadas por habitats com estado “mau” ou “inadequado” para o cálculo das áreas totais.

Inerente à metodologia adoptada poderão surgir algumas imprecisões associadas à dimensão da quadrícula utilizada (10 por 10 km) na distribuição dos habitats de acordo com Relatório de Avaliação da Implementação da Directiva Habitats em Portugal para o período de 2001-2006 (ICNB, 2008). Nas áreas classificadas de menor dimensão poderão ser incluídos habitats que não ocorrem efectivamente naquelas. Na presença de tais casos, optou-se por não considerar os habitats que representassem uma óbvia incongruência face à localização geográfica do Sítio em questão.

A metodologia aplicada, no caso das **Zonas de Protecção Especial (ZPE)**, 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;
- Fez-se um levantamento do estado de conservação de cada uma das espécies, tendo como base fundamental a avaliação feita no âmbito do “Relatório de Avaliação da Implementação da Directiva Habitats em Portugal para o período de 2001-2006” (ICNB, 2008), para além de outras fontes, como o “Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal” (Cabral *et al.*, 2008) e o “Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)” (Equipa Atlas, 2008).



B. Resultados

B.1. Sítios de Importância Comunitária (SIC)

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 aquáticos e terrestres dependentes de água. No Anexo II.2 do Tomo 4C apresenta-se, no Quadro II.2.1, o levantamento de todos os habitats naturais existentes na RH8 e a classificação do estado de conservação, de acordo a informação gerada em ICNB (2008), bem como as figuras respeitantes aos vários habitats naturais presentes na RH8 em que a manutenção ou o melhoramento do estado da água é um dos factores importantes para a protecção (Figuras II.2.1 a II.2.16 do Anexo II.2 do Tomo 4C). 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). No mesmo anexo são também apresentadas as figuras respeitantes aos habitats terrestres não directamente dependentes de água (Figuras II.2.17 a II.2.31 do Anexo II.2 do Tomo 4C).

Na Carta 4.2.2 (constante do Tomo 4B) são representadas as massas de água onde se encontram habitats naturais aquáticos ou terrestres dependentes de água com importância conservacionista. São representadas também as restantes massas de água incluídas em zonas protegidas, dado que representam áreas potencialmente importantes para as espécies com valor conservacionista pelas quais cada uma das zonas protegidas foi designada.

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 e 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 (a informação acerca do estado de conservação dos habitats naturais, constante de ICNB (2008), é de âmbito nacional, e poderá, nalgumas situações, não reflectir o estado de conservação específico dos habitats naturais nas zonas protegidas em causa);
- Lista de habitats aquáticos e terrestres dependentes de água (e cuja manutenção ou melhoramento do estado da água é um dos factores importantes para a sua protecção) pelos quais o local foi designado como Sítio de Importância Comunitária no âmbito da Rede Natura 2000;

- Avaliação do estado de conservação global de cada habitat presente na zona protegida;
- Área ocupada por cada um dos habitats na zona protegida (SIC) (na área da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve);
- Razões para a zona protegida não cumprir os objectivos ambientais (Ameaças/Pressões).

Especificamente no que concerne ao Sítio “Cerro da Cabeça” optou-se por não apresentar os habitats associados a biótopos de sapal (1310, 1320, 1410, 1420, 1430 e 1510), areais ou lodaçais (1110, 1210 e 1140), baías (1160) e dunas (2110) que surgiram associados a esta área, já que estes biótopos ocorrem caracteristicamente em zonas litorais, o que não se coaduna com a localização geográfica desta área classificada.

Na Carta 4.2.2 (constante do Tomo 4B) são representados os Sítios de Importância Comunitária, as Zonas de Protecção Especial, a Rede Nacional de Áreas Protegidas, as Áreas Importantes para Aves (IBAs) e os Sítios Ramsar presentes na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve. Na mesma Carta são representadas as massas de água que, ao nível dos Sítios de Importância Comunitária, albergam habitats dependentes da manutenção ou melhoramento do estado da água e que possuem valor conservacionista.



Quadro 4.2.45 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Costa Sudoeste de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO COSTA SUDOESTE			
Código da Zona Protegida: PTCON0012			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: barranco das Mós (PT08RDA1717), ribeira da Carrapateira (PT08RDA1680), ribeira da Torre (PT08RDA1715), ribeira das Alfambras (PT08RDA1660), ribeira de Aljezur (PT08RDA1657), ribeira de Benacoitão (PT08RDA1711), ribeira de Seixe (PT08RDA1651), ribeira de Vale Barão (PT08RDA1707), ribeira do Arieiro (PT08RDA1659), CWB-II-5B (PTCOST14)			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 4.480,9 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 3.577,7 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 4.881,5 ha			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda (1110)	Desconhecido	28.961,0	Perturbação e degradação dos sistemas litorais decorrentes da procura continuada de pescueiros; Ausência de regulamentação da pesca e da apanha de marisco e de isco vivo; Pressão turística e urbanística; Exploração ilegal de areias; Outras actividades humanas que induzem alterações nas condições hidrográficas
Recifes (1170)		9.031,9	Perturbação e degradação dos sistemas litorais decorrentes da procura continuada de pescueiros; Ausência de regulamentação da pesca e da apanha de marisco e de isco vivo; Espécies invasoras; Pressão turística e urbanística; Desportos náuticos; Poluição da água; Exploração ilegal de areias; Outras actividades humanas que induzem alterações nas condições hidrográficas
Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do Oeste mediterrânico com Isoetes spp. (3120)		35.776,2	Empobrecimento do mosaico agrícola e desaparecimento dos sistemas agrícolas extensivos, associada à crescente intensificação agrícola; Desaparecimento da rotação tradicional e instalação de culturas de regadio; Degradação e destruição de lagoas temporárias; Poluição da água; Aterro de valas, açudes, charcos; Drenagem e outras acções de modificação da hidrografia
Grutas marinhas submersas ou semi-submersas (8330)		8.944,7	Perturbação e degradação dos sistemas litorais decorrentes da procura continuada de pescueiros; Pressão turística e urbanística, decorrentes da visitação por mergulhadores; Exploração ilegal de areias; poluição por produtos poluentes
Arribas com vegetação das costas mediterrânicas com Limonium spp. (1240)	Favorável	35.168,8	Perturbação e degradação dos sistemas litorais causada por pisoteio excessivo e uso desregrado de veículos todo-o-terreno; Pressão humana decorrente do desordenamento dos acessos ao litoral, dada a procura continuada de praias e percursos na natureza; Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas junto às arribas; Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Deposição de entulhos

SÍTIO COSTA SUDOESTE			
Prados salgados mediterrânicos (<i>Juncetalia maritimi</i>) (1410)	Favorável	6.090,7	Perturbação e degradação dos sistemas litorais causada por pisoteio excessivo e uso desregrado de veículos todo-o-terreno; Pressão humana decorrente do desordenamento dos acessos ao litoral, dada a procura continuada de percursos na natureza; Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas; Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Invasão por espécies alóctones; Poluição por efluentes agrícolas, domésticos e industriais; Aterros
Matos halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>) (1430)		33.899,6	Perturbação e degradação dos sistemas litorais causada por pisoteio excessivo e uso desregrado de veículos todo-o-terreno; Pressão humana decorrente do desordenamento dos acessos ao litoral, dada a procura continuada de praias e percursos na natureza; Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas junto às arribas; Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Aterros
Águas oligomesotróficas calcárias com vegetação bêntica de <i>Chara</i> spp. (3140)		4.218,0	Degradação e destruição de lagoas temporárias; Poluição da água; Alterações do uso do solo; Invasão por espécies alóctones
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3290)		18.984,3	Empobrecimento do mosaico agrícola e desaparecimento dos sistemas agrícolas extensivos, associada à crescente intensificação agrícola; Desaparecimento da rotação tradicional e instalação de culturas de regadio; Acções de modificação da hidrografia
Friganas mediterrânicas ocidentais dos cimos de falésia (<i>Astragalo-Plantagnetum subulatae</i>) (5410)		9.980,9	Perturbação e degradação dos sistemas litorais causada por pisoteio excessivo e uso desregrado de veículos todo-o-terreno; Pressão humana decorrente do desordenamento dos acessos ao litoral, dada a procura continuada de praias e percursos na natureza; Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas junto às arribas; Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Deposição de inertes
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6420)		35.776,2	Empobrecimento do mosaico agrícola e desaparecimento dos sistemas agrícolas extensivos, associada à crescente intensificação agrícola; Desaparecimento da rotação tradicional e instalação de culturas de regadio; Poluição da água; Aterro de valas, açudes, charcos; Drenagem e outras acções de modificação da hidrografia
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*)		10.145,7	Empobrecimento do mosaico agrícola e desaparecimento dos sistemas agrícolas extensivos, associada à crescente intensificação agrícola; Fogos florestais; Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia
Florestas-galerias de <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> (92A0)		33.163,1	Corte de árvores dominantes; Limpeza mecânica de linhas de água
Florestas -galerias junto aos cursos de água intermitentes mediterrânicos com <i>Rhododendron ponticum</i> , <i>Salix</i> e outras espécies (92B0)		607,4	Fogos florestais; Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia; Invasão por espécies alóctones; Mortalidade de espécies da fauna associada a linhas de transporte de energia



SÍTIO COSTA SUDOESTE			
Estuários (1130)	Inadequado	7.717,4	Perturbação e degradação dos sistemas litorais decorrentes da procura continuada de pesqueiros; Ausência de regulamentação da pesca e da apanha de marisco e de isco vivo; Espécies invasoras (a nível da flora e fauna); Desportos náuticos; Tráfego de embarcações a motor; Poluição da água (efluentes não tratados, hidrocarbonetos); Exploração ilegal de sedimentos; Pressão turística e urbanística (pisoteio de áreas de sapal, construção de infra-estruturas); Deposição de entulhos; Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar
Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré (1210)		27.086,8	Perturbação e degradação dos sistemas litorais causada por pisoteio excessivo e uso desregrado de veículos todo-o-terreno; Pressão humana decorrente do desordenamento dos acessos ao litoral, dada a procura continuada de praias e percursos na natureza; Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas; Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Invasão por espécies alóctones; Exploração ilegal de areias; Obras costeiras modificadoras da dinâmica sedimentar
Vegetação pioneira de Salicornia e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1310)		6.090,7	Perturbação e degradação dos sistemas litorais causada por pisoteio excessivo e uso desregrado de veículos todo-o-terreno; Pressão humana decorrente do desordenamento dos acessos ao litoral, dada a procura continuada de percursos na natureza; Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas; Ausência de regulamentação da pesca e da apanha de marisco e de isco vivo; Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Invasão por espécies alóctones; Poluição da água
Prados de Spartina (<i>Spartinion maritimae</i>) (1320)		1.872,7	Perturbação e degradação dos sistemas litorais causada por pisoteio excessivo e uso desregrado de veículos todo-o-terreno; Pressão humana decorrente do desordenamento dos acessos ao litoral, dada a procura continuada de percursos na natureza; Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas; Ausência de regulamentação da pesca e da apanha de marisco e de isco vivo; Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Invasão por espécies alóctones; Poluição da água; Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar
Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>) (1420)		4.218,0	Perturbação e degradação dos sistemas litorais causada por pisoteio excessivo e uso desregrado de veículos todo-o-terreno; Pressão humana decorrente do desordenamento dos acessos ao litoral, dada a procura continuada de percursos na natureza; Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas; Ausência de regulamentação da pesca e da apanha de marisco e de isco vivo; Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Invasão por espécies alóctones; Poluição da água; Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar
Estepes salgadas mediterrânicas (<i>Limonietalia</i>) (1510*)		7.717,4	Perturbação e degradação dos sistemas litorais causada por pisoteio excessivo e uso desregrado de veículos todo-o-terreno; Pressão humana decorrente do desordenamento dos acessos ao litoral, dada a procura continuada de percursos na natureza; Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas; Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Invasão por espécies alóctones

