



Ministério da Agricultura,
Mar, Ambiente e
Ordenamento do Território

ARH
ALENTEJO

Administração da
Região Hidrográfica
do Alentejo I.P.

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

REGIÃO HIDROGRÁFICA 6 Volume I – Relatório

Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico
Tomo 7 – Estado das massas de água
Tomo 7A – Peças escritas

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

Co-financiamento



AGRUPAMENTO:

nemus
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecosistema**

AGRO.GES
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 6

VOLUME I- Relatório

Parte 2- Caracterização e Diagnóstico

TOMO I

1. Caracterização territorial e fisiográfica

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

TOMO 2

2. Caracterização das massas de água superficiais e subterrâneas

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

TOMO 3

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

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

TOMO 4

4. Análise de riscos e zonas protegidas

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

TOMO 5

5. Pressões significativas

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

TOMO 6

6. Monitorização das massas de água

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

TOMO 7

7. Estado das massas de água

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

TOMO 8

8. Síntese da caracterização e diagnóstico

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

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 6

Volume I- Relatório

Parte 2- Caracterização e Diagnóstico

Tomo 7- Estado das massas de água

Tomo 7A - Peças escritas

Tomo 7B - Peças desenhadas

Tomo 7C - Anexos

Agrupamento:

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 6

Volume I- Relatório

Parte 2- Caracterização e Diagnóstico

Tomo 7A- Estado das massas de água

ÍNDICE

7. Estado das massas de água	I
7.1. Caracterização do estado das massas de água superficiais	I
7.1.1. Introdução	I
7.1.2. Objectivos Ambientais	6
7.1.3. Avaliação do estado das massas de água Rios	7
7.1.4. Avaliação do estado das massas de água de transição	70
7.1.5. Avaliação do estado das massas de água costeiras	110
7.1.6. Avaliação das massas de água fortemente modificadas – albufeiras e açudes	143
7.1.7. Avaliação das massas de água fortemente modificadas – troços de rio	169
7.1.8. Avaliação das massas de água fortemente modificadas – águas de transição e costeiras	205
7.1.9. Avaliação das massas de água artificiais	225
7.1.10. Mapas com o estado das massas de água	225
7.2. Avaliação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas	237
7.2.1. Introdução	237
7.2.2. Critérios e procedimentos adoptados	238

7.2.3. Análise dos resultados da monitorização	239
7.2.4. Testes para a avaliação do estado quantitativo	251
7.2.5. Mapa do estado quantitativo	266
7.3. Avaliação do estado químico das massas de água subterrânea	267
7.3.1. Introdução	267
7.3.2. Critérios e procedimentos adoptados	268
7.3.3. Análise dos resultados da monitorização	276
7.3.4. Testes para a avaliação do estado químico	285
7.3.5. Mapa do estado químico	298
7.3.6. Mapa com as tendências significativas e persistentes na concentração de poluentes	299
7.4. Caracterização das massas de água com estado inferior a bom	301
7.4.1. Massas de Água Superficiais	301
7.4.2. Massas de água subterrâneas	328
Bibliografia	333

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 7.1.1 – Elementos de qualidade biológica, hidromorfológica e físico-química a considerar por categoria de massa de água	2
Quadro 7.1.2 – Locais e massas de água rios monitorizados em 2004/2006 e em 2009 e sua distribuição por tipo presente na Região Hidrográfica do Sado e Mira	7
Quadro 7.1.3 – Valores de referência e de fronteiras entre as classes de qualidade para os índices de fitobentos-diatomáceas (RQEs) seleccionados para os tipos existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira (<i>in</i> INAG, 2009a).	10
Quadro 7.1.4 – Valores de referência e de fronteiras entre as classes de qualidade para os índices de invertebrados bentónicos (RQEs) seleccionados para os tipos existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira (<i>in</i> INAG, 2009a).	10
Quadro 7.1.5 – Limites máximos de parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico em Rios (<i>in</i> INAG, 2009a)	13
Quadro 7.1.6 – Categorias de artificialização do leito e margens em rios e respectiva pontuação do índice HMS (<i>in</i> INAG, 2009a)	14
Quadro 7.1.7 – Valores de fronteira entre classes de qualidade para o parâmetro CBO ₅	21
Quadro 7.1.8 – Valores de fronteira entre classes de qualidade para o parâmetro Azoto Total	21
Quadro 7.1.9 – Valores de fronteira entre classes de qualidade para o parâmetro Fósforo Total	21
Quadro 7.1.10 – Classificação por elemento de qualidade. Indicação do Estado Ecológico, do Estado Químico e do Estado de locais/massas de água rios monitorizados com referência ao nível de confiança na classificação obtida. Indicação dos elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom	29
Quadro 7.1.11 – Valores observados (VO), ou seja monitorizados, versus valores estimados com base nas pressões (VE) para o parâmetro CBO ₅	37
Quadro 7.1.12 – Valores observados (VO), ou seja monitorizados, versus valores estimados com base nas pressões (VE) para o parâmetro Azoto Total	38
Quadro 7.1.13 – Valores observados (VO), ou seja monitorizados, versus valores estimados com base nas pressões (VE) para o parâmetro Fósforo Total	38
Quadro 7.1.14 – Estado das massas de água rios na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Resultados por classes de qualidade expressos em número de massas de água e em extensão (km).	42
Quadro 7.1.15 – Estado das massas de água rios. Indicação da metodologia de classificação, dos elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom, e do grau de confiança na classificação obtida.	44
Quadro 7.1.16 – Principais causas /pressões responsáveis pela degradação das massas de água rios e respectivos elementos chave de análise	69
Quadro 7.1.17 – Estações de amostragem nas massas de água naturais de transição na Região Hidrográfica do Sado e Mira	71

Quadro 7.1.18 – Critérios utilizados para identificação das pressões significativas resultantes de alterações hidromorfológicas em estuários	75
Quadro 7.1.19 – Dados de Clorofila a disponíveis para cada uma das massas de água naturais do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico	79
Quadro 7.1.20 – Dados de Oxigénio dissolvido disponíveis para cada uma das massas de água naturais do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico	80
Quadro 7.1.21 – Dados de Amónia disponíveis para cada uma das massas de água naturais do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico	80
Quadro 7.1.22 – Dados de Nitrato disponíveis para cada uma das massas de água naturais do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico	80
Quadro 7.1.23 – Dados de Nitrito disponíveis para cada uma das massas de água naturais do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico	80
Quadro 7.1.24 – Dados de Fosfato disponíveis para cada uma das massas de água naturais do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico	81
Quadro 7.1.25 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Sado com base na Clorofila a, o parâmetro indicador de biomassa de fitoplâncton	82
Quadro 7.1.26 – Critério de classificação das subáreas da massa de água Sado WB5 com base na Clorofila a, o parâmetro indicador de biomassa de fitoplâncton	83
Quadro 7.1.27 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Sado com base no descritor <i>blooms</i> de algas nocivas ou tóxicas	83
Quadro 7.1.28 – Critério de classificação das subáreas da massa de água Sado WB5 com base no descritor algas nocivas ou tóxicas	84
Quadro 7.1.29 – classificação do elemento biológico fitoplâncton obtida no âmbito do projecto EEMA para as massas de água naturais do estuário do Sado.	84
Quadro 7.1.30 – Composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton em três estações de amostragem do Estuário do Sado	85
Quadro 7.1.31 – Composição percentual dos principais grupos do fitoplâncton do estuário do Sado	87
Quadro 7.1.32 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Sado com base no elemento de qualidade Macroalgas	88
Quadro 7.1.33 – Critério de classificação das subáreas da massa de água Sado WB5 com base no elemento de qualidade Macroalgas	88
Quadro 7.1.34 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Sado com base no descritor Epífitos	89
Quadro 7.1.35 – Critério de classificação das subáreas da massa de água Sado WB5 com base no descritor Epífitos	89

Quadro 7.1.36 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Sado com base no descritor Vegetação Aquática Submersa	89
Quadro 7.1.37 – Critério de classificação das sub-áreas da massa de água Sado WB5 com base no descritor Vegetação Aquática Submersa	90
Quadro 7.1.38 – Classificação das massas de água do estuário do Sado com base no descritor Oxigénio Dissolvido	91
Quadro 7.1.39 – Classificação das subáreas da massa de água Sado WB5 do estuário do Sado com base no descritor Oxigénio Dissolvido	91
Quadro 7.1.40 – Avaliação global da massa de água Sado WB5 com base na metodologia ASSETS	92
Quadro 7.1.41 – Classificação do estado das massas de água naturais do estuário do Sado, de acordo com as classes de estado propostas pela DQA, resultante da metodologia ASSETS	92
Quadro 7.1.42 – Classificação do elemento “Oxigénio dissolvido” nas massas de água naturais do estuário do Sado resultante da metodologia ASSETS	93
Quadro 7.1.43 – Estado ecológico das massas de água de transição do estuário do Sado	94
Quadro 7.1.44 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Mira com base na Clorofila a, o parâmetro indicador de biomassa de fitoplâncton	97
Quadro 7.1.45 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Mira com base no descritor <i>Blooms</i> de algas nocivas e tóxicas	97
Quadro 7.1.46 – Classificação do elemento biológico fitoplâncton obtida no âmbito do projecto EEMA para as massas de água do estuário do Mira.	98
Quadro 7.1.47 – Composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton do Estuário do Mira	98
Quadro 7.1.48 – Composição percentual dos principais grupos do fitoplâncton do estuário do Mira	101
Quadro 7.1.49 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Mira com base no descritor Macroalgas	101
Quadro 7.1.50 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Mira com base no descritor Epífitos	102
Quadro 7.1.51 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Mira com base no descritor Vegetação aquática submersa	102
Quadro 7.1.52– Critério de classificação das massas de água do estuário do Mira com base no descritor Oxigénio Dissolvido	103
Quadro 7.1.53 – Classificação do estado das massas de água do estuário do Mira resultante da metodologia ASSETS	104
Quadro 7.1.54 – Classificação do elemento “Oxigénio dissolvido” nas massas de água do estuário do Mira resultante da metodologia ASSETS	104
Quadro 7.1.55 – Estado ecológico das massas de água de transição do estuário do Mira	105

Quadro 7.1.56 – Estado final das massas de água de transição naturais do estuário do Sado	109
Quadro 7.1.57 – Estado final das massas de água de transição do estuário do Mira	110
Quadro 7.1.58 – Critérios utilizados para identificação das pressões significativas resultantes de alterações hidromorfológicas em zonas costeiras	115
Quadro 7.1.59 – Estações de amostragem nas águas costeiras na Região Hidrográfica do Sado	118
Quadro 7.1.60. Medianas das concentrações de nutrientes nas massas de água da costa sudoeste portuguesa	130
Quadro 7.1.61. Intervalos para valores de referência das concentrações de nutrientes nas massas de água da costa sudoeste portuguesa	131
Quadro 7.1.62. Mediana das concentrações de metais nas massas de água da costa sudoeste portuguesa	132
Quadro 7.1.63. Intervalos dos valores de referência para metais nas massas de água da costa sudoeste portuguesa	133
Quadro 7.1.64. Valores de referência para os poluentes orgânicos nas águas da costa sudoeste portuguesa	133
Quadro 7.1.65 – Estado ecológico da massa de água costeira CWB-I-5	134
Quadro 7.1.66 – Estado ecológico da massa de água costeira CWB-II-5A	140
Quadro 7.1.67 – Estado final das massas de água costeiras da Região Hidrográfica do Sado e Mira	143
Quadro 7.1.68 – Albufeiras monitorizadas e sem monitorização na Região Hidrográfica Sado e Mira	144
Quadro 7.1.69 – Valor de referência e valor guia de fronteira Bom/Razoável para o indicador clorofila a , do elemento biológico fitoplâncton, utilizados para classificar as albufeiras na Região Hidrográfica do Sado e Mira (<i>in</i> INAG, 2009a).	146
Quadro 7.1.70 – Limites máximos para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em massas de água fortemente modificadas albufeiras (<i>in</i> INAG, 2009a) no tipo albufeiras do Sul	147
Quadro 7.1.71 – Variáveis consideradas na avaliação pericial para massas de água fortemente modificadas albufeiras	149
Quadro 7.1.72 – Pontuação do somatório das variáveis e definição de fronteiras para a avaliação pericial em massas de água fortemente modificadas albufeiras na Região Hidrográfica do Sado e Mira; descrição das categorias e respectiva correspondência em classe de qualidade	149
Quadro 7.1.73 – Classificação por elemento de qualidade. Indicação do Potencial Ecológico, do Estado Químico e do Estado das massas de água fortemente modificadas albufeiras monitorizadas com referência ao nível de confiança na classificação obtida. Indicação dos elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom.	157

Quadro 7.1.74 – Estado das massas de água fortemente modificadas albufeiras existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Resultados por classes de qualidade expressos em número de massas de água e em área (km ²).	161
Quadro 7.1.75 – Estado das massas de água fortemente modificadas albufeiras. Indicação da metodologia de classificação, dos elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom e do nível de confiança na classificação obtida	163
Quadro 7.1.76 – Principais causas de degradação das massas de água fortemente modificadas albufeiras e respectivos elementos chave de análise	167
Quadro 7.1.77 – Locais monitorizados em massa de água fortemente modificadas troços a jusante de barragens, em 2004/2006 e em 2009 e sua distribuição por tipo de rios	169
Quadro 7.1.78 – Valores de referência e valores de fronteiras entre as classes de qualidade para os índices de fitobentos-diatomáceas (RQEs), seleccionados para os tipos de massa de águas fortemente modificadas troços de rio, existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira	172
Quadro 7.1.79 – Valores de referência e valores de fronteiras entre as classes de qualidade dos índices de invertebrados bentónicos (RQEs), seleccionados para os tipos de massa de águas fortemente modificadas troços de rio, existentes na Região Hidrográficas do Sado e Mira	173
Quadro 7.1.80 – Resumo da análise de variância (ANOVA) do modelo de regressão linear entre o índice IPTl ₅ e a variável de pressão global “somatório de 10 variáveis periciais” para o tipo S1 > 100km ² e respectiva análise de resíduos	176
Quadro 7.1.81 – Resumo da análise de variância (ANOVA) do modelo de regressão linear entre o índice IPTlS e a variável de pressão global “somatório de 10 variáveis periciais” para o tipo Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado (S3) e respectiva análise de resíduos	178
Quadro 7.1.82 – Limiares máximos para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom potencial ecológico em massas de água fortemente modificadas albufeiras (in INAG, 2009a)	180
Quadro 7.1.83 – Valor de fronteira Bom/Razoável para o parâmetro clorofila a no tipo de albufeira Sul (in INAG, 2009a)	180
Quadro 7.1.84 – Variáveis consideradas na avaliação pericial para massas de água fortemente modificadas troços de rios	181
Quadro 7.1.85 – Pontuação do somatório das variáveis e definição de fronteiras para a avaliação pericial em massas de água fortemente modificadas troços de rio, descrição das categorias e respectiva correspondência por classe de qualidade	182
Quadro 7.1.86 — Classificação por elemento de qualidade. Indicação do Potencial Ecológico, do Estado Químico e do Estado de locais/ massas de água fortemente modificadas troços de rios monitorizados com referência ao nível de confiança na classificação obtida. Indicação dos elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom.	187
Quadro 7.1.87 – Classificação das 3 massas de água fortemente modificadas troços a jusante de barragens de acordo com os resultados do modelo para os parâmetros clorofila <i>a</i> , taxa de saturação em Oxigénio, Oxigénio dissolvido, Nitratos e Fósforo total.	189

Quadro 7.1.88 – Estado das massas de água fortemente modificadas troços de rio na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Resultados por classes de qualidade expressos em número de massas de água e em extensão (km).	193
Quadro 7.1.89 – Estado das massas de água fortemente modificadas troços de rios existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Indicação da metodologia de classificação, dos elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom, e do grau de confiança na classificação obtida	195
Quadro 7.1.90 – Principais causas actuais de degradação das massas fortemente modificadas troços de rios e respectivos elementos chave de análise	203
Quadro 7.1.91 – Estações de amostragem nas massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado	207
Quadro 7.1.92 – Dados de Clorofila a disponíveis para as massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico	212
Quadro 7.1.93 – Dados de Oxigénio Dissolvido disponíveis para as massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico	212
Quadro 7.1.94 – Dados de Amónia disponíveis para as massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico	212
Quadro 7.1.95 – Dados de Nitrato disponíveis para as massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico	213
Quadro 7.1.96 – Dados de Nitrito disponíveis para as massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico	213
Quadro 7.1.97 – Estações Dados de Fosfato disponíveis para as massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico	213
Quadro 7.1.98 – Critério de classificação das massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado com base na Clorofila a, o parâmetro indicador de biomassa de fitoplâncton	214
Quadro 7.1.99 – Critério de classificação das massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado com base no descritor algas nocivas ou tóxicas	214
Quadro 7.1.100 – classificação do elemento biológico fitoplâncton obtida no âmbito do projecto EEMA para as massas de água naturais do estuário do Sado.	214
Quadro 7.1.101 – Composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton na massa de água de transição Sado WBI	215
Quadro 7.1.102 – Composição percentual dos principais grupos do fitoplâncton na massa de água de transição Sado WBI	216
Quadro 7.1.103 – Critério de classificação das massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado com base no elemento de qualidade Macroalgas	217
Quadro 7.1.104 – Critério de classificação das massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado com base no descritor Epífitos	217