SÍTIO COSTA SUDOESTE			
Dunas móveis embrionárias (2110)	Inadequado	25.802,1	Perturbação e degradação dos sistemas litorais causada por pisoteio excessivo e uso desregrado de veículos todo-o-terreno; Pressão humana decorrente do desordenamento dos acessos ao litoral, dada a procura continuada de praias e percursos na natureza; Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas; Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Invasão por espécies alóctones; Exploração ilegal de areias; Obras costeiras modificadoras da dinâmica sedimentar; Poluição da água
Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas (<i>Littorelletalia uniflorae</i>) (3110)		603,4	Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas; Poluição da água; Drenagem e outras acções de modificação da hidrografia; Evolução das biocenoses
Charcos temporários mediterrânicos (3170*)		35.776,2	Aterro de valas, açudes, charcos; Drenagem e outras acções de modificação da hidrografia; Pastoreio intensivo e acções decorrentes (pisoteio, mobilização do solo, eutrofização); Obras de engenharia modificadoras da hidrografia; Invasão por espécies alóctones
Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da <i>Ranunculion fluitantis</i> e da <i>Callitricho-Batrachion</i> (3260)		20.922,1	Drenagem e outras acções de modificação da hidrografia; Degradação e destruição de lagoas temporárias; Poluição da água
Charnechas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i> (4020*)		6.094,7	Sobrepastoreio; Evolução das biocenoses; Drenagem e outras acções de modificação da hidrografia; Práticas agrícolas e silvícolas; Construção de infra-estruturas (vias de comunicação, linhas eléctricas) e acções associadas: circulação de veículos motorizados, mortalidade de recursos faunísticos associada às vias rodoviárias e linhas de transporte de energia
Formações de <i>Cistus palhinhae</i> em charnechas marítimas (5140)		22.870,4	Perturbação e degradação dos sistemas litorais causada por pisoteio excessivo e uso desregrado de veículos todo-o-terreno; Pressão humana decorrente do desordenamento dos acessos ao litoral, dada a procura continuada de praias e percursos na natureza; Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas junto às arribas; Deposição de entulhos
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6430)		10.145,7	Empobrecimento do mosaico agrícola e desaparecimento dos sistemas agrícolas extensivos, associada à crescente intensificação agrícola; Construção de infra-estruturas (vias de comunicação, linhas eléctricas) e acções associadas: circulação de veículos motorizados, mortalidade de recursos faunísticos associada às vias rodoviárias e linhas de transporte de energia
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)		25.189,2	Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia; Poluição da água; Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas



SÍTIO COSTA SUDOESTE			
Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1140)	Mau	6.090,7	Perturbação e degradação dos sistemas litorais decorrentes da procura continuada de pesqueiros; Ausência de regulamentação da pesca e da apanha de marisco e de isco vivo; Pressão turística e urbanística (pisoteio, construção de infra-estruturas); Desportos náuticos; Tráfego de embarcações a motor; Poluição da água (efluentes não tratados, hidrocarbonetos); Exploração ilegal de sedimentos; Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar; Espécies invasoras; Estabelecimento de viveiros de amêijoas
Lagunas costeiras (1150*)	Mau	7.717,4	Perturbação e degradação dos sistemas litorais decorrentes da procura continuada de pesqueiros; Ausência de regulamentação da pesca e da apanha de marisco e de isco vivo; Pressão turística e urbanística (pisoteio, construção de infra-estruturas); Desportos náuticos; Tráfego de embarcações a motor; Poluição da água (efluentes não tratados, hidrocarbonetos); Exploração ilegal de sedimentos; Drenagem de terrenos; Obras modificadoras da hidrografia
Depressões húmidas intradunares (2190)		12.434,3	Perturbação e degradação dos sistemas litorais causada por pisoteio excessivo e uso desregrado de veículos todo-o-terreno; Pressão humana decorrente do desordenamento dos acessos ao litoral, dada a procura continuada de praias e percursos na natureza; Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas; Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Invasão por espécies alóctones; Exploração ilegal de areias; Drenagem de terrenos; Pastoreio; Poluição dos aquíferos

Quadro 4.2.46 – 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: PTCO013
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação
Massas de água: ribeira de Bela-Mandil (PT08RDA1716), ribeira de Marim (PT08RDA1712), ribeira de São Lourenço (PT08RDA1718), ribeira do Biogal (PT08RDA1713), ribeira dos Mosqueiros (PT08RDA1708), ribeiro do Tronco (PT08RDA1709), rio Seco (PT08RDA1719), afluente da ribeira do Biogal (PT08RDA1714), CWB-I-6 (PTCOST16), CWB-II-7 (PTCOST17), Ria Formosa WB1 (PTRF1), Ria Formosa WB2 (PTRF2), Ria Formosa WB3 (PTRF3), Ria Formosa WB4 (PTRF4), Ria Formosa WB5 (PTRF5)
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 1.391,7 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 1.376,8 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 2.753,5 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	13.286,4	Utilização de artes de pesca ilegais; Pressão turística e urbanística (construção de infra-estruturas como edificações, acessos, parques de estacionamento); Assoreamento da ria; Dragagens associadas à navegabilidade dos canais; Exploração ilegal de areias; Desportos Náuticos; Tráfego de embarcações a motor; Poluição da água (efluentes não tratados, hidrocarbonetos); Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar
Enseadas ou baías pouco profundas (1160)	Desconhecido	13.367,3	Utilização de artes de pesca ilegais; Pressão turística e urbanística (construção de infra-estruturas); Dragagens de fundos; Desportos Náuticos; Tráfego de embarcações a motor; Poluição da água (efluentes não tratados, hidrocarbonetos); Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar; Invasão por espécies alóctones; Estabelecimento de viveiros de amêijoas
Recifes (1170)		549,8	Utilização de artes de pesca ilegais; Sobre-exploração dos recursos pesqueiros; Dragagens de fundos; Desportos Náuticos; Tráfego de embarcações a motor; Poluição da água (efluentes não tratados, hidrocarbonetos); Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar; Invasão por espécies alóctones
Prados salgados mediterrânicos (<i>Juncetalia maritimi</i>) (1410)	Favorável	13.367,3	Pressão turística e urbanística (construção de infra-estruturas, pisoteio); Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Invasão por espécies alóctones; Poluição por efluentes agrícolas, domésticos e industriais
Matos halonitrófilos (<i>Pegano-Salsolitea</i>) (1430)		13.367,3	Pressão turística e urbanística (construção de infra-estruturas, pisoteio); Abandono ou reconversão das salinas em tanques de aquacultura
Águas oligomesotróficas calcárias com vegetação bêntica de <i>Chara</i> spp. (3140)		80,9	Poluição (efluentes urbanos e industriais); Invasão por espécies alóctones; Abaixamento do lençol freático devido à abertura indiscriminada de furos
Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamion</i> ou da <i>Hydrocharition</i> (3150)		12,6	Poluição (efluentes urbanos e industriais) e eutrofização; Invasão por espécies alóctones; Abaixamento do lençol freático devido à abertura indiscriminada de furos
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3290)	Favorável	80,9	Modificação das práticas agrícolas; Acções de modificação da hidrografia; Evolução das biocenoses
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6420)		2.730,1	Modificação das práticas agrícolas; Abaixamento do lençol freático devido à abertura indiscriminada de furos; Sobrepastoreio
Estuários (1130)	Inadequado	5.194,3	Utilização de artes de pesca ilegais; Sobre-exploração dos recursos pesqueiros; Desportos Náuticos; Tráfego de embarcações a motor; Poluição da água (efluentes não tratados, hidrocarbonetos); Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar; Assoreamento da ria; Dragagens associadas à navegabilidade dos canais; Exploração ilegal de areias; Invasão por espécies alóctones



SÍTIO RIA FORMOSA/CASTRO MARIM			
Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré (1210)		13.674,2	Pressão turística e urbanística (construção de infra-estruturas, pisoteio, circulação de veículos); Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Invasão por espécies alóctones; Exploração ilegal de areias; Obras costeiras modificadoras da dinâmica sedimentar; Poluição da água (efluentes não tratados, hidrocarbonetos)
Vegetação pioneira de Salicornia e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1310)		13.767,7	Utilização de artes de pesca ilegais; Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar; Dragagens de fundos; Assoreamento da ria; Poluição (efluentes urbanos); Invasão por espécies alóctones; Pressão turística e urbanística (construção de infra-estruturas, pisoteio, circulação de veículos); Abandono ou reconversão das salinas em tanques de aquacultura
Prados de Spartina (Spartinion maritima) (1320)		13.367,3	Utilização de artes de pesca ilegais; Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar; Dragagens de fundos; Assoreamento da ria; Poluição (efluentes urbanos); Invasão por espécies alóctones
Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (Sarcocornetea fruticosi) (1420)		13.367,3	Utilização de artes de pesca ilegais; Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar; Dragagens de fundos; Assoreamento da ria; Poluição (efluentes urbanos); Invasão por espécies alóctones; Pressão humana (circulação de pessoas e veículos; construção de infra-estruturas: portos e marinas)
Estepes salgadas mediterrânicas (Limonietalia) (1510*)		5.238,2	Pressão turística e urbanística (construção de infra-estruturas, pisoteio, circulação de veículos); Abandono ou reconversão das salinas em tanques de aquacultura
Dunas móveis embrionárias (2110)	Inadequado	13.674,2	Pressão turística e urbanística (construção de infra-estruturas como edificações, acessos, parques de estacionamento; circulação de pessoas e veículos); Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Invasão por espécies alóctones; Obras costeiras modificadoras da dinâmica sedimentar; Poluição da água; Exploração ilegal de areias
Charcos temporários mediterrânicos (3170*)		345,9	Poluição (efluentes urbanos e industriais) e eutrofização; Invasão por espécies alóctones; Abaixamento do lençol freático devido à abertura indiscriminada de furos; Drenagem e outras ações de modificação da hidrografia; Pastoreio intensivo e ações decorrentes (pisoteio, mobilização do solo, eutrofização);
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6430)		80,9	Modificação das práticas agrícolas; Construção de infra-estruturas (vias de comunicação, linhas eléctricas)
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae) (92D0)		80,9	Modificação da estrutura e do regime hidrológico das linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia; Poluição da água (efluentes não tratados); Pressão turística e urbanística (construção de infra-estruturas)
Lodaçais e areas a descoberto na maré baixa (1140)		Mau	13.767,7

Quadro 4.2.47 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Monchique de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO MONCHIQUE			
Código da Zona Protegida: PTCO0037			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: albufeira do Arade (PT08RDA1669), albufeira do Funcho (PT08RDA1666), albufeira de Odeáxere-Bravura (PT08RDA1679), barranco dos Loiros (PT08RDA1667), ribeira da Cerca (PT08RDA1658), ribeira da Vagarosa (PT08RDA1671), ribeira das Alfambras (PT08RDA1660), ribeira de Bóina (PT08RDA1673), ribeira de Monchique (PT08RDA1662), ribeira de Odeáxere (PT08RDA1672), ribeira de Odelouca (PT08RDA1663), ribeira de Seixe (PT08RDA1651), ribeira do Lameiro (PT08RDA1654), ribeira Seca (PT08RDA1652)			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 6.468,7 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 6.644,9 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 7.360,8 ha			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda (1110)	Desconhecido	7.170,2	Aumento significativo da perturbação humana (abertura de caminhos); Dragagem de fundos; Poluição da água; Exploração de inertes; Expansão de espécies alóctones
Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do Oeste mediterrânico com Isoetes spp. (3120)		13.708,5	Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Drenagem de charcas; Pastoreio intensivo; Eutrofização
Arribas com vegetação das costas mediterrânicas com Limonium spp. (1240)	Favorável	1.935,5	Aumento significativo da perturbação humana (abertura de caminhos, construção de infra-estruturas junto às arribas, circulação de pessoas e veículos); Poluição da água
Prados salgados mediterrânicos (Juncetalia maritimi) (1410)		5.238,2	Aumento significativo da perturbação humana (abertura de caminhos, construção de infra-estruturas, circulação de pessoas e veículos); Poluição da água; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones
Matos halonitrófilos (Pegano-Salsoletea) (1430)		1.935,5	Aumento significativo da perturbação humana (abertura de caminhos, construção de infra-estruturas, circulação de pessoas e veículos); Poluição da água; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones
Águas oligomesotróficas calcárias com vegetação bêntica de Chara spp. (3140)		68,8	Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Poluição da água
Lagos eutróficos naturais com vegetação da Magnopotamion ou da Hydrocharition (3150)	Favorável	18.856,4	Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Poluição da água; Eutrofização
Cursos de água mediterrânicos permanentes da Paspalo-Agrostidion com cortinas arbóreas ribeirinhas de Salix e Populus alba (3280)		26.307,2	Práticas agrícolas (agricultura intensiva); Modificação da hidrografia



SÍTIO MONCHIQUE			
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da Paspalo-Agrostidion (3290)		50.040,6	Práticas agrícolas (agricultura intensiva); Modificação da hidrografia
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da Molinio-Holoschoenion (6420)		64.460	Práticas agrícolas (instalação de culturas de regadio); Drenagem de terrenos; Pastoreio intensivo
Florestas aluviais de Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (91E0*)		58.948	Práticas agrícolas (abandono de terrenos agrícolas); Fogos florestais; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia
Florestas-galerias de Salix alba e Populus alba (92A0)	Favorável	64.525,3	Fogos florestais; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia
Florestas-galerias junto aos cursos de água intermitentes mediterrânicos com Rhododendron ponticum, Salix e outras espécies (92B0)		50.301,4	Artificialização dos povoamentos florestais (florestação intensiva com espécies exóticas); Fogos florestais; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia
Estuários (1130)	Inadequado	5.238,2	Poluição da água; Exploração de inertes; Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Pressão turística e urbanística (pisoteio de áreas de sapal, construção de infra-estruturas); Desportos náuticos; Tráfego de embarcações a motor; Deposição de entulhos; Expansão de espécies alóctones; Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar
Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré (1210)		1.935,5	Aumento significativo da perturbação humana (pisoteio; abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos); Poluição da água; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Exploração ilegal de areias; Obras costeiras modificadoras da dinâmica sedimentar
Vegetação pioneira de Salicornia e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1310)		5.238,2	Poluição da água; Exploração de inertes; Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Aumento significativo da perturbação humana (abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas); Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones
Prados de Spartina (Spartinion maritimae) (1320)		5.234,7	Poluição da água; Exploração de inertes; Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones
Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (Sarcocornetea fruticosi) (1420)		3,5	Poluição da água; Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Aumento significativo da perturbação humana (abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas); Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones
Estepes salgadas mediterrânicas (Limonietalia) (1510*)		5.238,2	Aumento significativo da perturbação humana (abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas)

SÍTIO MONCHIQUE			
Dunas móveis embrionárias (2110)		1.935,8	Aumento significativo da perturbação humana (pisoteio; abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos); Poluição da água; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Exploração ilegal de areias; Obras costeiras modificadoras da dinâmica sedimentar
Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas (Littorelletalia uniflorae) (3110)		5.234,8	Aumento significativo da perturbação humana (abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas); Poluição da água; Eutrofização; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones
Charcos temporários mediterrânicos (3170*)		16.375,5	Poluição da água; Eutrofização; Pastoreio intensivo; Drenagem de charcas; Modificação da estrutura de linhas de água: construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones
Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da Ranunculion fluitantis e da Callitriche-Batrachion (3260)	Inadequado	42.520,9	Modificação da estrutura de linhas de água: construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia; Destruição da vegetação autóctone; Eutrofização
Charnecas húmidas atlânticas temperadas de Erica ciliaris e Erica tetralix (4020*)		38.429,1	Sobrepastoreio; Fogos florestais; Destruição da vegetação autóctone; Drenagem de terrenos; práticas agrícolas e silvícolas destrutivas; Falta de ordenamento cinegético (consequências nos efectivos de Coelho-bravo)
Formações de Cistus palhinhae em charnecas marítimas (5140)		1.932,0	Aumento significativo da perturbação humana (abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas); Destruição da vegetação autóctone; Deposição de entulhos
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6430)		58.948,0	Modificação das práticas rurais (redução da agricultura e pastorícia); Falta de ordenamento cinegético (consequências nos efectivos de Coelho-bravo)
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae) (92D0)		32.928,1	Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia; Poluição da água; Aumento significativo da perturbação humana (circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas); Destruição da vegetação autóctone
Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1140)	Mau	5.238,2	Dragagem de fundos; Poluição da água; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Aumento significativo da perturbação humana (abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas); Destruição da vegetação autóctone; Obras costeiras modificadoras da dinâmica sedimentar; Expansão de espécies alóctones; Desportos náuticos; Tráfego de embarcações a motor
Lagunas costeiras (1150*)		5.238,2	Poluição da água; Exploração de inertes e aterros; Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Pressão turística e urbanística (abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas); Desportos náuticos; Tráfego de embarcações a motor; Deposição de entulhos; Obras modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar
Depressões húmidas intradunares (2190)		1.924,7	Drenagem de terrenos; Pressão turística e urbanística (abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas); Poluição da água; Eutrofização; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones



Quadro 4.2.48 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Ribeira de Quarteira de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO RIBEIRA DE QUARTEIRA			
Código da Zona Protegida: PTCON0038			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: ribeira de Quarteira (PT08RDA1706)			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 55,2 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 58,2 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 58,2 ha			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Matos halonitrófilos (Pegano-Salsoletea) (1430)	Favorável	19,9	Pressão humana (circulação de pessoas e veículos; abertura de vias); Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Invasão por espécies alóctones
Águas oligomesotróficas calcárias com vegetação béntica de Chara spp. (3140)		582,4	Poluição da água; Invasão por espécies alóctones
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da Paspalo-Agrostidion (3290)		582,4	Corte da vegetação ribeirinha; Modificação da hidrografia; Invasão por espécies alóctones, nomeadamente nas margens ribeirinhas
Florestas-galerias de Salix alba e Populus alba (92A0)		562,5	Corte da vegetação ribeirinha; Invasão por espécies alóctones, nomeadamente nas margens ribeirinhas; Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens
Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré (1210)	Inadequado	19,9	Pressão humana (circulação de pessoas e veículos; abertura de vias); Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Invasão por espécies alóctones; Extração de areias
Dunas móveis embrionárias (2110)		19,9	Pressão humana (circulação de pessoas e veículos; abertura de vias); Colheita de espécies vegetais ameaçadas; Invasão por espécies alóctones; Extração de areias
Charcos temporários mediterrânicos (3170*)		562,5	Drenagem e outras acções de modificação da hidrografia; Poluição da água; Invasão por espécies alóctones
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6430)		551,9	Pressão humana (circulação de pessoas e veículos; abertura de vias)
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae) (92D0)		562,5	Corte da vegetação ribeirinha; Invasão por espécies alóctones, nomeadamente nas margens ribeirinhas; Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens; Poluição da água