Quadro 7.1.105 – Critério de classificação nas massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado com base no descritor Vegetação Aquática Submersa	218
Quadro 7.1.106 – Classificação das massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado com base no descritor Oxigénio Dissolvido	219
Quadro 7.1.107 – Classificação do potencial ecológico das massas de água do estuário do Sado resultante da metodologia ASSETS	219
Quadro 7.1.108 – Critério de classificação das massas de água Sado WBI e WB3 com base no descritor Oxigénio Dissolvido	220
Quadro 7.1.109 – Classificação do elemento “Oxigénio dissolvido” nas massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado resultante da metodologia ASSETS	220
Quadro 7.1.110 – Potencial ecológico das massas de água de transição fortemente modificadas do estuário do Sado	222
Quadro 7.1.111 – Estado final das massas de água de transição fortemente modificadas do estuário do Sado	224
Quadro 7.1.112 – Massas de águas artificiais na Região Hidrográfica Sado e Mira	225
Quadro 7.2.1 – Piezómetros da rede de monitorização na massa de água subterrânea da Bacia de Alvalade	240
Quadro 7.2.2 – Piezómetros instalados na massa de água subterrânea de Sines	242
Quadro 7.2.3 – Teste do balanço hídrico (estado quantitativo)	263
Quadro 7.2.4 – Teste do escoamento superficial (estado quantitativo)	264
Quadro 7.2.5 – Teste dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas (estado quantitativo)	265
Quadro 7.3.1 – Valores limiares para as águas subterrâneas	274
Quadro 7.3.2 – Síntese da análise de tendências na massa de água subterrânea em risco	276
Quadro 7.3.3 – Captações utilizadas para abastecimento público da Câmara Municipal de Sines	277
Quadro 7.3.4 – Síntese captações para abastecimento público da empresa Águas de Santo André, S.A.	278
Quadro 7.3.5 – Síntese dos resultados para hidrocarbonetos nas captações camarárias de Sines	279
Quadro 7.3.6 – Síntese da avaliação de qualidade da massa de água subterrânea. Valores do intervalo de confiança à média a 95% [CL95(MA50)] dos valores em cada ponto de amostragem	280
Quadro 7.3.7 – Síntese dos resultados para hidrocarbonetos nas captações da empresa Águas de Santo André, S.A.. Concentrações em µg/l	281
Quadro 7.3.8 – Parâmetros a incluir na rede de amostragem operacional para a área industrial de Sines	282

Quadro 7.3.9 – Teste de avaliação qualitativa geral (estado químico)	293
Quadro 7.3.10 – Teste da intrusão salina ou outras (estado químico)	294
Quadro 7.3.11 – Teste do escoamento superficial (estado químico)	295
Quadro 7.3.12 – Teste dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas (estado químico)	296
Quadro 7.3.13 – Teste das zonas protegidas (estado químico)	297
Quadro 7.4.1 – Massas de água com estado inferior na RH6, parâmetros responsáveis pelo estado inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas) e pressões responsáveis	306
Quadro 7.4.2 – Contributo das pressões identificadas para o incumprimento dos objectivos ambientais e sua relação com o estado das massas de água subterrânea	330

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 7.1.1 – Esquema conceptual do sistema de classificação definido no âmbito da Directiva Quadro da Água/Lei da Água (in INAG, 2009a)	5
Figura 7.1.2 – Esquema conceptual adoptado para cálculo das distâncias das pressões pontuais às massas de água.	19
Figura 7.1.3 – Esquema conceptual para cálculo das pressões totais nas massas de água	20
Figura 7.1.4 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado Ecológico em massas de água monitorizadas na categoria rios. Classificação por elemento de qualidade.	23
Figura 7.1.5 – Resultados percentuais por classe de qualidade para os elementos físico-químicos gerais de suporte em massas de água monitorizadas na categoria rios (i.e duas classes: Bom ou superior; Razoável). Classificação por parâmetro de qualidade.	24
Figura 7.1.6 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado Químico (i.e duas classes: Bom; Insuficiente)	25
Figura 7.1.7. Distribuição espacial das 48 massas de água rios monitorizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira e classificação do Estado (representação para a bacia hidrográfica das massas de água)	26
Figura 7.1.8 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado das massas de água rios monitorizadas na Região do Sado e Mira	27
Figura 7.1.9 – Classificação das massas de água rios para o parâmetro CBO5 (representação por bacia hidrográfica das massas de água). Valores estimados com base nas pressões	34
Figura 7.1.10 – Classificação das massas de água rios para o parâmetro Azoto Total (representação por bacia hidrográfica das massas de água). Valores estimados com base nas pressões.	35
Figura 7.1.11 – Classificação das massas de água rios para o parâmetro Fósforo Total (representação por bacia hidrográfica das massas de água). Valores estimados com base nas pressões.	36
Figura 7.1.12 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado de 113 massas de água rios avaliadas com base em análise de pressões (SIG) na Região Hidrográfica do Sado e Mira	39
Figura 7.1.13 – Distribuição espacial das 161 massas de água rios existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira e respectivo resultado para o Estado (representação por bacia hidrográfica das massas de água)	41
Figura 7.1.14 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado da totalidade de massas de água rios existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Figura da esquerda, resultados expressos em número de massas de água. Figura da direita, resultados expressos em extensão (km).	42
Figura 7.1.15 – Distribuição dos dados nas diferentes massas de água do estuário do Sado	79
Figura 7.1.16 – Identificação das massas de água do estuário do Sado considerando a subdivisão da massa de água Sado WB5 (com contorno vermelho) em três áreas diferentes: Sado WB5P1 a laranja, Sado WB5P2 a azul claro e Sado WB5P3 a rosa	82

- Figura 7.1.17 – Identificação das massas de água do estuário do Mira: Mira WB1 a azul, Mira WB2 a verde e Mira WB3 a laranja 96
- Figura 7.1.18 – Identificação Resultados de percentil 90 de Clorofila a em mg m^{-3} para o Sudoeste Ibérico, calculado com valores diários entre os anos de 1998 e 2008 124
- Figura 7.1.19 – Resultados de percentil 90 com intervalos de cores discretas com sobreposição dos polígonos que delimitam as massas de água costeiras da RH6 124
- Figura 7.1.20 – Resultados de percentil 90 em intervalos de cores discretas com sobreposição dos polígonos que delimitam as massas de água costeiras da costa alentejana 135
- Figura 7.1.21 – Resultados percentuais para as duas classes de qualidade do Potencial Ecológico em massas de água fortemente modificadas albufeiras monitorizadas (i.e. Bom e superior; inferior a Bom). Classificação por elemento de qualidade. 151
- Figura 7.1.22 – Resultados percentuais para as duas classes de qualidade dos elementos físicos - químicos gerais de suporte em massas de água fortemente modificadas albufeiras monitorizadas (i.e. Bom e superior; Razoável). Classificação por parâmetro de qualidade. 151
- Figura 7.1.23 – Evolução temporal (2004-2009) para o parâmetro Fósforo Total (média anual) nas albufeiras pertencentes à Região Hidrográfica do Sado e Mira 153
- Figura 7.1.24 – Evolução temporal (2004-2009) para a clorofila a (média anual em valores de RQE) nas albufeiras pertencentes à Região Hidrográfica do Sado e Mira 153
- Figura 7.1.25 – Distribuição espacial das 11 massas de água fortemente modificadas albufeiras monitorizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira e respectivo resultado para o Estado avaliado em duas classes de qualidade (representação por massa de água). 155
- Figura 7.1.26 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado das massas de fortemente modificadas albufeiras monitorizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira. 156
- Figura 7.1.27 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado das 9 massas de água fortemente modificadas albufeiras avaliadas pericialmente in situ na Região Hidrográfica do Sado e Mira 159
- Figura 7.1.28 – Distribuição espacial das 20 albufeiras existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira e resultado para o Estado avaliado em duas classes de qualidade (representação por massa de água) 160
- Figura 7.1.29 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado da totalidade de massas de água fortemente modificadas albufeiras na Região Hidrográfica do Sado e Mira: à esquerda, resultados expressos em número de massas de água; à direita, resultados expressos em área (km^2) 161
- Figura 7.1.30 – Recta de regressão entre o índice IPl_5 (variável dependente) e a variável de pressão global “somatório de 10 variáveis periciais” (variável independente) para 6 locais pertencentes ao tipo S1 > 100 km^2 175
- Figura 7.1.31 – Recta de regressão entre o índice IPl_5 (variável dependente) e a variável de pressão global “somatório de 10 variáveis periciais” (variável independente) para 9 locais pertencentes ao tipo S3 177
- Figura 7.1.32 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Potencial Ecológico em massas de água fortemente modificados troços de rios monitorizadas. Classificação por elemento de qualidade. 183

Figura 7.1.33 - Resultados percentuais para as duas classes de qualidade dos elementos físico - químicos gerais de suporte em massas de água fortemente modificadas troços de rios monitorizadas. Classificação por parâmetro de qualidade.	184
Figura 7.1.34 – Distribuição espacial das 13 massas de água fortemente modificadas troços de rios monitorizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira e respectivo resultado para o Estado (representação por bacia hidrográfica das massas de água).	185
Figura 7.1.35 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado das massas de água fortemente modificadas troços de rios monitorizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira	186
Figura 7.1.36 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado das 22 massas de água fortemente modificadas troços de rio avaliadas com base em análise pericial <i>in situ</i> .	190
Figura 7.1.37 – Distribuição espacial das 35 massas de água fortemente modificadas troços de rios existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira e respectivo resultado para o Estado (representação por bacia hidrográfica das massas de água).	192
Figura 7.1.38 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado da totalidade de massas de água fortemente modificadas troços de rios na Região Hidrográfica do Sado e Mira: à esquerda resultados expressos em número de massas de água; à direita resultados expressos em extensão (km).	193
Figura 7.1.39 – Distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH6 por classe de qualidade	228
Figura 7.1.40 – Distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH6 por sub-bacia	229
Figura 7.1.41 – Classificação do estado ecológico das massas de água da RH6	231
Figura 7.1.42 – Classificação do potencial ecológico das massas de água da RH6	232
Figura 7.1.43 – Classificação do estado químico das massas de água da RH6	233
Figura 7.1.44 – Classificação do estado final (ecológico + químico) das massas de água da RH6	234
Figura 7.1.45 – Massas de água em que são atingidas ou excedidas as normas de qualidade ambiental	235
Figura 7.2.1 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 518/30 (SNIRH, 2010)	240
Figura 7.2.2 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 528/16 (SNIRH, 2010)	241
Figura 7.2.3 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 505/67 (SNIRH, 2010)	243
Figura 7.2.4 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/15 (SNIRH, 2010)	243
Figura 7.2.5 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/80 (SNIRH, 2010)	244

Figura 7.2.6 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/79 (SNIRH, 2010)	245
Figura 7.2.7 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/82 (SNIRH, 2010)	245
Figura 7.2.8 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/83 (SNIRH, 2010)	246
Figura 7.2.9 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/84 (SNIRH, 2010)	247
Figura 7.2.10 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/85 (SNIRH, 2010)	247
Figura 7.2.11 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/86 (SNIRH, 2010)	248
Figura 7.2.12 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 459/8 (SNIRH, 2010)	249
Figura 7.2.13 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 486/37 (SNIRH, 2010)	250
Figura 7.2.14 – Procedimento geral dos testes de avaliação do estado quantitativo das massas de água subterrânea (Adaptado de WFD CIS, 2009)	252
Figura 7.3.1 – Procedimento para classificação das massas de água quanto ao seu estado químico (Adaptado de WFD CIS, 2009)	272
Figura 7.3.2 – Concentrações médias de a) TPH e b) xilenos	283
Figura 7.3.3 – Concentrações médias de a) MtBE e b) naftaleno	284
Figura 7.3.4 – Concentrações médias de a) fenantreno e b) fluoreno	284
Figura 7.3.5 – Concentrações médias de a) fluoranteno e b) pireno	284
Figura 7.3.6 – Quocientes de diagnóstico para PAH –assinatura química para proveniência a partir de petróleo e derivados, e de produtos de combustão	285
Figura 7.3.7 – Representação esquemática da avaliação do estado químico (Adaptado de EC, 2009)	286
Figura 7.3.8 – Procedimento geral dos testes de classificação para avaliar o estado químico das massas de água subterrânea (Adaptado de EC, 2009)	288
Figura 7.4.1 – Distribuição das massas de água com estado inferior a bom na RH6	301

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

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

BH – Bacia Hidrográfica

BM – Barragem da Manteirinha

BTEX – Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xilenos.

C – Conforme; Cota Topográfica

CADC – Comissão para a Aplicação e o Desenvolvimento da Convenção

CAE – Classificação de Actividades Económicas

CALAP – Comissão de Acompanhamento do Licenciamento das Explorações Pecuárias

CAOP – Carta Administrativa Oficial de Portugal

CAP – Confederação dos Agricultores de Portugal

CCDR – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional

CC-MAR – Centro de Ciências do Mar do Algarve

CE – Condutividade Eléctrica

CEN – Comité Europeu de Normalização

CESAM – Centro de Estudos do Ambiente e do Mar

CESAP – Carta de Equipamentos e Serviços de Apoio à População

CG – Coordenadas Geográficas

CHG – Confederação Hidrográfica do Guadiana

CIP – Cleaning in Place

CISP – Companhia Integrada de Segurança Pública

CITRI – Centro Integrado de Tratamento de Resíduos Industriais

CL – Intervalo de Confiança

CLC – Corine Land Cover

CLT – Companhia Logística de Terminais Marítimos

CM – Câmara Municipal

CMS – Câmara Municipal de Sines

CN – Cabeças Normais; Curve Number

CNA – Conselho Nacional da Água

CNGRI – Comissão Nacional da Gestão dos Riscos de Inundações

CNP – Central Termoeléctrica a Carvão

CNPGB – Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens

CNREN – Comissão Nacional da Reserva Ecológica Nacional

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

CONFRAGI – Confederação Nacional das Cooperativas Agrícolas

COT – Carbono Orgânico Total

COTR – Centro Operativo de Tecnologia de Regadio

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

CPUE – Capturas por Unidade de Esforço

CQO – Carência Química de Oxigénio

CRH – Conselho de Região Hidrográfica

CS – Comissão Para a Seca

CTC – Capacidade de Troca Catiónica

CTO – Carência Total do Oxigénio

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

DG – Departamento de Geociências

DGADR – Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

DGEG – Direcção Geral de Energia e Geologia

DGOTDU – Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano

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

DGT – Diffusive Gradient in Thin Film

DIA – Declaração de Impacte Ambiental

DIM – Dimensão da Massa de Água

DISCO – Deluxe Integrated System for Clustering Operations

DL – Decreto-Lei

DPH – Domínio Público Hídrico

DQA – Directiva Quadro da Água

DR – Decreto Regulamentar

DRA – Direcção Regional do Ambiente

DRAP – Direcção Regional de Agricultura e Pescas

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

DRHI – Departamento de Recursos Hídricos Interiores

DRHIL – Departamento de Recursos Hídricos do Litoral

EARTH – Balanço Hídrico Sequencial Diário

EC – European Commission (Comissão Europeia)

ECA – Estrutura de Coordenação e Acompanhamento

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

EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva

EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro

EDP – Energia de Portugal

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

EG – Entidade Gestora

EM – Empresa Municipal

EMAS – Empresa Municipal de Águas e Saneamento

EN – Em perigo; Estradas Nacionais

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

ENGIZC – Estratégia Nacional da Gestão Integrada das Zonas Costeiras

EPPNA – Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água

ER – Estradas Regionais

ERHSA – Estudo dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Alentejo

ERPVA – Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental

ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

ETARI – Estações de Tratamento de Águas Residuais Domésticas

ETL – Estação de Tratamento de Lixiviados

ETP – Estação de Tratamento Primário

Etr – Evapotranspiração de Referência

ETRS 89 – European Terrestrial Reference System 1989

EZA – Espessura da Zona Alterada

EZF/ECA– Espessura da Zona Fracturada

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

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

FQ – Físico-Químicos

FSC – Fossa Séptica Colectiva

FV – Favorável

GCM – Modelos Globais com Simulação do Clima à Escala Global

GNR – Guarda Nacional Republicana

GT – Gross Tonnage (Capacidade de Carga)