Quadro 4.2.49 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Barrocal de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO BARROCAL			
Código da Zona Protegida: PTCON0049			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: ribeira da Fonte Menalva (PT08RDA1677), ribeira da Quarteira (PT08RDA1706), ribeira das Mercês (PT08RDA1685), ribeira de Algibre (PT08RDA1683)			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 1.964,7 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 2.086,5 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 2.086,5 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 Isoetes spp. (3120)	Desconhecido	6.045,0	Alteração das práticas agrícolas (intensificação agrícola e expansão de cultivos intensivos); Extracção de inertes; Poluição da água
Águas oligomesotróficas calcárias com vegetação bëntica de Chara spp. (3140)	Favorável	19.051,6	Poluição da água; Alterações do uso do solo; Invasão por espécies alóctones
Lagos eutróficos naturais com vegetação da Magnopotamion ou da Hydrocharition (3150)		6.045,0	Poluição da água; Alterações do uso do solo; Invasão por espécies alóctones
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da Paspalo-Agrostidion (3290)		20.864,6	Alteração das práticas agrícolas (intensificação agrícola e expansão de cultivos intensivos); Acções de modificação da hidrografia
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da Molinio-Holoschoenion (6420)		10.165,0	Alteração das práticas agrícolas (intensificação agrícola e expansão de cultivos intensivos); Poluição da água; Sobrepastoreio
Florestas-galerias de Salix alba e Populus alba (92A0)		20.864,6	Corte de árvores dominantes; Limpeza mecânica de linhas de água
Charcos temporários mediterrânicos (3170*)	Inadequado	19.051,5	Sobrepastoreio; Poluição da água; Drenagem e outras acções de modificação da hidrografia
Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da Ranunculion fluitantis e da Callitriche-Batrachion (3260)		9.999,5	Drenagem e outras acções de modificação da hidrografia; Poluição da água
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6430)		18.981,0	Alteração das práticas agrícolas (intensificação agrícola e expansão de cultivos intensivos)



SÍTIO BARROCAL			
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae) (92D0)		20.864,6	Pressão urbano-turística (construção dispersa e empreendimentos turísticos) e infra-estruturação associada; Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia; Poluição da água

Quadro 4.2.50 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Cerro da Cabeça de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO CERRO DA CABEÇA			
Código da Zona Protegida: PTCO0050			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: não existem			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 57,4 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 57,4 ha			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Águas oligomesotróficas calcárias com vegetação bântica de Chara spp. (3140)	Favorável	573,6	Degradação e destruição de lagoas temporárias; Poluição da água; Alterações do uso do solo (extração de inertes); Invasão por espécies alóctones
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da Paspalo-Agrostidion (3290)		573,6	Prática agrícola (Agricultura intensiva); Acções de modificação da hidrografia
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da Molinio-Holoschoenion (6420)		0,5	Prática agrícola (Agricultura intensiva); Poluição da água
Charcos temporários mediterrânicos (3170*)	Inadequado	573,6	Alterações do uso do solo (extração de inertes; aterro de valas, açudes, charcos); Drenagem e outras acções de modificação da hidrografia; Pastoreio intensivo e acções decorrentes (pisoteio, mobilização do solo, eutrofização); Obras de engenharia de regularização hidráulica
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6430)		573,6	Práticas rurais (redução da agricultura e pastorícia); Pressão humana: implantação de infra-estruturas
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae) (92D0)		573,6	Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de regularização hidráulica; Poluição da água; Pressão humana: implantação de infra-estruturas

Quadro 4.2.51 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Arade/Odelouca de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO ARADE/ODELOUCA			
Código da Zona Protegida: PTCO0052			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: albufeira do Arade (PT08RDA1669), Arade - WB1 (PT08RDA1701), Arade - WB2 (PT08RDA1686), Arade - WB2 - HMWB (PT08RDA1684), barranco dos Loiros (PT08RDA1667), ribeira de Odelouca (PT08RDA1675), ribeiro do Enxerim (PT08RDA1682), rio Arade (HMWB - Jusante B. Arade) (PT08RDA1674), Silves - Lagoa - Portimão (PTXXX20)			
<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 RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 51,8 ha</p> <p>Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 211,1 ha</p> <p>Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 343,1 ha</p>			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Prados salgados mediterrânicos (<i>Juncetalia maritimi</i>) (1410)	Favorável	1.319,8	Intensificação da pressão humana (circulação de pessoas e veículos; abertura de vias; construção de infra-estruturas); Poluição da água (efluentes agrícolas, domésticos e industriais); Invasão por espécies alóctones
Matos halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>) (1430)		1.319,8	Intensificação da pressão humana (circulação de pessoas e veículos; abertura de vias; construção de infra-estruturas)
Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamion</i> ou da <i>Hydrocharition</i> (3150)		1.837,4	Poluição da água (efluentes agrícolas, domésticos e industriais); Eutrofização; Invasão por espécies alóctones
Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (3280)		1.837,4	Práticas agrícolas (agricultura intensiva); Corte de vegetação ripícola
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3290)		2.111,5	Práticas agrícolas (agricultura intensiva); Poluição da água (efluentes agrícolas, domésticos e industriais)
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6420)		1837,4	Práticas agrícolas (instalação de culturas de regadio); Pastoreio intensivo
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*)		448,6	Práticas agrícolas (abandono de terrenos agrícolas); Corte de vegetação ripícola; Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia, nomeadamente barragens
Florestas-galerias de <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> (92A0)		1.837,4	Corte de vegetação ripícola; Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens



SÍTIO ARADE/ODELOUCA			
Florestas-galerias junto aos cursos de água intermitentes mediterrânicos com <i>Rhododendron ponticum</i> , <i>Salix</i> e outras espécies (92B0)		448,6	Artificialização dos povoamentos florestais (florestação intensiva com espécies exóticas); Fogos florestais; Corte de vegetação ripícola; Expansão de espécies alóctones; Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia, nomeadamente barragens
Estuários (1130)	Inadequado	1.319,8	Poluição da água (efluentes agrícolas, domésticos e industriais); Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Pressão turística e urbanística (circulação humana e de veículos, construção de infra-estruturas); Desportos náuticos; Tráfego de embarcações a motor; Deposição de entulhos; Expansão de espécies alóctones; Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar
Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1310)		1.319,8	Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Pressão turística e urbanística (circulação humana e de veículos, construção de infra-estruturas); Poluição da água (efluentes agrícolas, domésticos e industriais); Expansão de espécies alóctones
Prados de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>) (1320)	Inadequado	1.319,8	Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Poluição da água (efluentes agrícolas, domésticos e industriais); Expansão de espécies alóctones; Construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar, nomeadamente barragens
Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>) (1420)		1.319,8	Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Poluição da água (efluentes agrícolas, domésticos e industriais); Expansão de espécies alóctones; Construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar, nomeadamente barragens; Pressão turística e urbanística (circulação humana e de veículos, construção de infra-estruturas)
Estepes salgadas mediterrânicas (<i>Limonietalia</i>) (1510*)		1.319,8	Pressão turística e urbanística (circulação humana e de veículos, construção de infra-estruturas)
Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da <i>Ranunculion fluitantis</i> e da <i>Callitricho-Batrachion</i> (3260)		2.111,5	Modificação da estrutura de linhas de água: construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia, nomeadamente barragens; Corte de vegetação ripícola; Eutrofização
Charnecas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i> (4020*)		448,6	Sobrepastoreio; Fogos florestais; Destruição da vegetação autóctone; Drenagem de terrenos; práticas agrícolas e silvícolas destrutivas
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6430)		448,6	Modificação das práticas rurais (redução da agricultura e pastorícia)
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)		2042,5	Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia, nomeadamente barragens; Corte da vegetação ripícola; Poluição da água (efluentes agrícolas, domésticos e industriais); Pressão turística e urbanística através da construção de infra-estruturas

SÍTIO ARADE/ODELOUCA			
Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1140)	Mau	1.319,8	Poluição da água (efluentes agrícolas, domésticos e industriais); Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Pressão turística e urbanística (circulação humana e de veículos, construção de infra-estruturas); Desportos náuticos; Tráfego de embarcações a motor; Expansão de espécies alóctones; Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar

Quadro 4.2.52 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Caldeirão de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO CALDEIRÃO			
Código da Zona Protegida: PTCO0057			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: ribeira da Fonte Menalva (PT08RDA1677), ribeira das Mercês (PT08RDA1685), ribeira de Algibre (PT08RDA1683), ribeira de Alportel (PT08RDA1681), ribeira de Odelouca (PT08RDA1655), ribeira do Freixo Seco (PT08RDA1668), rio Arade (PT08RDA1661)			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 3.108,9 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 3.108,9 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 3.108,9 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 Isoetes spp. (3120)	Desconhecido	145,7	Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Drenagem de charcas; Pastoreio intensivo; Eutrofização; Modificação da estrutura de linhas de água: construção de obras de regularização hidráulica
Águas oligomesotróficas calcárias com vegetação bêntica de Chara spp. (3140)	Favorável	9.369,5	Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Poluição da água
Lagos eutróficos naturais com vegetação da Magnopotamion ou da Hydrocharition (3150)		145,7	Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Poluição da água; Eutrofização
Cursos de água mediterrânicos permanentes da Paspalo-Agrostidion com cortinas arbóreas ribeirinhas de Salix e Populus alba (3280)		14,7	Práticas agrícolas (agricultura intensiva); Modificação da hidrografia
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da Paspalo-Agrostidion (3290)		30.791,4	Práticas agrícolas (agricultura intensiva); Modificação da hidrografia



SÍTIO CALDEIRÃO			
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da Molinio-Holoschoenion (6420)		19.229,6	Práticas agrícolas (instalação de culturas de regadio); Drenagem de terrenos; Pastoreio intensivo
Florestas aluviais de Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (91E0*)		8.034,1	Práticas agrícolas (abandono de terrenos agrícolas); Fogos florestais; Destruição da vegetação ribeirinha; Expansão de espécies alóctones; Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de engenharia modificadoras da hidrografia
Florestas-galerias de Salix alba e Populus alba (92A0)		28.200,5	Fogos florestais; Corte da vegetação ribeirinha; Expansão de espécies alóctones; Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de regularização hidráulica
Charcos temporários mediterrânicos (3170*)	Inadequado	10.842,3	Poluição da água; Eutrofização; Pastoreio intensivo; Drenagem de charcas; Modificação da estrutura de linhas de água: construção de obras de regularização hidráulica; Destruição da vegetação autóctone; Desmatações excessivas; Expansão de espécies alóctones
Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da Ranunculion fluitantis e da Callitricho-Batrachion (3260)		9.009,9	Modificação da estrutura de linhas de água: construção de obras de regularização hidráulica; Destruição da vegetação autóctone; Desmatações excessivas; Eutrofização
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6430)	Inadequado	30.982,5	Modificação das práticas rurais (redução da agricultura e pastorícia); Falta de ordenamento cinegético (consequências nos efectivos de Coelho-bravo); Pressão humana (abertura excessiva de caminhos)
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae) (92D0)		31.089,2	Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de regularização hidráulica; Poluição da água; Aumento significativo da perturbação humana (circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas); Destruição da vegetação ribeirinha; Desmatações excessivas; Expansão de espécies alóctones

Quadro 4.2.53 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Ria de Alvor de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO RIA DE ALVOR
Código da Zona Protegida: PTCO0058
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação
Massas de água: ria de Alvor (PT08RDA1700), ribeira da Torre (PT08RDA1697), ribeira de Arão (PT08RDA1694), ribeira de Odeáxere (HMVVB - Jusante B. Odeaxere - Bravura) (PT08RDA1696), ribeira do Farelo (PT08RDA1695), ria de Alvor - CWB-II-6 (PTCOST15)
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 145,4 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 144,4 ha Área total do SIC (na RH8) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 288,8 ha

SÍTIO RIA DE ALVOR			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Enseadas ou baías pouco profundas (1160)	Desconhecido	1.443,8	Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Poluição da água; Aumento da carga de nutrientes na água; Pressão urbano-turística (abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas); Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Obras costeiras modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar; Desportos náuticos; Tráfego de embarcações a motor
Recifes (1170)	Desconhecido	10,5	Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Sobrepesca; Poluição da água; Expansão de espécies alóctones; Obras costeiras modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar; Desportos náuticos; Tráfego de embarcações a motor
Prados salgados mediterrânicos (<i>Juncetalia maritimi</i>) (1410)	Favorável	1.443,8	Pressão urbano-turística (abertura de caminhos, construção de infra-estruturas, circulação de pessoas e veículos); Poluição da água; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Destruição de zonas de sapal
Matos halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>) (1430)	Favorável	1.443,8	Pressão urbano-turística (abertura de caminhos, construção de infra-estruturas, circulação de pessoas e veículos); Poluição da água; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Destruição de zonas de sapal
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6420)		947,4	Práticas agrícolas (instalação de culturas de regadio); Drenagem de terrenos; Pastoreio intensivo
Estuários (1130)	Inadequado	1.443,8	Dragagem de fundos; Extracção de areias; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Obras de engenharia modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar; Poluição da água; Expansão de espécies alóctones; Pressão turística e urbanística (pisoteio de áreas de sapal, construção de infra-estruturas); Desportos náuticos; Tráfego de embarcações a motor; Deposição de entulhos; Assoreamento da laguna
Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré (1210)		496,3	Aumento significativo da perturbação humana (pisoteio; abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos); Poluição da água; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Extracção de areias; Depósito de dragados e lixo; Obras costeiras modificadoras da hidrografia e dinâmica sedimentar
Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1310)		1.443,8	Poluição da água; Aumento da carga de nutrientes na laguna; Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Pressão turística e urbanística (abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas); Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Destruição e fragmentação de zonas de sapal; Assoreamento da laguna



SÍTIO RIA DE ALVOR			
Prados de Spartina (<i>Spartinion maritimae</i>) (I320)		1.443,8	Poluição da água; Aumento da carga de nutrientes na laguna; Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Destruição e fragmentação de zonas de sapal; Assoreamento da laguna
Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>) (I420)		1.443,8	Poluição da água; Aumento da carga de nutrientes na laguna; Dragagem de fundos; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Pressão turística e urbanística (abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas); Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Destruição e fragmentação de zonas de sapal; Assoreamento da laguna
Estepes salgadas mediterrânicas (<i>Limonietalia</i>) (1510*)		1.443,8	Pressão turística e urbanística (abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas)
Dunas móveis embrionárias (2110)	Inadequado	496,3	Pressão turística e urbanística (pisoteio; abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos); Poluição da água; Destruição de áreas dunares; Destruição da vegetação autóctone; Expansão de espécies alóctones; Extracção de areias; Depósito de dragados e lixo sobre as dunas; Obras costeiras modificadoras da dinâmica sedimentar
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)		1.443,8	Modificação da estrutura de linhas de água: limpeza desregrada das margens e construção de obras de regularização hidráulica; Poluição da água; Pressão turística e urbanística (circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas); Destruição da vegetação autóctone
Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1140)	Mau	1.443,8	Dragagem de fundos; Poluição da água; Desportos náuticos; Tráfego de embarcações a motor; Utilização de artes de pesca ilegais, perturbadoras do fundo; Pressão turística e urbanística (abertura de caminhos, circulação de pessoas e veículos, construção de infra-estruturas); Obras costeiras modificadoras da dinâmica sedimentar; Expansão de espécies alóctones

De acordo com a caracterização feita para os Sítios de Importância Comunitária constantes na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, é possível verificar que todos eles possuem em maior percentagem habitats naturais dependentes de água em estado desfavorável de conservação, habitats esses que se consideram estar em perigo de extinção a nível local, sendo necessária a alteração das medidas de gestão adequadas. Os habitats naturais dependentes de água com estado de conservação desfavorável são sobretudo habitats costeiros e halófilos (ICNB, 2008).

Neste âmbito destacam-se os habitats “1510” (Estepes salgadas mediterrânicas *Limonietalia*) e “1150” (Lagunas costeiras), ambos prioritários e classificados com estado de conservação “desfavorável” em todos os Sítios onde ocorrem. 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, fundação, determinados métodos de pesca e apanha perturbadores do fundo), com a erosão costeira e as alterações do regime de correntes e da dinâmica sedimentar (devido a obras de engenharia costeira e diminuição de transporte e deposição de sedimentos por efeito da redução da actividade agrícola e pastoril e do represamento por obras hidráulicas), com a poluição e a infra-estruturação destas áreas costeiras.

No que respeita aos habitats dunares merecem igualmente relevo os habitats “2110” (Dunas móveis embrionárias) e “2190” (Depressões húmidas intradunares), também classificados em todos os Sítios onde ocorrem como estando num estado de conservação “desfavorável”. As principais pressões a que estes habitats estão sujeitos associam-se à pressão humana, traduzida em pisoteio e circulação de veículos, construção de infra-estruturas (edificações, acessos, parques de estacionamento) e alteração da componente da flora e vegetação por invasão de espécies alóctones e/ou de natureza infestante.

Ao nível dos habitats florestais destaca-se o habitat “92Do” (Galerias e matos ribeirinhos meridionais da *Neriotamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*). Este habitat encontra-se fragmentado ou acantonado em muitas áreas, pelo que o seu estado de conservação é desfavorável.

B.2. Zonas de Protecção Especial (ZPE)

Para as Zonas de Protecção Especial são apresentados, nos quadros seguintes, as espécies de avifauna existentes em cada ZPE, para as quais a manutenção ou o melhoramento do estado da água é um dos factores importantes para a protecção. Esta análise não é feita para as ZPE designadas nos Decretos Regulamentares n.º 10/08, de 26 de Março e n.º 6/08, de 26 de Fevereiro, uma vez que a sua caracterização ao nível dos valores naturais que albergam ainda não se encontra efectuada no âmbito do PSRN2000.

Em cada Quadro é representada a seguinte informação:

- Nome e Código da zona protegida;
- Objectivo global para a zona protegida;
- Informação relativa às espécies alvo de orientações de gestão na ZPE (constantes do Anexo I da Directiva Aves) e para as quais a manutenção ou o melhoramento do estado da água é um dos factores importantes para a protecção – informação do nome e estatuto de ameaça segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2008);
- Para as espécies com estatuto de ameaça diferente de “Pouco preocupante”, identificam-se as ameaças/pressões a que estão sujeitas.

Quadro 4.2.54 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Costa Sudoeste

ZPE COSTA SUDOESTE			
Código: PTZPE0015		Designação da Área protegida: Directiva Aves	
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação			
Massa de água: barranco das Mós (PT08RDA1717), ribeira da Carrapateira (PT08RDA1680), ribeira da Torre (PT08RDA1715), ribeira de Aljezur (PT08RDA1657), ribeira de Benacoitão (PT08RDA1711), ribeira de Seixe (PT08RDA1651), ribeira de Vale Barão (PT08RDA1707), ribeira do Arieiro (PT08RDA1659), Costa Sudoeste - CWB-II-5B (PTCOST14), Costa Sudoeste - CWB-II-6 (PTCOST15)			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral <i>et al.</i> , 2008)
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-Rios	Coraciiformes; Alcedinidae	Pouco Preocupante
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Borrelho-de-coleira-interrompida	Charadriiformes; Charadriidae	Pouco Preocupante
<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	Ciconiiformes; Ciconiidae	Pouco Preocupante
<i>Ciconia nigra</i>	Cegonha-negra	Ciconiiformes; Ciconiidae	Vulnerável
<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	Ciconiiformes; Ardeidae	Pouco Preocupante
Ameaças/Pressões			
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; Colisão com infra-estruturas da rede eléctrica constitui também ameaça pelo perigo de colisão.			

Quadro 4.2.55 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Leixão da Gaiyota

ZPE LEIXÃO DA GAIYOTA	
Código: PTZPE0016	Designação da Área protegida: Directiva Aves
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação	
Massas de água: Leixão da Gaiyota - CWB-II-6 (PTCOST15)	

ZPE LEIXÃO DA GAIVOTA			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral et al., 2008)
Egretta garzetta	Garça-branca	Ciconiiformes; Ardeidae	Pouco Preocupante
Ameaças/Pressões			
Não se registam espécies com estatuto de ameaça diferente de “Pouco preocupante”.			

Quadro 4.2.56 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Ria Formosa

ZPE RIA FORMOSA			
Código: PTZPE0017		Designação da Área protegida: Directiva Aves	
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação			
Massa de água: ribeira de Bela-Mandil (PT08RDA1716), ribeira de Marim (PT08RDA1712), ribeira de São Lourenço (PT08RDA1718), ribeira dos Mosqueiros (PT08RDA1708), ribeiro do Tronco (PT08RDA1709), rio Seco (PT08RDA1719), Ria Formosa/Castro Marim - CWB-I-6 (PTCOST16), Ria Formosa/Castro Marim - Ria Formosa WBI (PTRF1), Ria Formosa/Castro Marim - Ria Formosa WB2 (PTRF2), Ria Formosa/Castro Marim - Ria Formosa WB3 (PTRF3), Ria Formosa/Castro Marim - Ria Formosa WB4 (PTRF4), Ria Formosa/Castro Marim - Ria Formosa WB5 (PTRF5)			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral et al., 2008)
Anas penelope	Piadeira	Anseriformes; Anatidae	Pouco Preocupante
Arenaria interpres	Rola-do-mar	Charadriiformes; Scolopacidae	Pouco Preocupante
Burhinus oedicnemus	Alcaravão	Charadriiformes; Burhinidae	Vulnerável
Calidris alpina	Pilrito-comum	Charadriiformes; Scolopacidae	Pouco Preocupante
Charadrius alexandrinus	Borrelho-de-coleira-interrompida	Charadriiformes; Charadriidae	Pouco Preocupante
Charadrius hiaticula	Borrelho-grande-de-coleira	Charadriiformes; Charadriidae	Pouco Preocupante
Ciconia nigra	Cegonha-negra	Ciconiiformes; Ciconiidae	Vulnerável
Egretta garzetta	Garça-branca	Ciconiiformes; Ardeidae	Pouco Preocupante
Glareola pratincola	Perdiz-do-mar	Charadriiformes; Glareolidae	Vulnerável
Himantopus himantopus	Perna-longa	Charadriiformes; Recurvirostridae	Pouco Preocupante
Ixobrychus minutus	Garça-pequena	Ciconiiformes; Ardeidae	Vulnerável
Larus audouinii	Gaivota de Audouin	Charadriiformes; Laridae	Vulnerável
Limosa lapponica	Fuselo	Charadriiformes; Scolopacidae	Pouco Preocupante
Phoenicopus ruber	Flamingo	Phoenicopteriformes; Phoenicopteridae	Vulnerável
Platalea leucorodia	Colhereiro	Ciconiiformes; Threskiornithidae	Vulnerável (Pop. Nidificante) Quase ameaçado (Pop. Invernante)
Pluvialis squatarola	Tarambola-cinzenta	Charadriiformes; Charadriidae	Pouco Preocupante
Porphyrio porphyrio	Caimão	Gruiformes; Rallidae	Vulnerável
Recurvirostra avosetta	Alfaiate	Charadriiformes; Recurvirostridae	Quase ameaçado (Pop. Nidificante)