H – Hipótese

Hab – Habitantes

HAP – Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos

HCBD – Hexaclorobutadieno

HMS – Habitat Modification Score

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

I – Índice Térmico Anual

i – Índices Térmicos Mensais

Ia – Índice de Aridez

IBAs – “Important Bird Areas”

IC – Indemnizações Compensatórias

Ic – Índice de Concentração Térmica Estival

ICBAS – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

ICCE – International Centre for Coastal Ecohydrology

ICNB – Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade

IDF – Intensidade–Duração–Frequência

IDRHA – Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica

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

IEFP – Instituto do Emprego e Formação Profissional

IFI – Índice de Facilidade de Infiltração

IGAOT – Inspeção Geral do Ambiente e Ordenamento do Território

IGM – Instituto Geológico e Mineiro

IGP – Instituto Geográfico Português

IGT – Instrumentos de Gestão Territorial

Ih – Índice Hídrico

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

Ihu – Índice de Humidade

ILD – Inferior ao Limite de Detecção

IM – Instituto de Meteorologia

IMAR – Instituto do Mar

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

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

LR – Limite Regulamentar

M – Medíocre

M@rbis – Sistema de Informação para a Biodiversidade Marinha

MA – Massas de Água; Média Aritmética

MAA – Medidas Agro-Ambientais

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

MAOT – Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território

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

MBE – Margem Bruta Económica

MBT – Margem Bruta Total

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

MCTES – Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

MDG – Modelo de Dados Geográficos

MDT – Modelo Digital de Terreno

ME – Matriz de Escorrências; Ministério do Ambiente do Canadá

MIM – Monitorização Insuficiente das Massas de Água

MIR – Monitorização Insuficiente das águas Residuais

MNE – Medidas Não Executadas

MSI – Membranas Nucleopore

MSPM – Medidas de Suporte de Preços de Mercado

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

MTSS – Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social

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

N (C) – Não Conforme

NC – Não Cumprido

NERA – Associação Empresarial da Região do Algarve

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

NERE – Núcleo Empresarial da Região de Évora

NERPOR – Núcleo Empresarial da Região de Portalegre

NIR – Não Influência Significativamente o Regime Fluvial

NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration

NPA – Nível de Pleno Armazenamento

NQA – Normas da Qualidade Ambiental

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

NQA–MA – Normas de Qualidade Ambiental – Média Anual

NUT – Nomenclaturas de Unidades Territoriais

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OD – Oxigénio Dissolvido

OTAP – Outros Tipos de Apoios

PAH – Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos)

PAMES – Programa de Acompanhamento e Mitigação dos Efeitos da Seca

PBH – Plano de Bacia Hidrográfica

PC – Parcialmente Cumprido; Posto de Cloragem

PCA – Análise em Componentes Principais

PCB – Polychlorinated Biphenyl (Bifenil Policlorados)

PCC – Fábrica de Carbonato de Cálcio

PCE – Tetracloroetileno

PCIP – Prevenção e Controlo Integrado de Poluição

PCTI – Procedimento Comum de Troca de Informações

PDM – Planos Directores Municipais

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

PEGA – Planos Específicos de Gestão das Águas

PENT – Plano Estratégico Nacional do Turismo

PEOT – Planos Especiais de Ordenamento do Território

PETROGAL – Petróleos de Portugal, S.A.

PGBH – Plano de Gestão de Bacias Hidrográficas

PGEP – Plano de Gestão de Efluentes Pecuários

PGRH – Plano de Gestão de Região Hidrográfica

PI – Inventário insuficiente das Pressões Sobre a Água

PIB – Produto Interno Bruto

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

PMA – Precipitação Média Anual

PMOT – Planos Municipais de Ordenamento do Território

PNA – Plano Nacional da Água

PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas

PNBEPH – Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico

PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

PNSACV – Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina

PO – Plano de Ordenamento

POA – Plano de Ordenamento da Albufeira

POAA – Plano de Ordenamento da Albufeira do Alvito

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

POAP – Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas

POAR – Plano de Ordenamento da Albufeira do Roxo

POASC – Plano de Ordenamento da Albufeira de Santa Clara

POE – Planos de Ordenamento dos Estuários

POEM – Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo

POOC – Plano de Ordenamento da Orla Costeira

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

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

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

POTVT – Programa Operacional Temático Valorização do Território

PP – Planos de Pormenor

PPDLP – Pagamentos aos Produtores Directamente Ligados à Produção

PPI – Participação Pública Inexistente ou insuficiente

PRIA – Pequenos Regadios Individuais do Alentejo

PRODER – Programa de Desenvolvimento Rural do Continente

PROF – Plano Regional de Ordenamento Florestal

Prof – Profundas

PROT – Plano Regional de Ordenamento do Território

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

FSC – Fossas Sépticas Colectivas

PSRN – Plano Sectorial da Rede Natural

PTA – Purified Terephthalic Acid

PU – Planos de Urbanização

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

SEPNA – Serviço de Protecção da Natureza

SF – Superfície Florestal

SGPS – Sociedade Gestora de Participações Sociais

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

SIC – Sítio de Importância Comunitária

SIDS – Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

SIG – Sistemas de Informação Geográfica

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

SIRAPA – Sistema Integrado da Agência Portuguesa do Ambiente

SNAC – Sistema Nacional de Áreas Classificadas

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

SNIRLit – Sistema Nacional de Informação dos Recursos do Litoral

SPPIAA – Sistema Público de Parceria Integrado de Águas do Alentejo

SR – Superfície Regada

SST – Sólidos Suspensos Totais

Sup – Superficiais

SWAT – Soil and Water Assessment Tool

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

Sy – Cedência Específica

T – Temperatura

TAS – Taxa de Absorção de Sódio

TC – Totalmente Cumprido

TCE – Tricloroetileno

TER – Turismo em Espaço Rural

TI – Transposição Inexistente

TI – Transposição Inexistente

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

TPH – Total Petroleum Hydrocarbon (Hidrocarbonetos Totais de Petróleo)

TRH – Taxa de Recursos Hídricos

TRUH – Títulos de Utilização dos Recursos Hídricos

TSI – Trophic State Index

UALG – Universidade do Algarve

UE – Universidade de Évora

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

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

UNL – Universidade Nova de Lisboa

UOPG – Unidades Operativas de Planeamento e Gestão

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

USSLS – United States Salinity Laboratory Staff

UTA – Unidades de Trabalho Ano Agrícola

UTM – Universal Transverse Mercator

VAB – Valor Acrescentado Bruto

VC – Verificação da Conformidade

VE – Valores Estimados

VMA – Valor Máximo Admissível

VMR – Valor Máximo Recomendado

VO – Valores Observados

VR – Violação do Critério

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

WFD CIS – Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive

YPF – Yacimientos Petrolíferos Fiscales (Jazigos Petrolíferos Estatais)

ZEC – Zonas Especiais de Conservação

ZILS – Zona Industrial e Logística de Sines

ZOM – Zona de Ossa Morena

ZPE – Zonas de Protecção Especial

ZSP – Zona Sul Portuguesa

ZV – Zona Vulnerável

7. Estado das massas de água

7.1. Caracterização do estado das massas de água superficiais

7.1.1. Introdução

De acordo com a Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000, a Directiva Quadro da Água (DQA), os Estados Membros têm a obrigação de classificar o Estado das massas de água de superfície. Esta classificação final integra a classificação do Estado Ecológico e do Estado Químico, sendo que o Estado de uma massa de água de superfície é definido em função do pior dos dois Estados, Ecológico ou Químico.

O Estado Ecológico traduz a qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas de superfície, e é expresso com base no desvio relativamente às condições de referência, ou seja, relativamente às condições existentes em massas de águas pertencentes ao mesmo tipo (i.e. altitude, clima, geologia, área de drenagem), e que evidenciam ausência de pressões antropogénicas significativas. A determinação das condições de referência por tipo é fundamental porque é a partir delas que se desenvolvem os sistemas de classificação.

A DQA diferencia as massas de água que sofreram alterações físicas significativas por influência da actividade humana e que em consequência adquiriram características diferentes. Designa essas massas de água por Fortemente Modificadas, definindo o conceito de Potencial Ecológico para a respectiva classificação. O conceito de Potencial Ecológico é também aplicado à categoria massas de água artificiais, definidas como aquelas que foram criadas artificialmente pelo homem (i.e. canais de rega e perímetros de rega). O Potencial Ecológico representa o desvio de qualidade que a massa de água apresenta relativamente ao máximo que pode atingir, o Potencial Ecológico Máximo.

O Estado/Potencial Ecológico é classificado em função de diferentes indicadores de qualidade:

- elementos de qualidade biológica (fitobentos; Macrófitos; invertebrados bentónicos; fauna piscícola; fitoplâncton);
- elementos químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos, incluindo elementos físico-químicos gerais e poluentes descarregados em quantidades significativas (i.e. poluentes específicos).
- elementos hidromorfológicos de suporte dos elementos biológicos

No Quadro 7.1.1 apresentam-se os vários elementos de qualidade que, de acordo com a DQA, devem ser considerados na determinação do estado/potencial ecológico.

Quadro 7.1.1 – Elementos de qualidade biológica, hidromorfológica e físico-química a considerar por categoria de massa de água

Categoria	Elementos Biológicos	Elementos Hidromorfológicos de suporte dos elementos biológicos	Elementos Químicos e Físico-químicos de suporte aos elementos biológicos
Rios	<ul style="list-style-type: none"> • Composição e abundância da flora aquática; • Composição e abundância dos invertebrados bentónicos; • Composição, abundância e estrutura etária da fauna piscícola; 	<ul style="list-style-type: none"> • Regime Hidrológico: <ol style="list-style-type: none"> (1) Caudais e condições de escoamento; (2) Ligação a massas de água subterrâneas; • Continuidade do rio; • Condições morfológicas: <ol style="list-style-type: none"> (1) Variação da profundidade e largura do rio; (2) Estrutura e substrato do leito do rio; (3) Estrutura da zona ripícola; 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos físico-químicos gerais: <ol style="list-style-type: none"> (1) Condições térmicas; (2) Condições de oxigenação; (3) Salinidade; (4) Estado de acidificação; (5) Condições relativas aos nutrientes; • Poluentes específicos: <ol style="list-style-type: none"> (1) Poluição resultante de todas as substâncias prioritárias identificadas como sendo descarregadas na massa de água; (2) Poluição resultante de outras substâncias identificadas como sendo descarregadas em quantidades significativas nas massas de água;
Lagos	<ul style="list-style-type: none"> • Composição, abundância e biomassa do fitoplâncton; • Composição e abundância da restante flora aquática; • Composição e abundância dos invertebrados bentónicos; • Composição, abundância e estrutura etária da fauna piscícola; 	<ul style="list-style-type: none"> • Regime Hidrológico: <ol style="list-style-type: none"> (1) Caudais e condições de escoamento; (2) Tempo de residência; (3) Ligação a massas de água subterrâneas; • Condições morfológicas: <ol style="list-style-type: none"> (1) Variação da profundidade do lago; (2) Quantidade, estrutura e substrato do leito do lago; (3) Estrutura das margens do lago; 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos gerais: <ol style="list-style-type: none"> (1) Transparência; (2) Condições térmicas; (3) Condições de oxigenação; (4) Salinidade; (5) Estado de acidificação; (6) Condições relativas aos nutrientes; • Poluentes específicos: <ol style="list-style-type: none"> (1) Poluição resultante de todas as substâncias prioritárias identificadas como sendo descarregadas na massa de água; (2) Poluição resultante de outras substâncias identificadas como sendo descarregadas em quantidades significativas nas massas de água;



Categoria	Elementos Biológicos	Elementos Hidromorfológicos de suporte dos elementos biológicos	Elementos Químicos e Físico-químicos de suporte aos elementos biológicos
Águas de transição	<ul style="list-style-type: none">• Composição, abundância e biomassa do fitoplâncton;• Composição e abundância da restante flora aquática;• Composição e abundância dos invertebrados bentónicos;• Composição e abundância da fauna piscícola;	<ul style="list-style-type: none">• Regime de marés:<ul style="list-style-type: none">(1) Fluxo de água doce;(2) Exposição às vagas;• Condições morfológicas:<ul style="list-style-type: none">(1) Variação da profundidade;(2) Quantidade, estrutura e substrato do leito;(3) Estrutura da zona intermareal;	<ul style="list-style-type: none">• Elementos gerais:<ul style="list-style-type: none">(1) Transparência;(2) Condições térmicas;(3) Condições de oxigenação;(4) Salinidade;(5) Condições relativas aos nutrientes;• Poluentes específicos:<ul style="list-style-type: none">(1) Poluição resultante de todas as substâncias prioritárias identificadas como sendo descarregadas na massa de água;(2) Poluição resultante de outras substâncias identificadas como sendo descarregadas em quantidades significativas nas massas de água;
Águas costeiras	<ul style="list-style-type: none">• Composição, abundância e biomassa do fitoplâncton;• Composição e abundância da restante flora aquática;• Composição e abundância dos invertebrados bentónicos;• Composição e abundância da fauna piscícola;	<ul style="list-style-type: none">• Regime de marés:<ul style="list-style-type: none">(1) Direcção das correntes dominantes;(2) Exposição às vagas;• Condições morfológicas:<ul style="list-style-type: none">(1) Variação da profundidade;(2) Estrutura e substrato do leito;(3) Estrutura da zona intermareal;	<ul style="list-style-type: none">• Elementos gerais:<ul style="list-style-type: none">(1) Transparência;(2) Condições térmicas;(3) Condições de oxigenação;(4) Salinidade;(5) Condições relativas aos nutrientes;• Poluentes específicos:<ul style="list-style-type: none">(1) Poluição resultante de todas as substâncias prioritárias identificadas como sendo descarregadas na massa de água;(2) Poluição resultante de outras substâncias identificadas como sendo descarregadas em quantidades significativas nas massas de água;

A classificação final do Estado/Potencial Ecológico é determinada pelo elemento de qualidade ecológica que apresente o pior resultado, dentro de um universo de 5 classes para os elementos de qualidade biológica (Excelente; Bom; Razoável; Medíocre; Mau); 3 classes para os elementos químicos e físico-químicos de suporte (Excelente; Bom; Razoável); e 2 classes para os elementos hidromorfológicos (Excelente; Bom). A relação entre os diferentes elementos de qualidade para a classificação do Estado Ecológico está expressa no item 1.2 do Anexo V da DQA, constando igualmente no documento publicado

pelo INAG (2009a) “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – Rios e Albufeiras”.

O Estado Químico reflecte a presença de substâncias químicas nos ecossistemas aquáticos que em condições naturais não estariam presentes ou estariam presentes em condições reduzidas.

Os indicadores de qualidade para avaliar o Estado Químico das águas superficiais (naturais e modificadas) são:

- substâncias prioritárias (Directiva 2008/105/CE de 16 de Dezembro), para as quais foram estabelecidas ao nível da Comunidade Europeia normas de qualidade ambiental (NQA);
- outras substâncias perigosas para as quais foram estabelecidas a nível nacional ou comunitário normas de qualidade ambiental (NQA).

A fim de garantir uma protecção adequada do ambiente aquático e da saúde humana, são estabelecidas NQA expressas em valor médio anual a um nível que proporcione protecção contra a exposição a longo prazo, a média anual (NQA-MA), e deverão ser estabelecidas concentrações máximas admissíveis (NQA-CMA) para fins de protecção contra a exposição a curto prazo.

Para uma dada massa de água de superfície, o cumprimento de uma NQA-MA exige que, em cada ponto de monitorização representativo situado na massa de água, a média aritmética das concentrações medidas em momentos diferentes do ano não exceda a norma. Já o cumprimento de uma NQA-CMA significa que a concentração medida não pode exceder a norma em nenhum ponto de monitorização representativo situado na massa de água.

A classificação final do Estado Químico das massas de água superficiais será determinada pelo cumprimento das normas de qualidade ambiental (NQA) definidas nas respectivas Directivas, segundo duas classes de qualidade, Bom e Indesejável.

Na Figura 7.1.1 apresenta-se o esquema conceptual do sistema de classificação definido no âmbito da Directiva Quadro da Água (DQA), sendo possível observar a relação dos diferentes elementos de qualidade para classificar o Estado Ecológico, o Estado Químico e o Estado de uma Massa de Água de superfície.