ZPE RIA FORMOSA			
Sterna albifrons	Andorinha-do-mar-anã	Charadriiformes; Sternidae	Vulnerável
Ameaças/Pressões			
<p>Burhinus oedicephalus: Intensificação da agricultura, traduzida na redução do mosaico agrícola, no aumento da utilização de agro-químicos e numa utilização mais intensa de maquinaria agrícola, o que conduz ao decréscimo da diversidade de habitats; Florestação de áreas abertas, nomeadamente com espécies de rápido crescimento; Construção de estradas, albufeiras e outras infra-estruturas, que para além da perturbação que provocam, conduzem também à perda e fragmentação de habitat; Sobrepastoreio; Aumento de predadores de ovos e crias, por corvídeos e cães assilvestrados; Actividade cinegética; Colisão com linhas aéreas de transporte de energia; Expansão urbano-turística; Actividades recreativas e desportos com veículos motorizados.</p> <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 descorticiamento, 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; Colisão com infra-estruturas da rede eléctrica constitui também ameaça pelo perigo de colisão.</p> <p>Glareola pratincola: Perda ou degradação de habitat por acção humana; Intensificação agrícola, traduzida no uso de pesticidas, mudanças da gestão agrícola, secas, drenagem de campos e perturbação humana (e.g. espantamentos em áreas de arrozal).</p> <p>Ixobrychus minutus: Drenagem e destruição de caniçais para aproveitamento agrícola e pecuário; Má gestão dos recursos hídricos (trata-se de uma ave extremamente sensível a alterações do nível da água, com origem na gestão de açudes e barragens); Perturbação dos locais de alimentação (por alterações do uso do solo como o abandono da cultura de arroz ou conversão para a cultura de sequeiro); Perda dos habitats de nidificação (pelo corte e queima dos caniçais); Perturbação dos habitats de nidificação (por acções associadas ao turismo, caça e pesca); Poluição da água (por efluentes domésticos, industriais e agrícolas e ainda pela utilização de adubos, pesticidas e herbicidas nas zonas de alimentação, contaminando os recursos alimentares).</p> <p>Larus audouinii: Pressão turística nos locais de nidificação (as actividades turísticas relacionadas com a observação de aves e visitação provocam a perturbação no período de reprodução, podendo levar os indivíduos a abandonar os ninhos e as posturas); Sobrepesca (e conseqüente redução dos stocks piscícolas); Crescimento acelerado da população de <i>Larus cachinnans</i>, competidora com <i>L. audouinii</i> pelo espaço de nidificação e predadora dos seus ovos e crias; Poluição da água; Predação por raposas, outras gaivotas, cães e gatos domésticos; Recolha dos ovos e perturbação provocadas por pescadores (ameaças ocasionais). O desconhecimento das ameaças a que a espécie está sujeita fora dos locais de nidificação, associado ao desconhecimento da distribuição das áreas de alimentação, constituem lacunas que importa colmatar.</p> <p>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).</p> <p>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).</p> <p>Porphyrus porphyrio: Perda, degradação e fragmentação do habitat por causas humanas, principalmente ligadas à drenagem para conversão em terrenos de cultivo e construção de infra-estruturas ligadas ao turismo; Caça ilegal; Perturbação de origem antrópica; Poluição.</p> <p>Recurvirostra avosetta: Perda ou degradação de habitat (abandono ou degradação de salinas e transformação de salinas em aquacultura marinhas).</p> <p>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).</p>			

Quadro 4.2.57 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Caldeirão

ZPE CALDEIRÃO			
Código: Não aplicável		Designação da Área protegida: Directiva Aves	
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: ribeira da Fonte Menalva (PT08RDA1677), ribeira das Mercês (PT08RDA1685), ribeira de Algibre (PT08RDA1683), ribeira de Alportel (PT08RDA1681), ribeira de Odelouca (PT08RDA1655), ribeira do Freixo Seco (PT08RDA1668), rio Arade (PT08RDA1661)			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral et al., 2008)
Ciconia ciconia	Cegonha-branca	Ciconiiformes; Ciconiidae	Pouco Preocupante
Ameaças/Pressões			
Não se registam espécies com estatuto de ameaça diferente de “Pouco preocupante”.			

Quadro 4.2.58 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Monchique

ZPE MONCHIQUE	
Código: Não aplicável	Designação da Área protegida: Directiva Aves
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação	
Massas de água: albufeira do Arade (PT08RDA1669), albufeira do Funcho (PT08RDA1666), albufeira de Odeáxere-Bravura (PT08RDA1679), barranco dos Loiros (PT08RDA1667), ribeira da Cerca (PT08RDA1658), ribeira da Vagarosa (PT08RDA1671), ribeira das Alfambras (PT08RDA1660), ribeira de Monchique (PT08RDA1662), ribeira de Odeáxere (PT08RDA1672), ribeira de Odelouca (PT08RDA1663), ribeira de Seixe (PT08RDA1651), ribeira do Lameiro (PT08RDA1654), ribeira Seca (PT08RDA1652), Monchique – PTXXX20 (Silves Lagoa Portimão)	
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves	
Não se registam Espécies Alvo de Orientações de Gestão (constantes do Anexo I da Directiva Aves) para as quais a manutenção ou o melhoramento do estado da água é um dos factores importantes para a sua protecção.	
Ameaças/Pressões	
Não aplicável.	

4.2.9.4. Outras áreas importantes para a conservação

A. Introdução

Uma das conclusões no anterior Plano de Bacia relativamente às áreas com importância conservacionista era o facto da grande maioria das áreas reconhecidas como possuindo interesse para a conservação já estarem devidamente reconhecidas e identificadas, possuindo um estatuto de conservação ou estando, pelo menos, propostas para algum tipo de classificação (CCDR Algarve, 2001).

No sub-capítulo 4.2.9.2 foram identificadas as zonas designadas para a protecção de habitats e espécies com valor conservacionista para os quais a manutenção ou melhoria do estado da água é um factor importante para a sua conservação e as massas de água correspondentes (listadas no Quadro 4.2.43). De acordo com o disposto nesse sub-capítulo e na sequência do que tinha sido averiguado no anterior Plano de bacia (CCDR Algarve, 2001), a grande maioria das massas de água com importância conservacionista estão integradas em zonas protegidas. As massas de água da RH8 que não se encontram abrangidas por um estatuto de protecção encontram-se descritas no quadro seguinte.

Quadro 4.2.59 – Massas de água que não se encontram integradas em nenhuma zona com estatuto de protecção (incluindo as zonas da Rede Natura 2000)

Código MS_CD	Designação da Massa de Água
08RDA1664; 08RDA1665	Ribeira do Gavião
08RDA1670; 08RDA1689	Ribeira de Arão
08RDA1678	Ribeira do Farelo
08RDA1687	Ribeiro do Falacho
08RDA1688	Ribeira de Odeáxere (HMWB - Jusante B. Bravura)
08RDA1690	Ribeira de Boína
08RDA1691; 08RDA1698	Ribeira da Almargem
08RDA1692	Ribeira da Sobrosa
08RDA1693	Ribeira de Alportel
08RDA1699	Rio Séqua
08RDA1702	Ribeira de Bensafrim
08RDA1703	Ribeira de Alcantarilha
08RDA1704	Ribeira de Espiche
08RDA1705	Ribeira de Albufeira
08RDA1710	Ribeira do Cadouço

B. Identificação de outras áreas com importância para a conservação

Para a identificação de outras áreas com importância para a conservação, de entre as massas de água sem qualquer estatuto de protecção conservacionista (Quadro 4.2.59), foram considerados:

- Os dados da monitorização de fauna piscícola (dados de 2007-2009) levada a cabo pela AFN/ARH do Algarve;
- Os dados da monitorização de macrófitos (dados de 2009 e 2010) levada a cabo pela ARH do Algarve;
- Informação constante do anterior Plano de Bacia (DRAOT Algarve, 2001);
- Outra informação disponível acerca da distribuição dos valores naturais (habitats, flora e fauna) (e.g. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal).

De acordo com os dados de monitorização da fauna piscícola e com o cálculo do índice F-IBIP (índice piscícola de integridade biótica), destacam-se as seguintes massas de água com importância conservacionista, nomeadamente devido à presença da espécie endémica *Squalius aradensis*:

- Ribeira do Arão (08RDA1689)
- Ribeira do Farelo (08RDA1678)

No quadro seguinte apresentam-se os resultados da monitorização da fauna piscícola respeitantes às massas de água monitorizadas (do Quadro 4.2.59):

Quadro 4.2.60 – Dados de monitorização da fauna piscícola, valores do Índice Piscícola F-IBIP e classificação do estado ecológico correspondente

Código da Estação	Ano	Código MS_CD	Código AFN	Espécies com valor conservacionista	F-IBIP	Classe
30F/02	2009	08RDA1678	RA_026	<i>Squalius aradensis</i>		(*)
30F/51	2007	08RDA1689	RA_008	<i>Squalius aradensis</i>	1,0	Excelente
31K/50	2008	08RDA1699	RA_021	<i>Iberochondrostoma lemmingii</i> ; <i>Luciobarbus sclateri</i>	0,440	Medíocre
31K/03	2009	08RDA1693	RA_022	<i>Luciobarbus sclateri</i> ; <i>Iberochondrostoma lemmingii</i> ; <i>Squalius pyrenaicus</i>	0,653	Razoável
-	2008	08RDA1703	RA_019	-	0,0	Mau

Observação: (*) No troço de pesca apenas se capturaram os exemplares de *L. gibbosus* e *C. paludica*. No entanto, fez-se um estudo mais exaustivo no segmento lótico, amostrando-se ainda num pool resultante do bloqueio de um açude, distanciado algumas centenas de metros do troço principal, onde se capturou um número muito elevado de indivíduos de *S. aradensis*. Os resultados têm por isso que ser lidos com alguma precaução.