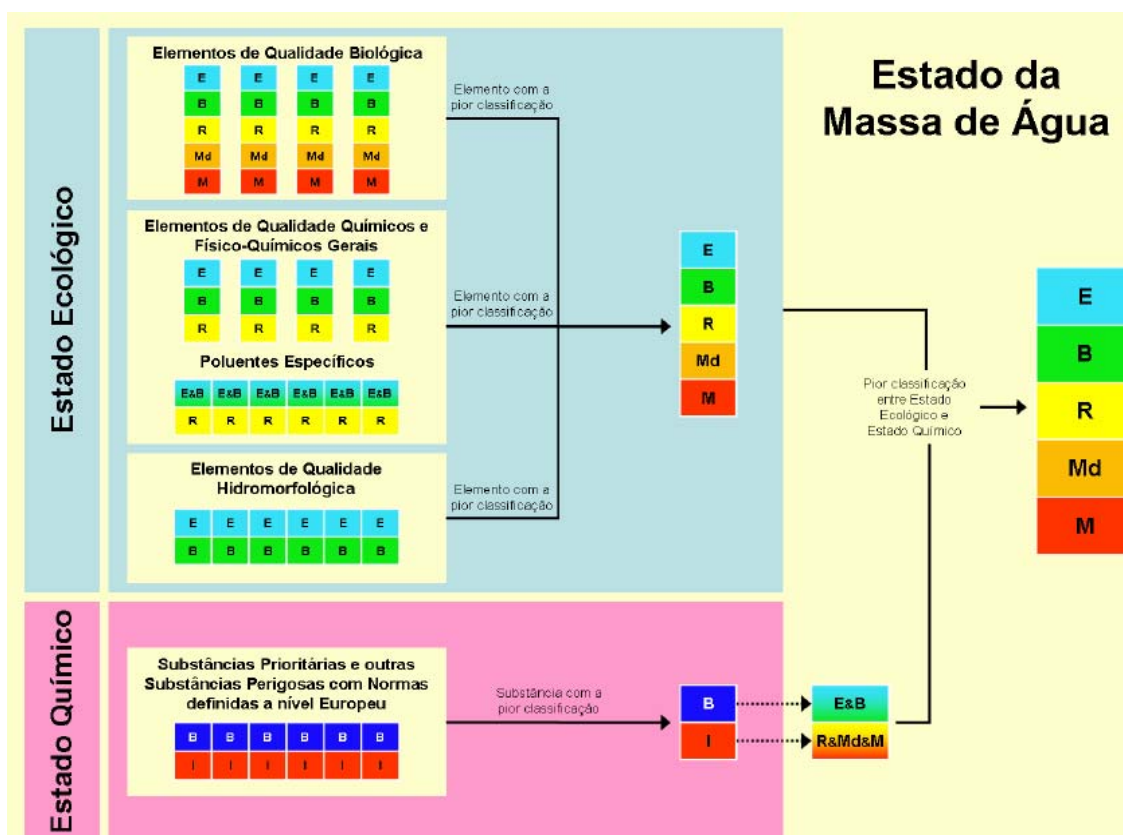


Figura 7.1.1 – Esquema conceptual do sistema de classificação definido no âmbito da Directiva Quadro da Água/lei da Água (*in* INAG, 2009a)

Para classificar o Estado de uma massa de água é necessário definir critérios e estabelecer sistemas de classificação.

No que diz respeito às **massas de água interiores (rios e albufeiras)**, o INAG criou o documento “Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras, INAG (2009a)”, desenvolvido com base na informação obtida nos trabalhos de implementação da Directiva Quadro da Água, em Portugal Continental e a nível Europeu, incluindo os resultados da 1ª fase do Exercício de Intercalibração (Decisão da Comissão 2008/915/CE). Os critérios de classificação propostos nesse documento são oficiais, tendo sido utilizados para classificar as massas de água superficiais Rios e Albufeiras nas Regiões Hidrográficas do Sado e Mira (RH6).

Interessa referir contudo, que de acordo com esse documento a avaliação do Estado Ecológico em rios foi feita utilizando apenas os elementos biológicos fitobentos - diatomáceas e invertebrados bentónicos (intercalibrados a nível europeu - Grupo de Intercalibração Geográfico Mediterrânico), em conjugação com

os elementos físico-químicos e hidromorfológicos de suporte. Para a avaliação do Potencial Ecológico em massa de água fortemente modificadas – albufeiras, apenas foi utilizado o indicador concentração de Clorofila a fitoplanctónica (intercalibrado a nível europeu - Grupo de Intercalibração Geográfico Mediterrânico).

Para os elementos físico-químicos de suporte gerais, a inexistência de dados históricos a nível nacional, levou a que fossem considerados apenas os valores de fronteira entre a classe Bom e Razoável para alguns dos parâmetros definidos na Directiva Quadro da Água.

Relativamente às massas de água fortemente modificadas do tipo Troços a Jusante de Albufeiras e Massas de Água Artificiais, para as quais não são propostos critérios oficiais de classificação, foram estabelecidos critérios e sistemas de classificação, especialmente desenvolvidos no âmbito dos Planos de Bacia para as Regiões Hidrográficas do Sado e Mira (RH6) e do Guadiana (RH7). Os critérios de classificação propostos assentam nos dados obtidos em 2004/2006 quando da implementação da DQA em Portugal Continental e nos dados obtidos em 2009 no âmbito dos programas de monitorização operacional e vigilância efectuados pela ARH do Alentejo e estão de acordo com o definido no “Working Group 2.3 – REFCOND da *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC)*, segundo o documento guia “*Template for the development of a boundary setting protocol for the purpose of the Intercalibration Exercise*” (Pollard and van de Bund, 2005; CIS WFD, 2005a; 2005b).

No que diz respeito às massas de água de transição e costeiras, foi utilizada uma abordagem combinada de ferramentas de modelação, dados históricos e de opinião de especialistas, de forma a classificar estas categorias de massas de água para as quais os sistemas de classificação ainda se encontram, à data de elaboração do presente Plano, em desenvolvimento.

Convém ainda lembrar que a avaliação do estado actual das massas de água representa o ponto de partida para (i) a implementação de medidas de “melhoria” para as classificadas abaixo de Bom (i.e. Razoável, Medíocre e Mau) (2) e para a implementação de medidas de “não deterioração” para as classificadas como Bom e Excelente.

7.1.2. Objectivos Ambientais

A DQA/IA estabelece um conjunto de objectivos ambientais com vista à melhoria da protecção das massas de água, de modo a promover o uso sustentável da água, proteger os ecossistemas aquáticos e os ecossistemas terrestres e zonas húmidas directamente associados e salvaguardar as actuais e as futuras

utilizações da água. No âmbito das águas de superfície (rios, lagos, águas costeiras, águas de transição, águas fortemente modificadas e artificiais), os objectivos ambientais delineados pela DQA são os seguintes:

- Evitar a deterioração do estado das massas de água;
- Manter e alcançar o bom estado/potencial ecológico das águas e o bom estado químico;
- Reduzir gradualmente a poluição causada por substâncias prioritárias;
- Eliminar a poluição causada por substâncias prioritárias perigosas;
- Cumprir as normas e os objectivos específicos de zonas protegidas.

7.1.3. Avaliação do estado das massas de água Rios

7.1.3.1. Critérios e Procedimentos

A. Programas de Monitorização

Na Região Hidrográfica do Sado e Mira existem identificadas 161 massas de água rios. Destas massas de água foram monitorizadas 78 locais correspondendo a um total de 48 massas de água. As monitorizações foram efectuadas nos anos de 2004/2006 e 2009; em 2004/2006 no âmbito da implementação da Directiva-Quadro da Água em Portugal Continental, projecto coordenado pelo INAG; em 2009, no âmbito dos programas de monitorização de vigilância e operacional, efectuados pela Administração da Região Hidrográfica do Alentejo. Em 2004/2006 foi amostrado um total de 30 locais. Em 2009 desses locais foram amostrados 14 mais 34 novos locais, o que totaliza 48. Compilando a informação obtida em 2004/2006 e em 2009, obtêm-se 78 locais para os quais foi feita a respectiva classificação. No Quadro 7.1.2 apresenta-se a sua distribuição por tipo de rios.

Quadro 7.1.2 – Locais e massas de água rios monitorizados em 2004/2006 e em 2009 e sua distribuição por tipo presente na Região Hidrográfica do Sado e Mira

Região Hidrográfica	Tipos	2004/2006		2009	
		Locais	Massas de Água	Locais	Massas de Água
Sado e Mira - RH6	Rios do Sul de Pequena Dimensão (SI ≤ 100 km ²)	10	8	21	19
	Rios do Sul de Média-Grande Dimensão (SI ≥ 100 km ²)	9	8	8	7
	Rios Montanhosos do Sul (S2)	3	3	5	5

Região Hidrográfica	Tipos	2004/2006		2009	
		Locais	Massas de Água	Locais	Massas de Água
	Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado (S3)	8	7	14	10
Total de locais monitorizados		30		48	
Total de massa de água monitorizadas		48			
Percentagem de massa de água monitorizadas		30%			

Observando o Quadro 7.1.2 verifica-se que apenas 30% das massas de água foram monitorizadas, para as restantes a avaliação do Estado foi efectuada por análise de pressões com recurso ao Sistema de Informação Geográfica (SIG).

A.1. Estado Ecológico

A monitorização efectuada em 2004/2006 incidiu na amostragem de todos os elementos biológicos definidos na DQA para rios (i.e. fitobentos-diatomáceas, macrófitos, invertebrados bentónicos e fauna piscícola), realizada em época de Primavera. Em 2009 apenas foram amostrados os elementos biológicos fitobentos-diatomáceas, macrófitos e invertebrados bentónicos, em época de Primavera. Em ambas as campanhas as amostragens foram efectuada de acordo com os respectivos manuais para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais, disponíveis no *site* do INAG (<http://dqa.inag.pt/>), onde são descritos os procedimentos nacionais que estão de acordo com as normas CEN.

Relativamente aos elementos químicos e físico-químicos gerais, em ambas as campanhas (2004/2006 e 2009) foram medidos localmente os parâmetros de análise imediata (i.e. Oxigénio Dissolvido; Taxa de Saturação em Oxigénio, Condutividade eléctrica a 20 °C-média; pH) e colhidas amostras de água para análise laboratorial dos restantes parâmetros físico-químicos definidos no Anexo V da DQA (i.e. Carência Bioquímica de Oxigénio-CBO₅; Carência Química em Oxigénio-CQO; Alcalinidade, Dureza; Sólidos Suspensos Totais; Nitratos; Nitritos; Azoto Amoniacal; Azoto Total; Ortofosfatos; Fósforo Total).

Em 2004/2006 as amostragens foram realizadas na Primavera simultaneamente com a amostragem dos elementos biológicos. Em 2009 foram efectuada duas campanhas, uma na Primavera simultânea com a amostragem dos elementos biológicos e outra em período Outono/Inverno. As análises foram efectuada de acordo com os métodos analíticos de referência indicados no Anexo III do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto. Os poluentes específicos apenas foram analisados em 2009, tendo sido efectuada 4 campanhas de amostragem (2 na Primavera e 2 no Inverno). Foram analisados todos os poluentes específicos que

constam no anexo B do documento oficial a nível nacional publicado pelo INAG (2009). As análises foram realizadas utilizando-se os métodos em vigor para os respectivos poluentes.

A caracterização dos elementos de qualidade hidromorfológica de suporte foi efectuada em ambas as campanhas (2004/2006 e 2009), tendo-se utilizando a metodologia River Habitat Survey (versão 2003), tal como definido oficialmente a nível nacional (INAG, 2009a).

A.2. Estado Químico

As Substâncias Prioritárias e Outras Substâncias Perigosas foram analisadas em 2009 com periodicidade bimensal. A identificação das substâncias, respectivas normas de qualidade e análise, foram realizadas de acordo com a Directiva 2008/105/CE, de 16 de Dezembro. As análises foram efectuadas segundo os métodos analíticos em vigor.

B. Sistemas de Classificação

Os 78 locais amostrados em 2004/2006 e em 2009 foram classificados com base no esquema conceptual apresentado na Figura 7.1.1. Contudo e tendo em consideração o documento oficial para a classificação do Estado das massas de água (INAG 2009a), nesta fase, a classificação apenas incluiu os elementos biológicos fitobentos-diatomáceas e os invertebrados bentónicos.

No final, a classificação de cada massa de água foi feita de acordo com o máximo de elementos disponíveis para essa massa de água. Sempre que existiam mais do que um local por massa de água, foi privilegiada a classificação obtida em 2009 (i.e relativamente à obtida em 2004/2006) e quando para 2009 existiam mais do que um local por massa de água, considerou-se a pior classificação para essa massa de água.

B.1. Estado Ecológico

B.1.1. Elementos de Qualidade Biológica

A classificação biológica foi feita, por tipo de rios, pela aplicação dos índices biológicos definidos para os elementos considerados (i.e fitobentos - diatomáceas e invertebrados bentónicos) para os quais foram desenvolvidos sistemas de classificação com valores de fronteira entre classes de qualidade, expressos em Rácios de Qualidade Ecológica - RQE (INAG, 2009a). Os RQEs foram estabelecidos de acordo com o indicado no “Working Group 2.3 – REFCOND da *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC)*, segundo o documento guia “*Template for the development of a*

boundary setting protocol for the purpose of the Intercalibration Exercise” (Pollard and van de Bund, 2005; CIS WFD, 2005a; 2005b).

A DQA refere que para assegurar a compatibilidade dos diferentes sistemas de classificação, os resultados dos sistemas operados por cada um dos estados membros devem ser expressos com base numa razão de qualidade ecológica. Esta razão deve representar a relação entre os valores dos parâmetros ecológicos observados e o valor desses parâmetros em condições de referência, devendo variar entre zero (má qualidade ecológica) e aproximadamente 1 (elevado valor ecológico). As condições de referência são determinadas pela mediana dos valores dos parâmetros ecológicos obtidos nessas condições (mediana das referências).

Nos Quadros 7.1.3 e 7.1.4 são apresentados os valores de referência e os valores de fronteiras entre as classes de qualidade, em valores de RQEs, estabelecidos a nível oficial, respectivamente para os índices biológicos de fitobentos-diatomáceas e de invertebrados bentónicos.

Tal como é estabelecido na DQA, a classificação final da qualidade biológica resultou da pior classificação obtida pelos dois elementos biológicos.

Quadro 7.1.3 – Valores de referência e de fronteiras entre as classes de qualidade para os índices de fitobentos-diatomáceas (RQEs) seleccionados para os tipos existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira (in INAG, 2009a).

Tipos	Índices	Valor de Referência	Exc./Bom (RQE)	Bom/Raz. (RQE)	Raz./Med. (RQE)	Med./Mau (RQE)
S2	IPS	18,70	0,95	0,71	0,47	0,24
SI > 100 km ² SI ≤ 100 km ²	CEE	17,70	0,98	0,73	0,49	0,24
S3	CEE	17,00	0,92	0,69	0,46	0,23

Quadro 7.1.4 – Valores de referência e de fronteiras entre as classes de qualidade para os índices de invertebrados bentónicos (RQEs) seleccionados para os tipos existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira (in INAG, 2009a).

Tipos	Índices	Valor de Referência	Exc./Bom (RQE)	Bom/Raz. (RQE)	Raz./Med. (RQE)	Med./Mau (RQE)
SI _{BH} ≤ 100 km ²	IPtIs	0,99	0,95	0,70	0,47	0,23
SI _{BH} > 100 km ²	IPtIs	0,98	0,97	0,72	0,48	0,24

Tipos	Índices	Valor de Referência	Exc./Bom (RQE)	Bom/Raz. (RQE)	Raz./Med. (RQE)	Med./Mau (RQE)
S2	IPt _N	0,99	0,82	0,56	0,38	0,19
S3	IPt _S	1,05	0,88	0,66	0,44	0,22

Observando o Quadro 7.1.3 verifica-se que para os tipos que integram a Região Hidrográfica do Sado e Mira (S1, S2, S3), a classificação para o elemento biológico diatomáceas é estabelecida pelos valores dos índices IPS (tipo S2) e CEE (tipos S1 e S3).

A identificação taxonómica foi feita ao nível da espécie, de acordo com a bibliografia de referência indicada no Anexo III do “Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais – Protocolo de amostragem e análise para o Fitobentos – Diatomáceas” (INAG, 2008a). Para o cálculo dos índices foi utilizado o programa OMNIDIA 5.2 (Lecoite *et al.*, 1993, <http://clci.club.fr/order.htm>).