Fonte: Dados da ARH do Algarve

Relativamente à monitorização de macrófitos apresentam-se, no quadro seguinte:

- As massas de água do Quadro 4.2.59 monitorizadas;
- As espécies endémicas amostradas;
- Os resultados dos cálculos dos vários índices de macrófitos.

Quadro 4.2.61 – Dados de monitorização de macrófitos, espécies endémicas amostradas, valores dos Índices e classe de qualidade correspondente

Código MS_CD	Nome MA	Nome estação	Espécies endémicas amostradas	Índice “Mean Trophic Rank”		Índice de Vegetação Ripária		Índice de qualidade do bosque ribeirinho	
				MTR p	Classe de qualidade	IVR	Classe de qualidade	QBR	Classe de qualidade
08RDA1678	Ribeira do Farelo	Vidigal	<i>Pohlia melanodon</i> (Brid.) Shaw	50	Médio	33	Bom	55	Qualidade aceitável
08RDA1689	Ribeira de Arão	Canafechal	<i>Calamintha baetica</i>	45	Médio	33	Bom	40	Má qualidade
08RDA1690	Ribeira de Boina	Porto Lagos	-	53	Médio	19	Mau	10	Péssima qualidade
08RDA1691	Ribeira da Almargem	Curral Boeiros	<i>Thymus mastichina</i>	70	Excelente	19	Mau	35	Má qualidade
08RDA1693	Ribeira de Alportel	Bodega	<i>Flueggea tinctoria</i> (L.) G.L. Webster	64	Bom	37	Bom	65	Qualidade aceitável
08RDA1699	Rio Séqua	Ponte da Asseca	-	43	Médio	27	Médio	65	Qualidade aceitável
08RDA1702	Ribeira de Bensafrim	Bensafrim	-	48	Médio	27	Médio	15	Péssima qualidade

Fonte: Dados da ARH do Algarve; Ferreira *et al.* (2010)

De acordo com os endemismos (europeus e ibéricos) identificados, destacam-se as seguintes massas de água com interesse conservacionista:

- Ribeira do Farelo (08RDA1678) – espécie endémica amostrada: *Pohlia melanodon* (endemismo europeu);
- Ribeira de Arão (08RDA1689) – espécie endémica amostrada: *Calamintha baetica* (endemismo europeu);
- Ribeira de Almargem (08RDA1691) – espécie endémica amostrada: *Thymus mastichina* (endemismo europeu);
- Ribeira de Alportel (08RDA1693) – espécie endémica amostrada: *Flueggea tinctoria* (endemismo ibérico).

É de referir que as massas de água onde foram amostradas espécies de valor conservacionista foram massas de água classificadas com estado bom com base na integridade ecológica e segundo a vegetação ribeirinha (valor do índice IVR) (Ribeira do Farelo, Ribeira de Arão e Ribeira de Alportel) e/ou massas de água classificadas com estado bom ou excelente com base no índice MTRp, e portanto, evidenciando uma boa qualidade em termos de poluição orgânica, encontrando-se ao nível da oligotrofia (e.g. Ribeira do Almargem).

C. Síntese

As massas de água que integram outras zonas com importância conservacionista são as seguintes:

- Ribeira do Farelo (o8RDA1678);
- Ribeira de Arão (o8RDA1689);
- Ribeira de Almargem (o8RDA1691);
- Ribeira de Alportel (o8RDA1693).



Bibliografia

ANDRADE, C. (1990). *O ambiente de barreira da ria Formosa (Algarve-Portugal)*. Dissertação apresentada à Universidade de Lisboa para obtenção do grau de Doutor em Geologia, na especialidade de Geologia do Ambiente.

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/politicambient/prevencaoacidentes/abrangidos/Documents/Estabelecimentos%20DL254_2010%20Nível%20Superior%2031.12.2010.pdf

ARH ALGARVE (2001). *Recursos Hídricos na Região do Algarve – Situação em Novembro de 2001*. ARH Algarve, Divisão de Monitorização.

ARH ALGARVE (2005). *Recursos Hídricos na Região do Algarve – Situação em Novembro de 2005*. ARH Algarve, Divisão de Monitorização.

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

ARH ALGARVE (2009b). *Qualidade das Águas Balneares no Algarve – Relatório da Época Balnear 2008*. ARH Algarve, Divisão de Monitorização.

ARH ALGARVE (2009c). *Programas de Medidas de Melhoria da Qualidade de Águas Balneares iniciados em 2008*. ARH Algarve, Divisão de Monitorização.

ARH ALGARVE (2010a). *Recursos Hídricos na Região do Algarve – Situação em Maio de 2010*. ARH Algarve, Divisão de Monitorização.

ARH ALGARVE (2010b). *Documento Síntese dos Programas de Monitorização do Estado das Águas*. ARH Algarve, Divisão de Monitorização.

ARH ALGARVE (2010c). *Qualidade das Águas balneares no Algarve – Relatório da Época Balnear 2010*. ARH Algarve, DPIC, Divisão de Monitorização.

BETTENCOURT, P. (1994). *Les Environnements Sedimentaires de Côte Sotavento (Algarve, Sud Portugal) et leur Évolution Holocène et Actuelle*. Dissertação Doutoramento. Universidade Bordeaux.

CABRAL, M. J.; ALMEIDA, J.; ALMEIDA, P. R.; DELLINGER, T.; FERRAND DE ALMEIDA, N.; OLIVEIRA, M. E.; PALMEIRIM, J. M.; QUEIROZ, A. I.; ROGADO, L. & SANTOS-REIS, M. (EDS.) (2008). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. 3ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa. 660 pp.

CALADO, S. (2007). *Relatório de Conformidade das Águas Balneares – Época Balnear 2007*. CCDR Algarve.

CARDOSO, J. V. J. C. (1965). *Os Solos de Portugal, Sua Classificação, Caracterização e Génese – A Sul do Rio Tejo*. Secretaria de Estado da Agricultura. Direcção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa

CARREIRA, P. M. M. (1991). *Mecanismos de salinização dos aquíferos costeiros do Algarve* (relatório de actividades). Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial, Sacavém. 130 p.

CARVALHO, J. P. G. (2003). *Sísmica de alta resolução aplicada à prospecção*. Dissertação apresentada à faculdade de ciências da Universidade de Lisboa para obtenção do grau de Doutor, Lisboa.

CCDF Faro (2009). *Plano Distrital de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Faro – Diagnóstico Síntese*. Dezembro de 2009.

CCDR ALGARVE (2001). *Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território – Instituto da Água. Lisboa.

CCDR ALGARVE (2004). *Ambientes Marinhos e Costeiros. Fichas de Caracterização. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do Algarve: Componente Ambiental*.



CCDR ALGARVE (2007a). *Definição de Manual de procedimentos para prevenção da poluição em caso de acidentes envolvendo substâncias perigosas*. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve. Faro.

CCDR ALGARVE (2007b). *Plano Regional de Ordenamento do Território para o Algarve*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve. Faro.

CEHIDRO (2003). *Estudo Integrado de Segurança das Barragens do Funcho e Arade. Estudo Hidrológico. Caracterização e Simulação de Cheias*. Centro de Estudos de Hidrossistemas do Instituto Superior Técnico. Instituto da Água, Lisboa, Dezembro de 2003.

COMISSÃO PARA A SECA 2005 (2005). *Seca de 2005*. Relatório de balanço. Lisboa.

COMISSÃO PARA AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (2009). *Proposta de Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas em Portugal – versão para consulta pública*. Lisboa.

CONSULMAR (1995). *Impacte da construção do novo Porto de Pesca no trânsito aluvionar e na configuração das praias*. Estudos Complementares. Relatório Preliminar, 32p. (Relatório não publicado).

CORREIA, F.; DIAS, J. A.; BOSKI, T. (1994). The retreat of eastern Quarteira cliffed coast and its possible causes (preliminary results). *Gaia*, nº 9, pp. 119-122.

CORREIA, F.; DIAS, J. A.; BOSKI, T. (1995). *Determinação do recuo das arribas situadas a oriente de Quarteira por reconstituição fotogramétrica: Evolução entre 1958 e 1991*. Com. 8º Congresso Algarve, pp. 405-411.

COSTA, F. E.; BRITES, J. A.; PEDROSA, M. Y.; SILVA, A. V. (1985). *Carta hidrogeológica da Orla Algarvia – Notícia explicativa*. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa, 95pp.

DGRF (2006). *Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Regional e das Pescas – Direcção-Geral dos Recursos Florestais. Lisboa.

DIAMANTINO, C.; LOBO FERREIRA, J. P. (1996). *Caracterização da Intrusão Salina na Faixa Costeira de Portugal Continental*. Comunicação apresentada no 3º Congresso da Água: A Água em Portugal. Por Uma Política de Excelência, Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH), Lisboa, 25 a 29 de Março.

DIAS, R; CABRAL, J.; TERRINHA, P., (1999). *Sismotectónica da Região de Faro*. 4º Encontro Nacional sobre Sismologia e Engenharia Sísmica, Faro, pp 11-18.

DIAS, J. M. A. (s. d.). *Evolução da Zona Costeira Portuguesa: Forçamentos Antrópicos e Naturais*, Encontros Científicos.

DIRECÇÃO GERAL DO AMBIENTE (1999). *Relatório do Estado do Ambiente – Capítulo das Alterações Climáticas* (www.apambiente.pt/divulgaçao/Publicacoes/REA).

DRAOT ALENTEJO (2001). *Águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano – Aplicação das normas de qualidade. Versão 1*. DRAOT – Alentejo, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, Évora.

DSRH, INAG (2002). *Qualidade das Águas Balneares 2002 – Portugal*. Direcção de Serviços de Recursos Hídricos, Instituto da Água. Lisboa.

DSRH, INAG (2005). *Qualidade das Águas Balneares: Aplicação da Directiva 76/160/CEE- Relatório Anual – 2005*. Direcção de Serviços de Recursos Hídricos, Instituto da Água, Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.

ELO TÉCNICO DE APOIO À CDDF DE FARO (2009). *Plano Distrital de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PDDFCI) de Faro*, aprovado pela Comissão Distrital de Defesa da Floresta (CCDF) de Faro em 2009

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.



FERREIRA, Ó.; GARCIA, T.; MATIAS, A.; TABORDA, R.; DIAS, J. A. (2006). *An integrated method for the determination of set-back lines for coastal erosion hazards on sandy shores*. Continental Shelf Research, 26(9): 1030-1044.

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.

HIDROPROJECTO (1998). *Plano de Ordenamento da Orla Costeira (Vilamoura-Vila Real de Santo António)*. Vol. 2, Tomo I, Estudos Complementares aos Estudos Base. 27p.

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

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

INAG – DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE RECURSOS HÍDRICOS (1999a). *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 & ARH DO ALGARVE, I. P. (2009). *Questões significativas da gestão da água. Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve*. Participação Pública, Informação de suporte. Janeiro de 2009.

INAG (1999b). *Plano Nacional Orgânico para Melhoria das Origens Superficiais de Água para Produção de Água Potável*. Lisboa.

INAG (2003). *Relatório Trienal Referente à Directiva 75/440/CEE e à Directiva 79/869/CEE – Período 1999 - 2001.*

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

INAG (2006a). *Plano de Ordenamento das Albufeiras de Funcho e Arade. 4ª Fase – Discussão Pública. Volume 1 – Relatório Final.*

INAG (2006b). *Relatório Trienal Referente à Directiva 78/659/CEE – Período 2002-2004.*

INAG (2008b). *Relatório Trienal Referente à Directiva 78/659/CEE – Período 2005-2007.*

INAG (2008c). *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. Impactos das alterações climáticas relacionados com os recursos hídricos – Região Hidrográfica de Ribeiras do Algarve (RH8).* Versão de trabalho (11/2010), Lisboa.

INAG, NEMUS (2007). *Plano de Ordenamento da albufeira de Odelouca, Volume 2 – Relatório.*

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability.* Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change, Cambridge University Press.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2007). *Climate Change 2007: The physical Science Basis: Summary for Policymakers.* Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press.



IST & INAG (2009). *Management of the Trophic Status in Portuguese Reservoirs. Volume I – Criteria and assessment of the Trophic Status*. IST, INAG, Lisboa.

KARL, T.R., KNIGHT, R. W. & BAKER, B. (2000). The record breaking global temperature of 1997 and 1998: evidence for an increase in the rate of global warming? *Geophysical Research Letters* 27:719-722 in *Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures – SIAM Project*, SANTOS, F.; FORBES, K.; MOITA, R. (EDS.) (2002), GRADIVA, LISBOA, PORTUGAL.

KLOHN, E.J., (1992). “A Lesson behind every failure” in *Hydro Review*, Vol. XI.

LEBRETON, A., (1985). *Les ruptures et accidents graves de barrages de 1964 à 1983 in La Houille Blanche*, n.º 6/7.

LNEC (2004). *Estudo Integrado de Segurança das Barragens do Funcho e do Arade: Aspectos Gerais e de Hidrologia, Segurança Hidráulico-Operacional e Riscos a Jusante*. Relatório Final relativo ao ano de 2004. Laboratório Nacional de Engenharia Civil/ Departamento de Hidráulica e Ambiente/ Núcleo de Recursos Hídricos e Estruturas Hidráulicas. Lisboa, Junho de 2004.

LNEC (2008). *Avaliação do impacte de fogos florestais nos recursos hídricos subterrâneos – Análise do Impacte dos fogos florestais na qualidade química das águas superficiais e subterrâneas das áreas de estudo da Região Centro: 3.º Relatório de Progresso relativo ao ano de 2007*. Laboratório Nacional de Engenharia Civil/ Departamento de Hidráulica e Ambiente/ Núcleo de Águas Subterrâneas. Lisboa, Março de 2008.

MANA, M. (2007). *Avaliação da Qualidade da Água Superficial na Região do Algarve 2005-2006*. PRO Algarve, CCDR Algarve, União Europeia – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional.

MANUPPELLA, G. (1992). *Carta Geológica da Região do Algarve*, na escala 1:100.000 e respectiva notícia explicativa. 15 pp.

MAOT & JUNTA DE ANDALUCIA (2001). *Carta fisiográfica do litoral Atlântico Algarve-Andaluzia*, à escala 1:50.000. Folha de Tavira.

MAOT (2004). *Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional.

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.

MARQUES, F (1997). *As arribas do litoral do Algarve, dinâmica, processos e mecanismos*. Dissertação apresentada à Universidade de Lisboa para obtenção do grau de Doutor em Geologia, na especialidade de Geotecnia. Lisboa, 501pp.

MARQUES, F. (1991). *Taxas de recuo das arribas do litoral sul do Algarve e sua importância na avaliação de riscos geológicos*. Com. Sem. Eurocoast: A zona costeira e os problemas ambientais. Aveiro, pp. 100-108.

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 AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (1999). *Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve. 1ª fase Análise e Diagnóstico da Situação de Referência, Anexo 11 – Situações Hidrológicas Extremas*. Tomo 11 A – Análise de Secas. Outubro 1999, Lisboa e Tomo 11 B – Análise de Cheias. Julho 1999, 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.

MONTEIRO, J.P.; RIBEIRO, L.; MARTINS, R.; MARTINS, J.; BENTO, L. (2006) *Monitorização e Modelação dos Aquíferos Costeiros do Algarve*. VII Congresso Nacional de Geologia.

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.

NEMUS (2009). *Avaliação Ambiental Estratégica do Plano de Pormenor de Vale do Lobo*. (Abril).

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, S. (2005). *Estudo recente da linha de costa no troço costeiro Forte Novo-Garrão (Algarve)*. Dissert. Mestrado, Faculdade de Ciências de Lisboa, p. (não publicado).

OLIVEIRA, S.; CATALÃO, J.; DIAS, J. M. A. (2003). *Mean cliff retreat rate tendencies for Forte Novo-Garrão (Algarve-Portugal)*. *Thalassas*, 19 (2b), Vigo, pp. 210-211.

PNPOT (2004). *Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional.

REBELO, A. R. S. (2009). *Avaliação de risco para os recursos hídricos em caso de rejeição de substâncias perigosas*. Dissertação apresentada como requisito para obtenção do Grau de Mestre em Química. Universidade da Beira Interior. Covilhã.

RODRIGUES, M. (2006). *Relatório de Conformidade das Águas Balneares – Época Balnear 2006*. CCDR Algarve.

RODRIGUES, R., BRANDÃO, C. e ÁLVARES, T., (1998) - *Qual o Grau de Excepcionalidade das Cheias Ocorridas no Início do Ano hidrológico de 1997/98*, 4º Congresso da Água, Lisboa.

SALGUEIRO, A. R.; RIBEIRO, L. (2000). *Risco de intrusão salina no sistema aquífero de Mexilhoeira Grande-Portimão*. 5º Congresso da Água: O Desenvolvimento Sustentável, Desafios para o Novo Século, 25 a 29 de Setembro, Lisboa, 16pp.

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. TERESA VISEU (2006). *Segurança dos Vales a Jusante de Barragens. Metodologias de Apoio à Gestão do Risco*. Instituto Superior Técnico. Lisboa.

STIGTER, T.; MONTEIRO, J.P.; NUNES, L.M.; VIEIRA, J.; CUNHA, M.C.; RIBEIRO, L.; NASCIMENTO J. E LUCAS, H. (2009). Screening of sustainable groundwater sources for integration into a regional drought-prone water supply system. *Hydrology and Earth System Sciences*, 13: 1185-1199.

STIGTER, T.Y.; MONTEIRO, J.P.; NUNES, L.M.; VIEIRA, J.; CUNHA, M.C.; RIBEIRO, L. E LUCAS, H. (2007). *Strategies for integrating alternative groundwater sources into the water supply system of the Algarve, Portugal*. 2nd Leading Edge Conference on Strategic Asset Management



TEIXEIRA, S. B. (2009). *Demarcação do leito e da margem das águas do mar no litoral sul do Algarve*. Administração da Região Hidrográfica do Algarve. Faro, 207p.

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: 10.1029/2003GL019100 in *Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures – SIAM Project*, Santos, F.; Forbes, K.; Moita, R. (eds.) (2002), Gradiva, Lisboa, Portugal.

WRIGHT, P. A. & LAND, M. D. (1998). Urea Production and Transport in Teleost Fishes. *Comp. Biochem. Physiol.*, 119A: 47–54.

Sítios de Internet consultados

AFN (2011). *Site da Autoridade Florestal Nacional* <<http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/dudf/cartografia/cartograf-areas-ardidas-1990-2009>> [Consultado em Maio de 2011]

ÁGUAS DO ALGARVE (2010). *Site da Empresa Águas do Algarve*. <<http://www.aguasdoalgarve.pt/relatorios.php>> [Consultado em Novembro de 2010]

DGGE (2010). *Site da Direcção Geral de Geologia e Energia*. <<http://www.dgge.pt>> [Consultado em Novembro de 2010]

ICNB (2010) Site do Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade: <www.icnb.pt> [Consultado em Novembro de 2010]

INAG (2010b). *Site do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos*. <<http://www.snirh.pt>> [Consultado em Novembro de 2010]

INAG (2010c). *Site da Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens*. <<http://cnpvgb.inag.pt>> [Consultado em Novembro de 2010]

INAG (2010d). *Site do InterSIG*. <<http://intersig-web.inag.pt/intersig>> [Consultado em Novembro de 2010]

MET OFFICE (2010). *Site do Projecto ENSEMBLES*. <<http://ensembles-eu.metoffice.com/>> [Consultado em Janeiro de 2011]

CONSÓRCIO

nemus
Gestão e Requalificação Ambiental



AGRO.GES
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

E-mail: nemus@nemus.pt

Telefone: 217 103 160 / Fax: 217 103 169

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do LUMIAR, Edifício D, r/c
1649-038 Lisboa

Website: www.nemus.pt

ARH
ALGARVE

Administração da
Região Hidrográfica
do Algarve I.P.

E-mail: presidencia@arhalgarve.pt

Telefone: 289 889 000 / Fax: 289 889 099

Rua do Alportel, n.º 10 - 2.º

8000-293 Faro

Website: www.arhalgarve.pt



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional



QUADRO
DE REFERÊNCIA
ESTRATÉGICO
NACIONAL
PORTUGAL 2007-2013

ALGARVE 21
PROGRAMA OPERACIONAL