Os índices adoptados a nível nacional e os valores de fronteira entre as classes de qualidade estão em concordância com as definições normativas da DQA (i.e. utilizam a composição e abundância taxonómica), tendo sido aprovados pela Comissão Europeia no âmbito do Exercício de intercalibração.

O Índice de Poluossensibilidade Específica (IPS) (Cemagref, 1982) deriva directamente do método de Descy (1979) diferindo simplesmente na alteração de valores das “sensibilidades específicas” e de “valores indicadores”. Do seu cálculo resultam 5 classes de poluossensibilidade que podem variar de 1 a 5 e todas as espécies são utilizadas.

O Índice CEE (Descy & Coste, 1991) baseia-se na utilização de uma tabela de dupla entrada. Esta tabela é composta por 8 grupos de *taxa*, dispostos na horizontal, classificados por ordem de sensibilidades e que decrescem do grupo 1 ao 8. Verticalmente existem quatro sub-grupos de *taxa* com distribuição geográfica mais restrita, classificados em função dos grandes biótopos definidos pela alcalinidade e mineralização. O valor deste índice é obtido por intersecção dos valores dos grupos e sub-grupos medianos (aqueles que contêm 50% ou mais da abundância dos *taxa* intervenientes no cálculo), variando de 0 (água fortemente poluída) a 10 (água pura e isenta de poluição).

Para o elemento biológico Invertebrados bentónicos, nos tipos que integram a Região Hidrográfica do Sado e Mira, foram adoptados dois índices: IPt_N (tipo S2) e IPt_S (tipos S1_{≤100km²}, S1_{100-1000km²}, S3).

O nível de identificação taxonómica é a família, para a generalidade dos *taxa*, e a classe, para o *taxa* Oligochaeta, de acordo com a bibliografia de referência indicada no Anexo III do “Manual para a avaliação

biológica da qualidade da água em sistemas fluviais – Protocolo de amostragem e análise para os Macroinvertebrados bentónicos” (INAG, 2008b).

Os índices adoptados a nível nacional resultaram dos trabalhos realizados no âmbito do Exercício de Intercalibração, especificamente do Grupo de Intercalibração Geográfico Mediterrânico.

As métricas que integram ambos os índices permitem dar resposta às componentes indicadas na DQA (i.e. utilizam composição e abundância) e permitem, simultaneamente, descrever gradientes de degradação geral e discriminar classes de qualidade. São ainda amplamente utilizadas a nível europeu (Buffagni *et al.*, 2005). As métricas que compõem os índices nacionais, bem como os factores de ponderação de cada métrica e as fórmulas de cálculo, são as seguintes:

$$\text{IPTIN} = \text{N}^\circ \text{ Taxa} \times 0,25 + \text{EPT} \times 0,15 + \text{Evenness} \times 0,1 + (\text{IASPT} - 2) \times 0,3 + \text{Log} (\text{Sel. ETD}+1) \times 0,2$$

$$\text{IPTIS} = \text{N}^\circ \text{ Taxa} \times 0,4 + \text{EPT} \times 0,2 + (\text{IASPT} - 2) \times 0,2 + \text{Log} (\text{Sel. EPTCD}+1) \times 0,2$$

Onde:

- EPT - N^o de famílias pertencentes às ordens Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera;
- Evenness - Também designado por índice de Pielou ou Equitabilidade, é calculado como: $E = H/\ln S$; em que H – diversidade de Shannon-Wiener; S = o número de taxa presentes; ln = logaritmo natural ou neperiano. O índice Shannon-Wiener calcula-se pela expressão $H = -\sum p_i \ln p_i$; em que: $p_i = n_i/N$ i.e., o n^o de indivíduos de cada taxon i (n_i) dividido pelo n^o total de indivíduos (N) presentes na amostra.
- IASPT - ASPT Ibérico, que corresponde ao BMWP Ibérico (Alba-Tercedor & Sanchez-Ortega, 1988) dividido pelo n^o de famílias incluídas no cálculo do BMWP Ibérico;
- Log (Sel. ETD+1) - Log₁₀ de 1 + soma das abundâncias de indivíduos pertencentes às famílias Heptageniidae, Ephemeridae, Brachycentridae, Goeridae, Odontoceridae, Limnephilidae, Polycentropodidae, Athericidae, Dixidae, Dolichopodidae, Empididae, Stratiomyidae;
- Log (Sel. EPTCD) - Log₁₀ de 1 + soma das abundâncias de indivíduos pertencentes às famílias Chloroperlidae, Nemouridae, Leuctridae, Leptophlebiidae, Ephemerellidae, Philopotamidae, Limnephilidae, Psychomyiidae, Sericostomatidae, Elmidae, Dryopidae, Athericidae.

O valor do índice resulta do somatório das métricas ponderadas, sendo posteriormente transformado em Rácios de Qualidade Ecológica (RQEs).

B.1.2. Elementos Químicos e Físico-Químicos de Suporte aos Elementos Biológicos – Elementos gerais

De acordo com o documento oficial (INAG, 2009a), para a classificação do Estado Ecológico em rios, a inexistência de dados históricos a nível nacional que permitam estabelecer relações entre a informação dos elementos biológicos e dos elementos físico-químicos, apenas possibilita distinguir, nesta fase, valores de fronteira entre as classes Bom e Razoável para os seguintes parâmetros: Oxigénio Dissolvido; taxa de saturação em Oxigénio; CBO₅, pH, Azoto Amoniacal; Nitratos, Fósforo Total. Neste sentido, a classificação para os Elementos Químicos e Físico-Químicos gerais apenas permitiu distinguir o Bom Estado Ecológico, nos quais se incluem locais com classificação Excelente e Bom.

No Quadro 7.1.5 apresentam-se os limites máximos que foram utilizados nos parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico em Rios.

Quadro 7.1.5 – Limites máximos de parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico em Rios (*in* INAG, 2009a)

Parâmetros	Limite para o Bom Estado
	Tipos de rios nas Regiões Hidrográficas 6 e 7 (S1 ≤ 100km ² ; S1 > 100km ² ; S2 e S3)
Oxigénio Dissolvido (1)	≥ 5mg O ₂ /L
Taxa de Saturação em Oxigénio (CBO ₅) (1)	entre 60% e 120%
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅) (1)	≤ 6mg O ₂ /L
pH (1)	Entre 6 e 9 *
Azoto Amoniacal (1)	≤ 1mg NH ₄ /L
Nitratos (2)	≤ 25mg NO ₃ /L
Fósforo Total (2)	≤ 0,13mg P/L

Observações:

(1) 80% das amostras se a frequência for mensal u superior

(2) Média anual

*- os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente

B.1.3. Elementos Químicos e Físico-Químicos de Suporte aos Elementos Biológicos – Poluentes Específicos

No âmbito dos trabalhos de implementação da DQA, foram identificados os poluentes específicos descarregados em quantidades significativas em Portugal Continental. A lista dos poluentes identificados encontra-se no Anexo B do documento oficial publicado pelo INAG (2009a). De acordo com este documento, para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico em rios, as médias anuais não devem ultrapassar os valores normativos incluídos no Anexo B.

B.1.4. Elementos de Qualidade Hidromorfológica

A DQA estabelece que os elementos de suporte hidromorfológicos utilizados na avaliação do Estado Ecológico para a categoria rios são: o regime hidrológico, a continuidade fluvial e as condições morfológicas. Estes elementos apenas são utilizados para a definição da fronteira entre o Estado Excelente e o Bom Estado Ecológico. Para as restantes classes apenas se verifica se as condições hidromorfológicas existentes são compatíveis com os valores dos elementos de qualidade biológica que caracterizam essas mesmas classes.

De acordo com o documento oficial (INAG, 2009a), a caracterização dos elementos de qualidade hidromorfológica na Região Hidrográfica do Sado e Mira foi feita pela aplicação da metodologia River Habitat Survey (versão 2003). Esta metodologia propõe 2 índices: “Habitat Modification Score” (HMS, versão 2003) e o “Habitat Quality Assessment” (HQA). Todavia, uma vez que a nível oficial apenas está definido limite de fronteira entre as classes Excelente e Bom para o índice HQA no tipo S₃, não existindo valores de fronteira para os tipos S₁≤100 km², S₁>100 km² e S₂, a classificação na Região Hidrográfica do Sado e Mira para os elementos de qualidade hidromorfológica foi feita utilizando apenas o índice HMS. O sistema de classificação do HMS é global para todos os tipos, ou seja, a fronteira entre a classe Excelente e Bom é independente das características tipológicas dos rios (Quadro 7.1.6).

De acordo com a DQA, uma das condições essenciais para a definição de locais com classificação Excelente é a inexistência de estruturas artificiais. O índice HMS permite avaliar o grau de artificialização da estrutura física do canal, através de um conjunto de regras que estimam a magnitude do impacto de estruturas e intervenções transversais e longitudinais nos habitats fluviais, pelo que a sua aplicação garante o cumprimento daquela condição.

Quadro 7.1.6 – Categorias de artificialização do leito e margens em rios e respectiva pontuação do índice HMS (in INAG, 2009a)

Pontuação para HMS	Descrição da categoria	Classe de Qualidade
0-16	Pristino/Semi-natural	Excelente
17-199	Predominantemente não modificado	Bom
200-499	Obviamente modificado	
500-1 399	Significativamente modificado	
1 400 ou mais	Severamente modificado	

B.1.4.1 Revisão das massas para as condições hidromorfológicas

Complementarmente foi efectuada uma revisão das massas de água rios tentando-se identificar aquelas que, devido a alterações de condições hidromorfológicas (i.e condições de escoamento e artificialização), não conseguiram atingir o Bom Estado Ecológico. As massas de água nestas condições foram avaliadas de acordo com os critérios de classificação propostos para as massas de água fortemente modificadas troços a jusante de barragens com menores exigências ambientais (sub-capítulo 7.1.6 do presente Tomo).

O processo de revisão foi efectuada com recurso às seguintes fontes de informação, especificadas no Tomo 2A, Sub-capítulo 2.1.6. Massas de água artificiais e fortemente modificadas:

- Dados de monitorização relativos às condições hidromorfológicas obtidos através da metodologia River Habitat Survey;
- Conhecimento pericial e reconhecimentos de campo;
- Dados provenientes da comparação entre o regime hidrológico natural e o hidrológico regime modificado. Neste âmbito foram consideradas como significativas as alterações potenciais de regime hidrológico superiores a 40% (regime hidrológico muito alterado);
- Dados existentes de regularizações fluviais. Consideraram-se como significativas as regularizações com um comprimento total superior a 500 m;
- Informação relativa ao Estado Ecológico das massas de água, determinado no âmbito da elaboração do presente Plano (no presente Tomo);
- Dados resultantes do processo de revisão das massas de água fortemente modificadas albufeiras. Neste âmbito foram considerados os troços a jusante das novas barragens delimitadas com comprimento não inferior a 2 km.

Como resultado da aplicação desta metodologia, na Região Hidrográfica do Sado e Mira foram identificadas 6 massas de água pertencente à categoria rios (Ribeira do Livramento – PTO6SAD1200; Ribeira de Algalé – PTO6SAD1274; Ribeira Vale do Ouro – PTO6SAD1305; Ribeira do Outeiro – PTO6SAD1323; Ribeira de Melides – PTO6SUL1637; Ribeira da Cascalheira - PTO6SUL1639) que foram avaliadas como fortemente modificada (sub-capítulo 7.1.6 do presente Tomo).

B.2. Estado Químico

O Estado Químico é avaliado de acordo com a presença de substâncias químicas no sistema aquático que em condições naturais não estariam presentes ou estariam apenas em concentrações reduzidas. Tais substâncias, pelas suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação, poderão causar danos significativos para a saúde humana, flora e fauna.

Os elementos de qualidade relevantes para avaliar o Estado Químico das águas superficiais e que foram utilizados na Região Hidrográfica do Sado e Mira são:

- substâncias prioritárias (Directiva 2008/105/CE, de 16 de Dezembro), para as quais foram estabelecidas ao nível da Comunidade Europeia normas de qualidade ambiental (NQA);
- outras substâncias perigosas para as quais foram estabelecidas a nível nacional ou comunitário normas de qualidade ambiental (NQA).

A classificação do Estado Químico das massas de água superficiais foi determinada pelo cumprimento das normas de qualidade ambiental (NQA) definidas nas respectivas Directivas.

C. Classificação com base em extrapolação - Sistema de Informação Geográfica (SIG)

C.I Procedimento genérico

Nalgumas massas de água rios, a inexistência de dados monitorizados obrigou à procura de uma estratégia diferente de classificação. Das 161 massas de água rios existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira, apenas 48 possuem dados de monitorização (i.e. 2004/2006 e 2009). Assim, as restantes 113 foram classificadas com base em análise de pressões, estimadas pelas cargas dos parâmetros Carência Bioquímica em Oxigénio (CBO_5), Azoto Total e Fósforo Total, através da aplicação de um modelo desenvolvido em Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Os SIG são potentes ferramentas que têm revolucionado a forma de organização e sistematização de informação geográfica, numa perspectiva de dinamismo, rigor e capacidade explicativa, proporcionando a possibilidade de integrar num mesmo sistema, informação de natureza diversa (i.e. cartográfica, alfanumérica ou estatística), estando cada vez mais habilitados a constituir um suporte às mais diversas acções de planeamento e ordenamento do território.

O modelo desenvolvido baseia-se na utilização de valores de pressão orgânica por massa de água, assumindo-se os seguintes pressupostos:

- A poluição pontual e a poluição difusa são as principais fontes de contaminação orgânica das massas de água (MA);
- A tipologia de tratamento e a distância do ponto de descarga do foco contaminante à MA são determinantes da carga que entra na MA.
- Os valores das pressões na MA são valores estimados, utilizados em forma de concentração (mg/L).

- Os valores das pressões pontuais são valores pós-tratamento.
- Os locais de monitorização (i.e. Valores Observados - VO) são representativos do estado dessas massas de água.
- Assume-se a homogeneidade das massas de água classificadas.

As variáveis geográficas analisadas foram as seguintes:

- Pressão pontual – integra todos os focos pontuais de poluição urbana, industrial e suinícola intensiva (mg/L), no total de 484 pontos identificados na RH6. A pressão pontual foi tratada de acordo com a tipologia de pressão e tratamento realizado antes da descarga na MA.
- Pressão difusa - resultante da actividade agrícola (intensiva e extensiva) e pecuária extensiva (mg/L).
- Distribuição espacial dos pontos de poluição e distância à MA calculada com base no Modelo Digital de Terreno (MDT) e na matriz de escoamentos (ME).
- Análise espacial dos valores dos parâmetros CBO₅, Azoto total (N_Total) e Fósforo total (P_Total) para os pontos de pressão pontual.
- Integração dos valores de pressão difusa relativos aos parâmetros N_Total e P_Total.

A análise processou-se da seguinte forma:

- Análise exploratória da matriz das pressões e sua distribuição espacial.
- Cálculo das distâncias às massas de água com base na matriz de escoamentos (D_MA).
- Normalização dos valores dos parâmetros CBO₅, N_Total e P_Total dos pontos de pressão, pela D_MA.
- Identificação de *outliers*, aplicação do percentil 75, para ajustamento dos dados.
- Agregação dos valores estimados da pressão pontual por sub-bacia (VE) da MA.
- Análise comparativa dos valores estimados (VE) com os valores observados (VO) nas massas de água monitorizadas em 2004/2006 e em 2009;
- Validação da classificação obtida com base em informações sobre contaminação química (eg. escoamentos de minas) e modificações físicas presentes na massa de água, e no conhecimento pericial das massas de água.

C.2. Determinação das cargas poluentes

A determinação das cargas poluentes de origem pontual descarregadas nas massas de água foi efectuada com base nos inventários de 2010 de rejeições urbanas, industriais e suinícolas disponibilizados pela ARH

do Alentejo. Os dados reflectem as cargas e caudais reportados no âmbito da aplicação do Regime Económico e Financeiro (Tarifa de Recursos Hídricos) no ano de 2009.

Quando não existiam dados, as cargas de CBO₅, N_Total e P_Total descarregadas foram estimadas tendo em consideração a origem da pressão e o tipo de tratamento, utilizando as capitações e cargas específicas indicadas na secção 5.2.2.1 – Pressões e impactes associados a poluição tóxica (Tomo 5A – Pressões significativas).

A determinação de cargas difusas de origem agrícola foi feita com recurso ao modelo de bacia SWAT (Soil and Water Assessment Tool) (Arnold *et al.* 1998). Como resultado da aplicação do modelo, foram estimadas as cargas de N_Total e P_Total (média dos resultados do modelo para as condições meteorológicas ocorridas entre os anos hidrológicos 1931/32 e 2008/2009) adicionadas às massas de água de forma difusa.

A determinação das cargas poluentes difusas associadas a rejeições industriais, agro-pecuárias e domésticas de origem industrial, foi feita pela utilização dos inventários disponibilizados pela ARH do Alentejo. Quando não havia dados, as cargas poluentes foram estimadas, utilizando formas de cálculo distintas de acordo com o tipo de rejeição e tendo em consideração os sistemas de tratamento de efluentes, conforme indicado na secção 5.2.2.2 - Pressões e impactes associados a poluição difusa (Tomo 5A – Pressões significativas). Na mesma secção, apresenta-se a metodologia utilizada para estimar as cargas poluentes associadas aos campos de golfe em exploração.

C.3. Distâncias das pressões pontuais às massas de água

As pressões consideradas foram sujeitas a um processo de cálculo geográfico automático a partir da matriz de direcções de escoamento do terreno. Esta matriz é obtida por processamento matemático e hidrológico do Modelo Digital de Terreno, apresentando para cada célula a direcção de escoamento superficial. O processo de cálculo baseia-se na construção de uma matriz de direcções de escoamento para cada uma das pressões consideradas até ao final da matriz definida, i.e. até à foz da bacia hidrográfica principal onde se encontra cada elemento pontual de pressão. O resultado deste processo de cálculo (uma rede composta pelas linhas de drenagem das pressões consideradas) foi posteriormente tratado e analisado de modo a quantificar as distâncias percorridas entre cada pressão e a foz da massa de água a jusante. A diferenciação entre a distância percorrida em solo e em linha de água foi feita com base na proximidade à rede de drenagem de massas de água, tendo sido considerada uma faixa de 25 metros (resolução espacial da matriz de direcções de escoamento) ao redor da rede de drenagem de massas de água (Figura 7.1.2). Tal como referido, a estimativa da carga proveniente das pressões pontuais à entrada da MA foi feita com base nos valores dos parâmetros CBO₅, N_Total e P_Total.

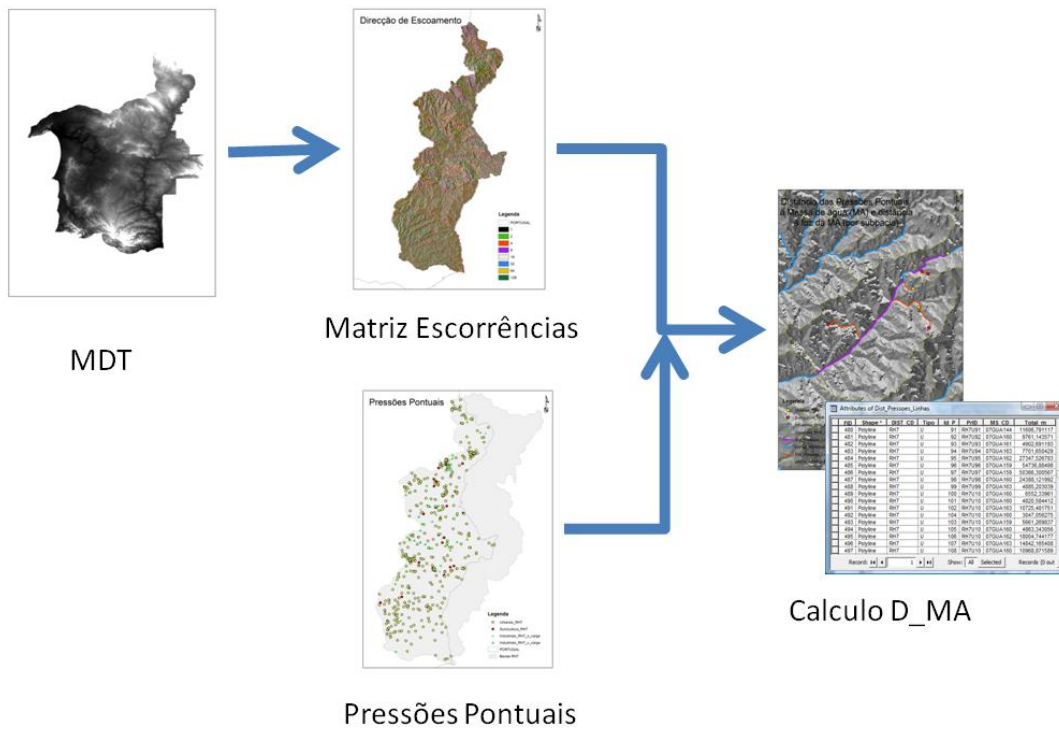


Figura 7.1.2 – Esquema conceptual adoptado para cálculo das distâncias das pressões pontuais às massas de água.

A normalização dos valores dos parâmetros CBO₅, N_Total e P_Total, foi realizada tendo em consideração que o contributo de cada pressão pontual para a pressão total na massa de água está dependente do valor da mesma, mas também da distância a que se encontra da MA. Assim as pressões foram normalizadas em relação à respectiva distância à MA, obtendo-se um valor de pressão total enquadrado nos valores de corte de cada classe.

O valor de pressão foi normalizado por essa distância através da seguinte expressão:

$$VP_MA = VP / D_MA$$

VP – Valor da pressão à entrada na MA – aplicado ao CBO₅, N_Total e P_Total

MA – Massa de água

D_MA – distância à MA calculada sobre a matriz de escurrências.

C.4. Cálculo das pressões totais nas massas de água

O Valor estimado para a pressão total na MA foi calculada tendo como base os valores dos parâmetros CBO₅, N_Total e P_Total provenientes do somatório das pressões pontuais com as pressões difusas, tal como ilustra a Figura 7.1.3.

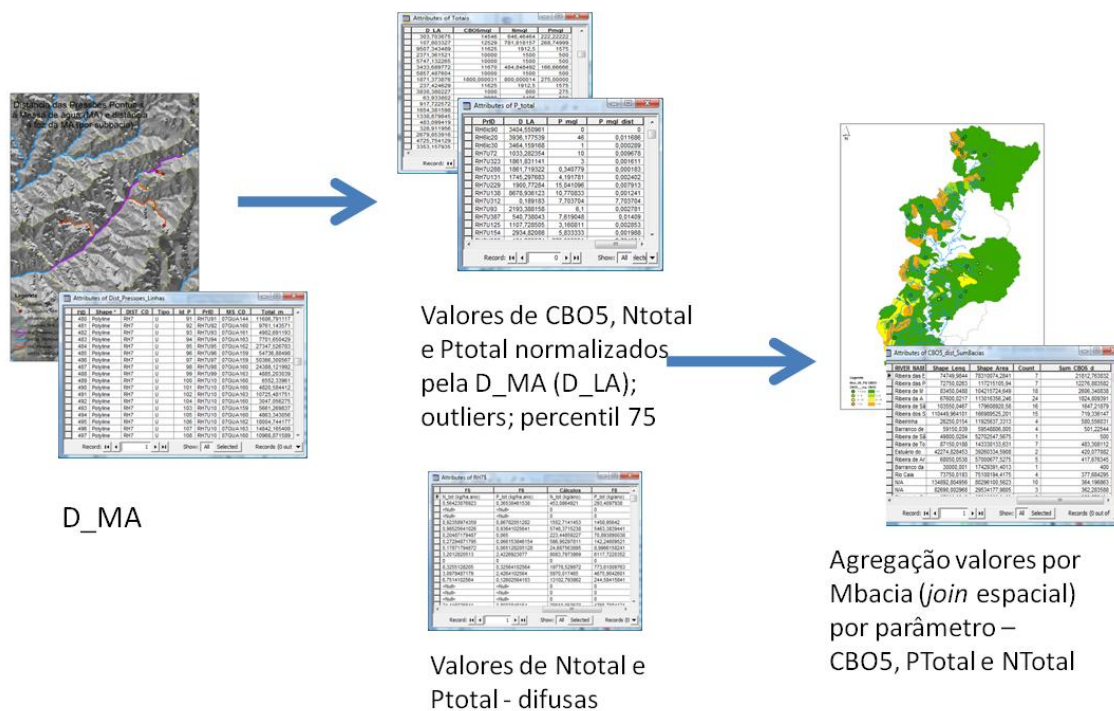


Figura 7.1.3 – Esquema conceptual para cálculo das pressões totais nas massas de água

C.5. Classificação das massas de água com base nas pressões

Posteriormente procedeu-se ao estabelecimento de classes de qualidade e classificação das massas de água, através dos seguintes passos:

- 1) Adopção dos limites estabelecidos pelo INAG (INAG, 2009a) para o Bom Estado Ecológico (i.e. única classe presentemente estabelecida) no que se relaciona com os parâmetros CBO₅ e P_Total. Relativamente ao N_Total, para o qual o INAG (INAG, 2009a) não estabeleceu fronteira, adaptaram-se as fronteiras propostas para os Nitratos e Azoto amoniacal convertendo os valores a N.

- 2) Estabelecimento de classes de qualidade adicionais para o CBO_5 , N-Total e P-Total. Assim foram definidas mais 2 classes de qualidade inferior ao Bom estado ecológico. Classe Razoável e classe Mediocre ou Mau (i.e classificação conjunta).

Os limites das novas classes de qualidade propostas (Quadros 7.1.7; 7.1.8; 7.1.9) resultaram da integração de diferentes classificações para massas de água superficiais actualmente em vigor em Portugal, ou seja: (1) classificação dos usos múltiplos proposta pelo INAG; (2) Anexo 21 do Decreto-Lei 236/98, destinado a definir objectivos ambientais para águas brutas.

Quadro 7.1.7 – Valores de fronteira entre classes de qualidade para o parâmetro CBO_5

CBO_5	Classe	Cor	Estado Ecológico correspondente
$\leq 6 \text{ mg O}_2/\text{L}$	Pressões não significativas		Bom ou superior
entre 7 e 10 $\text{mg O}_2/\text{L}$	Pressões significativas		Razoável
$>10 \text{ mg O}_2/\text{L}$	Pressões muito relevantes		Mediocre ou Mau

Quadro 7.1.8 – Valores de fronteira entre classes de qualidade para o parâmetro Azoto Total

Azoto Total	Classe	Cor	Estado Ecológico correspondente
$\leq 6,4 \text{ mg N/L}$	Pressões não significativas		Bom ou superior
entre 6,5 e 10 mg N/L	Pressões significativas		Razoável
$>10 \text{ mg N/L}$	Pressões muito relevantes		Mediocre ou Mau

Quadro 7.1.9 – Valores de fronteira entre classes de qualidade para o parâmetro Fósforo Total

Fósforo Total	Classe	Cor	Estado Ecológico correspondente
$\leq 0,13 \text{ mg P/L}$	Pressões não significativas		Bom ou superior
entre 0,14 e 0,5 mg P/L	Pressões significativas		Razoável
$>0,5 \text{ mg P/L}$	Pressões muito relevantes		Mediocre ou Mau

- 3) Ajustamento dos limites das classes obtidas tendo em consideração valores de sensibilidade e indicadores de qualidade para os taxa de fitobentos-diatomáceas e invertebrado bentónicos presentes nas massas de água monitorizadas. Para tal recorreu-se ao programa OMNIDIA no caso do fitobentos-diatomáceas e a bibliografia específica para os invertebrados bentónicos.

C.6. Validação da classificação extrapolação

Com o objectivo de validar o modelo de extrapolação obtido, foi verificado o ajustamento dos valores estimados pelo modelo (VE) com os valores observados (VO), i.e, com os resultados da classificação do

estado das massas de água obtida com dados de monitorização (i.e. 2004/2006 e 2009). Ou seja, foi verificado, a percentagem de locais mal classificados (i.e. locais com pressões e com boa classificação ecológica; locais sem pressão e com má classificação ecológica). Pretendeu-se desta forma seleccionar, qual ou quais dos parâmetros em análise (i.e. CBO₅, P_Total e N_Total) poderiam ser utilizados na extrapolação para a classificação final do estado das massas de água rios não monitorizadas.

C.7 Validação da classificação final com base em informação sobre contaminação química, modificações físicas e no conhecimento pericial

Num passo seguinte, por forma a incluir na classificação obtida o resultado de contaminações química (e.g. escorrências de minas) e de modificações físicas que afectam o estado das massas de água, procedeu-se à validação da classificação extrapolada com base em informação georreferenciada para: minas, infra-estruturas portuárias; grandes barragens; barragens e açudes; rede viária. Esta informação, sob a forma de shape file, foi cruzada com o resultado da classificação. Por último, efectuou-se uma análise pericial das massas de água. Neste processo foi considerado o conhecimento das massas de água e dados pontuais de elementos físico-químicos e biológicos, amostrados no âmbito de diversos trabalhos desenvolvidos na Região Hidrográfica do Sado e Mira.

D. Níveis de confiança da avaliação do Estado das massas de água

Por forma a avaliar a confiança na classificação do Estado das massas de água rios, definiram-se três níveis de de confiança. Assim estabeleceu-se:

- 1) **Nível de Confiança Médio/Elevado** - Classificação do estado de massas de água obtida com base em dados de monitorização de elementos biológicos (i.e. invertebrados bentónicos e fitobentos-diatomáceas) e elementos físico-químicos gerais de suporte. O facto da avaliação do Estado Ecológico não incluir os elementos biológicos macrófitos e fauna piscícola, indicadores preferenciais de qualidade à escala do troço e de conectividade hídrica, penaliza do resultado final, baixando o nível de confiança.
- 2) **Nível de confiança Médio** – Classificação do Estado de massas de água obtida unicamente para os elementos físico-químicos gerais de suporte. Considera-se que nestes casos o resultado final representa um indicador medido do Estado das massas de água, necessitando contudo de confirmação para os elementos biológicos.
- 3) **Nível de confiança Baixo** – Classificação de massa de água obtida por análise de pressões (aplicação de modelo SIG). Considera-se que nestes casos o resultado final constitui um indicador do Estado das massas de água.

7.1.3.2. Resultados da Classificação

Neste sub-capítulo apresentam-se os resultados da classificação para as massas de água rios monitorizadas e avaliadas com base em análise de pressões, referindo-se o nível de confiança na classificação obtida. São indicados os elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom.

A. Classificação das massas de água monitorizadas

A.1. Estado Ecológico - classificação por elemento de qualidade

Na Figura 7.1.4 apresenta-se o resultado para o Estado Ecológico em 48 massas de água, avaliadas em 78 locais. Ou seja, algumas massas de água possuem resultados de classificação para mais do que um local. Tal como anteriormente referido, nestes casos, privilegiou-se a classificação obtida em 2009 relativamente à obtida em 2004/2006, e sempre que para o ano de 2009 havia mais do que um local amostrado por massa de água, classificou-se para o pior resultado.

Para o universo de massas de água monitorizadas (i.e 48 massas de água), 6% apresentam classificação Excelente, 38% apresentam classificação Bom, 33% e 19% evidenciam, respectivamente, classificações Razoável e Mediocre; correspondendo 4% a massas de água classificadas como Mau Estado Ecológico (Figura 7.1.4).

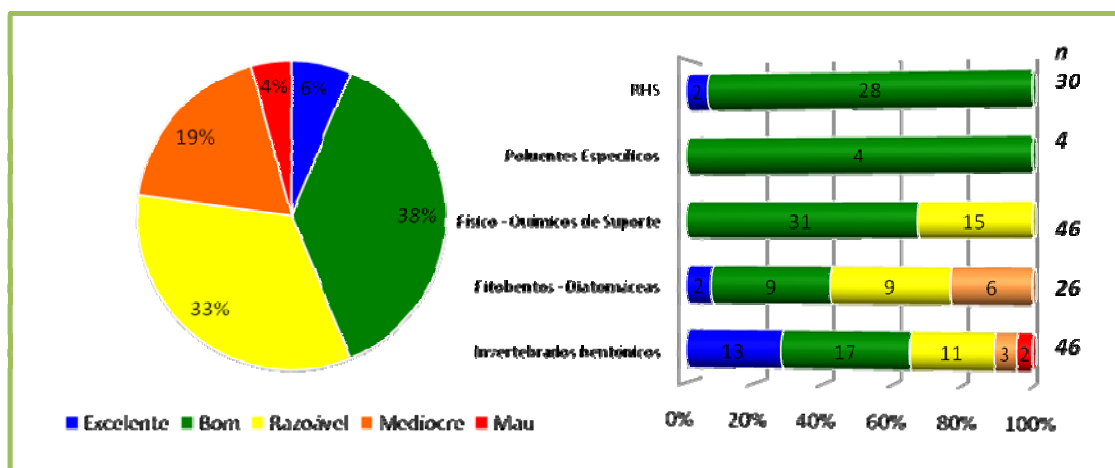


Figura 7.1.4 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado Ecológico em massas de água monitorizadas na categoria rios. Classificação por elemento de qualidade.

Os principais elementos que indicam que o Bom estado ecológico não é atingido nas massas de água rios, são os elementos biológicos (i.e. fitobentos-diatomáceas e invertebrados bentónicos) e os elementos

físico-químicos gerais (Figura 7.1.4). Dentro destes, o Fósforo Total é responsável por 12% de classificações indesejáveis (Figura 7.1.5), seguido do pH responsável por menos de 1% de classificações Razoáveis (i.e 2 massas de água). Refira-se que relativamente ao Oxigénio Dissolvido, verificou-se que algumas massas de água apresentavam como único parâmetro penalizador a percentagem de saturação em oxigénio dissolvido que surgia com valores superiores ao limite estabelecido pelo INAG (INAG, 2009a) para o Bom Estado Ecológico. Nestes casos, após análise das pressões por massa de água, considerou-se que esses valores reflectiam condições de hidrodinamismo natural dos sistemas, não estando relacionados com a existência de pressões pelo que não foram considerados para a classificação (i.e. Ribeira do Torgal - PTO6MIR1377; Rio Mira - PTO6MIR1382; Ribeira de Luzianes - PTO6MIR1385; Ribeira de Torquines - PTO6MIR1397; Rio do Porto - PTO6SAD1216).

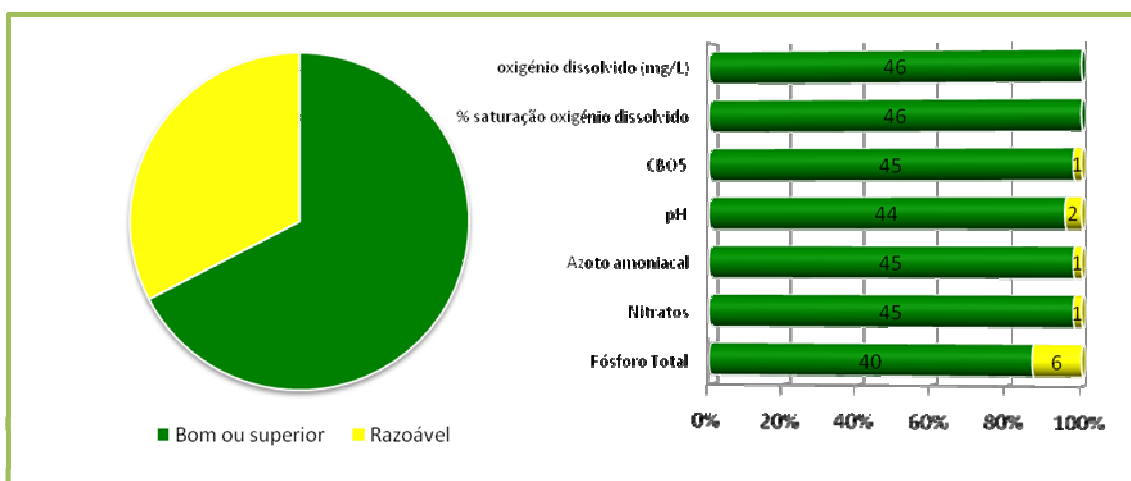


Figura 7.1.5 – Resultados percentuais por classe de qualidade para os elementos físico-químicos gerais de suporte em massas de água monitorizadas na categoria rios (i.e duas classes: Bom ou superior; Razoável).
Classificação por parâmetro de qualidade.

Os resultados para os poluentes específicos são relativos a 4 massas de água (i.e. Ribeira da Marateca - PTO6SAD1195; Rio Xarrama - PTO6SAD1229; Ribeira da Figueira - PTO6SAD1311; Ribeira de Água Forte - PTO6SAD1326), todas cumprindo os critérios para o Bom estado ecológico.

A metodologia River Habitat Survey (RHS) aplicada com o objectivo de avaliar a hidromorfologia, apenas identificou 2 das massas de água na classe Excelente.

A.2. Estado Químico

No que diz respeito ao estado químico, os dados disponíveis são apenas relativos a 4 massas de água. As massas de água em questão são: Ribeira da Marateca - PTO6SAD1195; Rio Xarrama - PTO6SAD1229; Ribeira da Figueira - PTO6SAD1311; Ribeira de Água Forte - PTO6SAD1326. Em 2 delas, especificamente nas massas de água Ribeira da Marateca (PTO6SAD1195) e Rio Xarrama (PTO6SAD1229), verificaram-se incumprimentos para o parâmetro Tributilestanho, um composto organoestânico utilizado em tintas anti-vegetativas ou anti-incrustantes e também na agricultura como pesticida. Assim, para o universo analisado, 50% das massas de água apresentam Estado Químico Insuficiente (Figura 7.1.6).

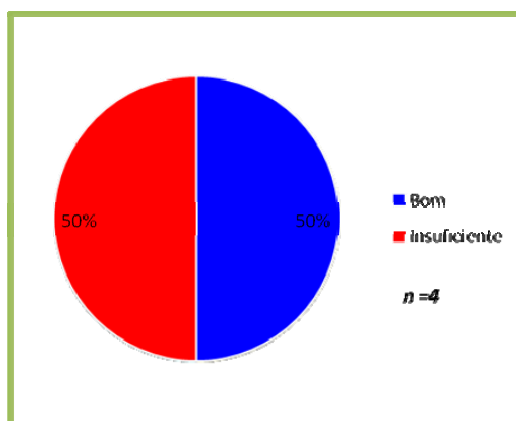
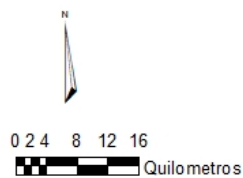
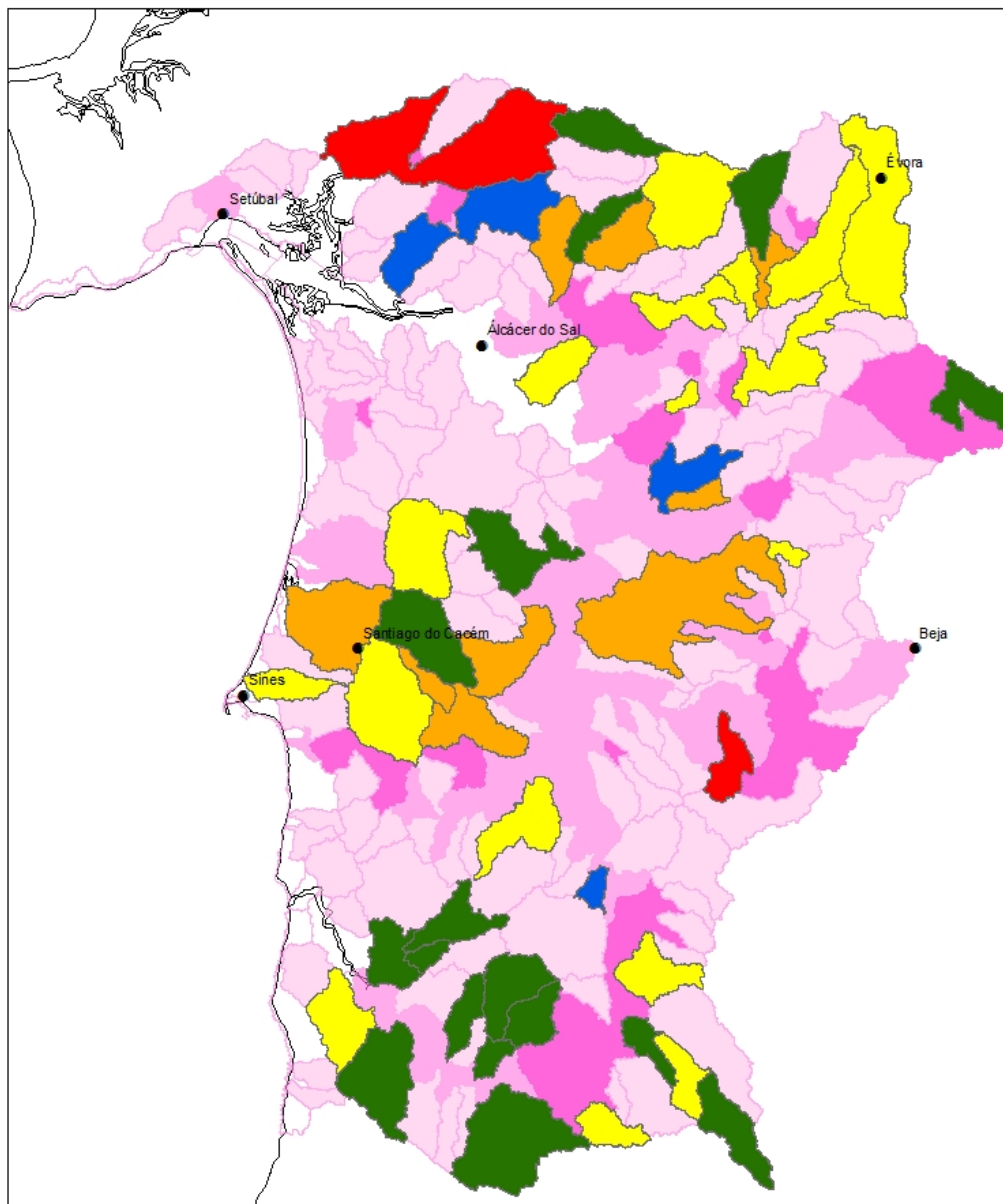


Figura 7.1.6 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado Químico (i.e duas classes: Bom; Insuficiente)

A.3. Estado das Massas de Água

Após a classificação do Estado Ecológico e do Estado Químico por massa de água, aplicou-se o critério definido pelo INAG (INAG, 2009) para a obtenção do Estado das massas de água rios. Deste modo, a classificação final corresponde à pior classificação entre o Estado Ecológico e o Estado Químico para uma mesma massa de água.

Na Figura7.1.7 apresenta-se a distribuição espacial das 48 massas de água rios monitorizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira e respectivo resultado para o Estado.



Legenda

- Principais Cidades
- Fronteira Portugal Continental
- Estado da Massa de Água**
- Exelente
- Bom
- Razoável
- Médio
- Mau
- Massas de Água**
- Costeiras e de Transição
- Lagos Modificados (Albufeiras)
- Rios
- Rios Modificados

Figura 7.1.7. Distribuição espacial das 48 massas de água rios monitorizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira e classificação do Estado (representação para a bacia hidrográfica das massas de água)

Na Figura 7.1.8 apresenta-se o mesmo resultado, expresso percentualmente pelas 5 classes de qualidade.

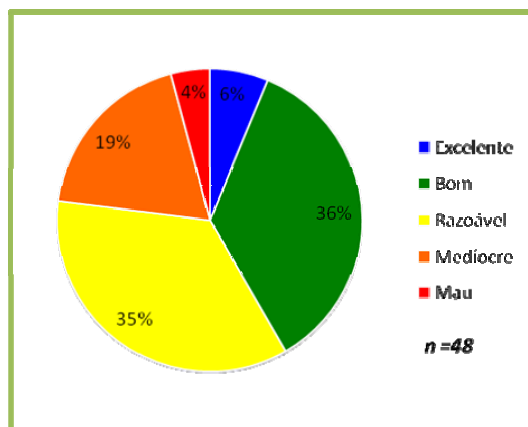


Figura 7.1.8 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado das massas de água rios monitorizadas na Região do Sado e Mira

Comparando os resultados obtidos para o Estado das massas de água rios com os do Estado Ecológico (Figura 7.1.4), verifica-se um pequeno desajuste nos valores percentuais para as classes Bom e Razoável. Tal facto deriva do incumprimento verificado na massa de água Rio Xarrama (PT06SAD1229) relativo ao parâmetro Tributilestanho, responsável pela classificação final da massa de água em classe inferior a Bom.

No Quadro 7.1.10, apresenta-se o resultado síntese de classificação para locais e massas de água rios monitorizadas por elemento de qualidade utilizado, com indicação do Estado Ecológico, do Estado Químico e do Estado das massas de água. Referem-se ainda os elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom e o nível de confiança na classificação obtida.

No caso das massas de água que constituem ou integram zonas protegidas, o seu estado final resulta da pior classificação entre o Estado (estado ecológico + estado químico) e o estado de qualidade de acordo com a legislação que esteve subjacente à criação da zona protegida. Na RH6, a única massa de água natural da categoria rios que integra uma zona protegida e para a qual o estado final (estado ecológico + estado químico) foi avaliado como bom e a avaliação da qualidade da água de acordo com a legislação subjacente foi desfavorável é a Ribeira de Oriola (PT06SAD1262), que integra uma zona protegida do tipo piscícola, classificada como não conforme.

Agrupamento:

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Esta página foi propositadamente deixada em branco.

Quadro 7.1.10 – Classificação por elemento de qualidade. Indicação do Estado Ecológico, do Estado Químico e do Estado de locais/massas de água rios monitorizados com referência ao nível de confiança na classificação obtida. Indicação dos elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom

Massa de água	Código EU_CD	Nome do Local	Código do Local	Programa de Monitorização	Estado Ecológico									Estado Químico			Estado do Local	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom				Estado (Ecológico + Químico) da Massa de Água	Grau de Confiança na Classificação	
					Elementos de Qualidade Biológica			Elementos de Qualidade Químicos e Físico - Químicos Gerais			Elementos de Qualidade Hidromorfológico			Substâncias Prioritárias	Estado Químico	Elementos biológicos		FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias				
					Macroinvertebrados	Fitobentos		Classificação dos Elementos Biológica	Elementos Químicos e Físico - Químicos Gerais	Poluentes específicos	Classificação dos Elementos Físico-Químicos Gerais	RHS	Classificação dos Elementos Hidromorfológicos								Estado Ecológico			HMS
Ribeira do Salto	PT06MI RI371	Xeixinal	27F/50	ARH 2009	Bom	-	-					Bom		Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	-	-	Bom	-		-	Bom	-
Ribeira da Capelinha	PT06MI RI372	Afluente do Torgal	P0060041/04	INAG 2004/2006	Excelente	-	Excelente	Excelente	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom	Médio-Elevado	
Ribeira do Vale de Gomes	PT06MI RI376	Várzea	28E/51	ARH 2009	Razoável	-	-	Razoável	Razoável	-	Razoável	-	-	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados	Fósforo Total	-	-	Razoável	Médio-Elevado	
Ribeira do Torgal	PT06MI RI377	Torgal Jusante	P0060031/04	INAG 2004/2006	Excelente	-	Excelente	Excelente	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom	Médio-Elevado	
		Torgal Montante	P0060051/04	INAG 2004/2006	Excelente	-	Bom	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Excelente	Excelente	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom*		
		Torgal jusante	28F/55	ARH 2009	Excelente	-	Bom	Bom	Bom ou Superior (I)	-	Bom ou Superior (I)	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom		
Ribeira da Caneja	PT06MI RI380	Caneja de Baixo	28F/50	ARH 2009	Bom	-	-	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	-	-	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom	Médio-Elevado	
Rio Mira	PT06MI RI382	Castro Cola	28H/01	ARH 2009	-	-	-	-	Bom ou Superior (I)	-	Bom ou Superior (I)	-	-	Bom ou Superior	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom ou Superior*	Médio	
		Mira-Cola	P0060161/04	INAG 2004/2006	Excelente	-	Excelente	Excelente	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	-	CBO ₅	-	-	-	Razoável	
Rio Mira	PT06MI RI384	Gomes Aires ETAR	P0060211/05	INAG 2004/2006	Razoável	-	Razoável	Razoável	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados, Diatomáceas	Fósforo Total	-	-	Razoável	Médio-Elevado	
Ribeira de Luzianes	PT06MI RI385	Cerro da Velha	28G/50	ARH 2009	Excelente	-	Bom	Bom	Bom ou Superior (I)	-	Bom ou Superior (I)	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom*	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom*	Médio-Elevado	
Ribeira de Corte Brique	PT06MI RI386	Foz das Estações	28G/51	ARH 2009	Excelente	-	Bom	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom	Médio-Elevado	
Ribeira do Barranquinho	PT06MI RI387	Luzianes	P0060021/04	INAG 2004/2006	Excelente	Bom	-	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom	Médio-Elevado	
		Luzianes	28F/56	ARH 2009	Excelente	-	Bom	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom		
Ribeira de Totenique	PT06MI RI393	Santa Clara	P0060221/05	INAG 2004/2006	Mediocre	Bom	-	Mediocre	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Mediocre	-	-	Mediocr e	Invertebrados	-	-	-	-	Bom	Médio-Elevado
		Santa Clara	28G/52	ARH 2009	Excelente	Bom	-	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	-	Bom	
Rio Mira	PT06MI RI394	Gomes Aires Montante	P0060191/05	INAG 2004/2006	Bom	-	Excelente	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom	Médio-Elevado	
		Gomes Aires Montante	28H/52	ARH 2009	Excelente	-	Bom	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	-	Bom	
Ribeira de Torquines	PT06MI RI397	Santa Clara Sabóia	29G/50	ARH 2009	Excelente	Bom	-	Bom	Bom ou Superior (I)	-	Bom ou Superior (I)	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom*	Médio-Elevado	
Rio Torto	PT06MI RI398	Rio Torto	P0060011/04	INAG 2004/2006	Excelente	Razoável	-	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Diatomáceas	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado

Massa de água	Código EU_CD	Nome do Local	Código do Local	Programa de Monitorização	Estado Ecológico									Estado Químico			Estado do Local	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom				Estado (Ecológico + Químico) da Massa de Água	Grau de Confiança na Classificação
					Elementos de Qualidade Biológica			Elementos de Qualidade Químicos e Físico - Químicos Gerais			Elementos de Qualidade Hidromorfológico			Substâncias Prioritárias	Estado Químico	Elementos biológicos		FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias			
					Macroinvertebrados	Fitobentos		Classificação dos Elementos Biológica	Elementos Químicos e Físico - Químicos Gerais	Poluentes específicos	Classificação dos Elementos Físico-Químicos Gerais	RHS	Classificação dos Elementos Hidromorfológicos								Estado Ecológico		
IPTs	IPS	CEE	HMS																				
		Rio Torto	29G/51	ARH 2009	Excelente	Razoável	-	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Diatomáceas	-	-	-		
Ribeira de Safira	PT06SA DI190	Curval	22G/50	ARH 2009	Bom	-	-	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	-	-	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom	Médio-Elevado
Ribeira da Marateca	PT06SA DI195	Marateca	P0060341/06	INAG 2004/2006	Bom	-	-	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Excelente	Excelente	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Mau	Médio-Elevado
		Monte das Romeiras	22F/50	ARH 2009	Bom	-	-	Bom	Razoável	-	Razoável	-	-	Razoável	-	-	Razoável	-	%OD, pH	-	-		
		Rib. Marateca	22F/01	ARH 2009	-	-	-	-	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	-	-	Bom	Insuficiente	Insuficiente	Razoável	-	-	-	Tributilestano		
		Zambujal - Sado	22E/50	ARH 2009	Mau	-	-	Mau	Razoável	-	Razoável	-	-	Mau	-	-	Mau	Invertebrados	Fósforo Total, %OD	-	-		
Ribeira de São Cristóvão	PT06SA DI205	São Cristóvão Montante	P0060151/04	INAG 2004/2006	Excelente	-	Bom	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Excelente	Excelente	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
		São Cristóvão Montante	22H/51	ARH 2009	Bom	-	Razoável	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Excelente	Excelente	Razoável	-	-	Razoável	Diatomáceas	-	-	-		
Ribeira de São Brissos	PT06SA DI214	Monte Entre Águas	23I/50	ARH 2009	Bom	-	-	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	-	-	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom	Médio-Elevado
Ribeira de São Cristóvão	PT06SA DI215	São Cristóvão Jusante	P0060141/04	INAG 2004/2006	Excelente	-	Excelente	Excelente	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	-	Fósforo Total, %OD	-	-	Mediocre	Médio-Elevado
		Caeira	23G/51	ARH 2009	Bom	-	Mediocre	Mediocre	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	-	-	Mediocre	-	-	Mediocre	Diatomáceas	-	-	-		
		São Cristóvão Jusante	22H/52	ARH 2009	Bom	-	Razoável	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Diatomáceas	-	-	-		
Rio do Porto	PT06SA DI216	Mina de Junguis	23G/50	ARH 2009	Bom	-	-	Bom (I)	Bom (I)	-	-	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom	Médio-Elevado
Ribeira da Peramanca	PT06SA DI221	Peramanca 2006	P0060361/06	INAG 2004/2006	Razoável	-	-	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
		Ribeira da Peramanca - Pomarinho	22J/02	ARH 2009	Razoável	-	-	Razoável	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados	Fósforo Total	-	-		
Ribeira das Alcáçovas	PT06SA DI223	Valverde	P0060321/05	INAG 2004/2006	Bom	-	Bom	Bom	Bom ou Superior	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	-	-	-	-	Mediocre	Médio-Elevado
		Valverde	23I/54	ARH 2009	Bom	-	Mediocre	Mediocre	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Mediocre	-	-	Mediocre	Diatomáceas	-	-	-		
Ribeira das Alcáçovas	PT06SA DI224	Ribeira das Alcáçovas - Ponte do Galo	P0060311/05	INAG 2004/2006	Razoável	-	Razoável	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados, Diatomáceas	%OD	-	-	Razoável	Médio-Elevado
Ribeira de São Martinho	PT06SA DI227	Ribeira de São Martinho	P0060351/06	INAG 2004/2006	Razoável	-	-	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados	-	-	-	Excelente	Médio-Elevado
		Ponte de Casebres	22G/03H	ARH 2009	Excelente	-	-	Excelente	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	-	-	Excelente	-	-	Excelente	-	-	-	-		

Massa de água	Código EU_CD	Nome do Local	Código do Local	Programa de Monitorização	Estado Ecológico									Estado Químico			Estado do Local	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom				Estado (Ecológico + Químico) da Massa de Água	Grau de Confiança na Classificação			
					Elementos de Qualidade Biológica			Elementos de Qualidade Químicos e Físico - Químicos Gerais			Elementos de Qualidade Hidromorfológico			Estado Ecológico	Substâncias Prioritárias	Estado Químico		Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias					
					Macroinvertebrados	Fitobentos		Classificação dos Elementos Biológica	Elementos Químicos e Físico - Químicos Gerais	Poluentes específicos	Classificação dos Elementos Físico-Químicos Gerais	RHS	Classificação dos Elementos Hidromorfológicos													
						IPTs	IPS																	CEE	HMS	
Rio Xarrama	PT06SA DI229	Rio Xarrama Jusante ETAR	22J/01	ARH 2009	-	-	-	-	Bom ou Superior	Bom ou Superior	-	-	Bom	Insuficiente	Insuficiente	Razoável	-	-	-	Tributilestano	Razoável	Médio				
Ribeira das Alcáçovas	PT06SA DI230	Galo Jusante	P0060301/05	INAG 2004/2006	Bom	-	Bom	Bom	Bom ou Superior	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado			
		Galo Jusante	23I/55	ARH 2009	Razoável	-	Razoável	Razoável	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados, Diatomáceas	Fósforo Total	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado	
Ribeiro do Canas	PT06SA DI234	Sesmaria da Batalha	23G/53	ARH 2009	Razoável	-	Mediocre	Mediocre	Razoável	-	Razoável	Excelente	Excelente	Mediocre	-	-	Mediocre	Diatomáceas	Fósforo Total	-	-	-	-	Mediocre	Médio-Elevado	
Rio Xarrama	PT06SA DI257	Xarrama	P0060291/05	INAG 2004/2006	Bom	-	Mau	Mau	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Mau	-	-	Mau	Diatomáceas	Fósforo Total, Azoto amoniacal, CBO ₅ , %OD	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado	
		Monte Novo da Estrada	23J/50	ARH 2009	Razoável	-	-	Razoável	Razoável	-	Razoável	-	-	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados	%OD, Fósforo Total	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado	
Ribeira de Oriola	PT06SA DI262	Monte da Vanga	24K/50	ARH 2009	Bom	-	-	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	-	-	Bom	Médio-Elevado	
Ribeiro do Alfebre	PT06SA DI264	Vale de Lobos	24G/50	ARH 2009	Excelente	-	Razoável	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	-	-	Razoável	-	-	Razoável	Diatomáceas	-	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado	
Rio Xarrama	PT06SA DI266	Torrão do Alentejo	24H/03H	ARH 2009	Bom	-	-	Bom	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	-	Fósforo Total	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado	
Barranco do Rio Seco	PT06SA DI289	Porteira Rija	P0060131/04	INAG 2004/2006	Bom	-	Bom	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	-	-	Mediocre	Médio-Elevado	
		Porteira Rija	24I/52	ARH 2009	Bom	-	Mediocre	Mediocre	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Mediocre	-	-	Mediocre	Diatomáceas	-	-	-	-	-	Mediocre	Médio-Elevado	
Ribeira das Soberanas	PT06SA DI291	Cerro Vermelho	24H/51	ARH 2009	Excelente	-	-	Excelente	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	-	-	Excelente	-	-	Excelente	-	-	-	-	-	-	Excelente	Médio-Elevado	
Ribeira de Grândola	PT06SA DI293	Grândola	P0060121/04	INAG 2004/2006	Excelente	-	Excelente	Excelente	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
		Ribeira de Grândola	P0060271/05	INAG 2004/2006	Bom	-	Excelente	Bom	Razoável	-	Razoável	Excelente	Excelente	Razoável	-	-	Razoável	-	Fósforo Total	-	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
		Ribeira de Grândola	24F/50	ARH 2009	Excelente	-	Bom	Bom	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	-	CBO ₅	-	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
		S. Barnabé	25F/50	ARH 2009	Razoável	-	-	Razoável	Razoável	-	Razoável	-	-	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados	%OD, OD, NH ₄ , Fósforo Total	-	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
Ribeira de Alfundão	PT06SA DI297	Ribeira do Alfundão	P0060391/06	INAG 2004/2006	Bom	-	-	Bom	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	-	OD, %OD	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado	
Ribeira de Grândola	PT06SA DI300	Canal Caveira	P0060251/05	INAG 2004/2006	Bom	-	Excelente	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	-	-	Bom	Médio-Elevado	
Ribeira da Corona	PT06SA DI307	Moinho do Bravo	25G/02H	ARH 2009	Mediocre	-	-	Mediocre	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	-	-	Mediocre	-	-	Mediocre	Invertebrados	-	-	-	-	-	Mediocre	Médio-Elevado	

Massa de água	Código EU_CD	Nome do Local	Código do Local	Programa de Monitorização	Estado Ecológico									Estado Químico			Estado do Local	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom				Estado (Ecológico + Químico) da Massa de Água	Grau de Confiança na Classificação
					Elementos de Qualidade Biológica			Elementos de Qualidade Químicos e Físico - Químicos Gerais			Elementos de Qualidade Hidromorfológico			Estado Ecológico	Substâncias Prioritárias	Estado Químico		Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias		
					Macroinvertebrados	Fitobentos		Classificação dos Elementos Biológica	Elementos Químicos e Físico - Químicos Gerais	Poluentes específicos	Classificação dos Elementos Físico-Químicos Gerais	RHS	Classificação dos Elementos Hidromorfológicos										
Ribeira da Figueira	PT06SA DI311	Ribeira de Figueira-Ribeira de Canhestrós	P0060241/05	INAG 2004/2006	Mediocre	-	Bom					Mediocre		Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Mediocre	-	-	Mediocre	Invertebrados
		Alfundão	P0060261/05	INAG 2004/2006	Mediocre	-	Razoável	Mediocre	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Mediocre	-	-	Mediocre	Invertebrados, Diatomáceas	Fósforo Total	-	-		
		Alfundão	25I/50	ARH 2009	Bom	-	Mediocre	Mediocre	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Mediocre	-	-	Mediocre	Diatomáceas	Fósforo Total	-	-		
		Rib. Figueira	25H/01	ARH 2009	-	-	-	-	Razoável	Bom ou Superior	Razoável	-	-	Razoável	Bom	Bom	Razoável	-	Fósforo Total	-	-		
		Ribeira da Figueira I	25H/50	ARH 2009	-	-	-	-	-	-	-	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-		
Ribeira da Corona	PT06SA DI316	Horta de Baixo	26F/50	ARH 2009	Bom	-	-	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	-	-	Bom	-	-	Bom	-	-	-	-	Bom	Médio-Elevado
afluente da Ribeira da São Domingos	PT06SA DI322	Abela Montante	P0060091/04	INAG 2004/2006	Bom	-	Mediocre	Mediocre	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Mediocre	-	-	Mediocre	Diatomáceas	%OD, CBO ₅ Azoto amoniacal	-	-	Mediocre	Médio-Elevado
Ribeira de Água Forte	PT06SA DI326	Covancos das Assarias	26I/50	ARH 2009	Mau	-	-	Mau	Razoável	-	Razoável	-	-	Mau	-	-	Mau	Invertebrados	pH	-	-	Mau	Médio-Elevado
		Rib. Água Forte	26I/03	ARH 2009	-	-	-	-	-	Bom ou Superior	Bom ou Superior	-	-	Bom	Bom	Bom	Bom	-	-	-	-		
Ribeira de São Domingos	PT06SA DI328	Ribeira de São Domingos	P0060081/04	INAG 2004/2006	Bom	-	Razoável	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Diatomáceas	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
		São Domingos Jusante	P0060101/04	INAG 2004/2006	Bom	-	Excelente	Bom	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom	-	-	Bom	Invertebrados	-	-	-		
		Ribeira de S. Domingos	26F/54	ARH 2009	Bom	-	Razoável	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Diat.	-	-	-		
Ribeira de São Domingos	PT06SA DI337	Abela Jusante	P0060071/04	INAG 2004/2006	Mediocre	-	Razoável	Mediocre	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Mediocre	-	-	Mediocre	Invertebrados	OD, %OD	-	-	Mediocre	Médio-Elevado
Ribeira da Gema	PT06SA DI343	Ribeira de Gema	P0060061/04	INAG 2004/2006	Razoável	-	Excelente	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
		Ribeira de Gema	26G/51	ARH 2009	Razoável	-	Razoável	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados, Diatomáceas	-	-	-		
Ribeira de Garvão	PT06SA DI358	Garvão	27G/50	ARH 2009	Excelente	-	-	Excelente	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	-	-	Excelente	-	-	Excelente	-	-	-	-	Excelente	Médio-Elevado
Rio Sado	PT06SA DI365	Cotovio	27H/50	ARH 2009	Razoável	-	-	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	-	-	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
Ribeira da Ponte	PT06SU LI640	Badoca	25E/02H	ARH 2009	Mediocre	-	-	Mediocre	Razoável	-	Razoável	-	-	Mediocre	-	-	Mediocre	Invertebrados	Nitratos	-	-	Mediocre	Médio-Elevado
Ribeira de Moinhos	PT06SU LI642	Ribeira de Moinhos	26D/50	ARH 2009	Razoável	-	Bom	Razoável	Bom ou Superior*	-	Bom ou Superior*	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados	%OD	-	-	Razoável	Médio-Elevado

Observações: Para massas de água com mais do que um local de amostragem privilegiou-se a classificação obtida em 2009 relativamente à obtida em 2004/2006 e sempre que para o ano de 2009 havia mais do que um local amostrado por massa de água, classificou-se para o pior resultado.

(1) - percentagem de saturação em oxigénio dissolvido não incluída para a classificação por se considerar que o valor obtido não reflecte a existência de pressões mas condições de hidrodinamismo natural elevado.

B. Classificação com base em análise de pressões - Sistema de Informação Geográfica (SIG)

B.1. Resultados para os parâmetros CBO_5 , Azoto Total e Fósforo Total

Nas Figuras 7.1.9, 7.1.10 e 7.1.11 apresentam-se a distribuição espacial para a totalidade das massas de água rios (i.e 161 massas de água) na Região Hidrográfica do Sado e Mira, classificadas de acordo com os procedimentos descritos em 7.1.3.1 Critérios e Procedimentos pontos C.1. a C.5, para os parâmetros CBO_5 , Azoto Total e Fósforo Total.

Desta forma, após determinação das cargas poluentes de CBO_5 , Azoto Total e Fósforo Total, do cálculo da distância das pressões pontuais às massas de água e do cálculo das pressões totais (i.e. pontuais e difusas), efectuou-se a classificação das massas de água para as pressões segundo os limites apresentados nos Quadros 7.1.9, 7.1.10 e 7.1.11, respectivamente para os parâmetros CBO_5 , Azoto Total e Fósforo Total. As fronteiras adoptadas tiveram por base os limites estabelecidos pelo INAG (INAG, 2009a) para o Bom Estado Ecológico (i.e. única classe presentemente estabelecida), tendo-se definido fronteiras para mais 2 classes de qualidade. Para tal fez-se a integração de diferentes classificações para massas de água superficiais actualmente em vigor em Portugal (ver procedimento descrito no ponto C.5. Classificação das massas de água com base nas pressões) posteriormente ajustadas para valores de sensibilidade e de indicadores de qualidade relativos aos elementos biológicos fitobentos - diatomáceas e invertebrados bentónicos.

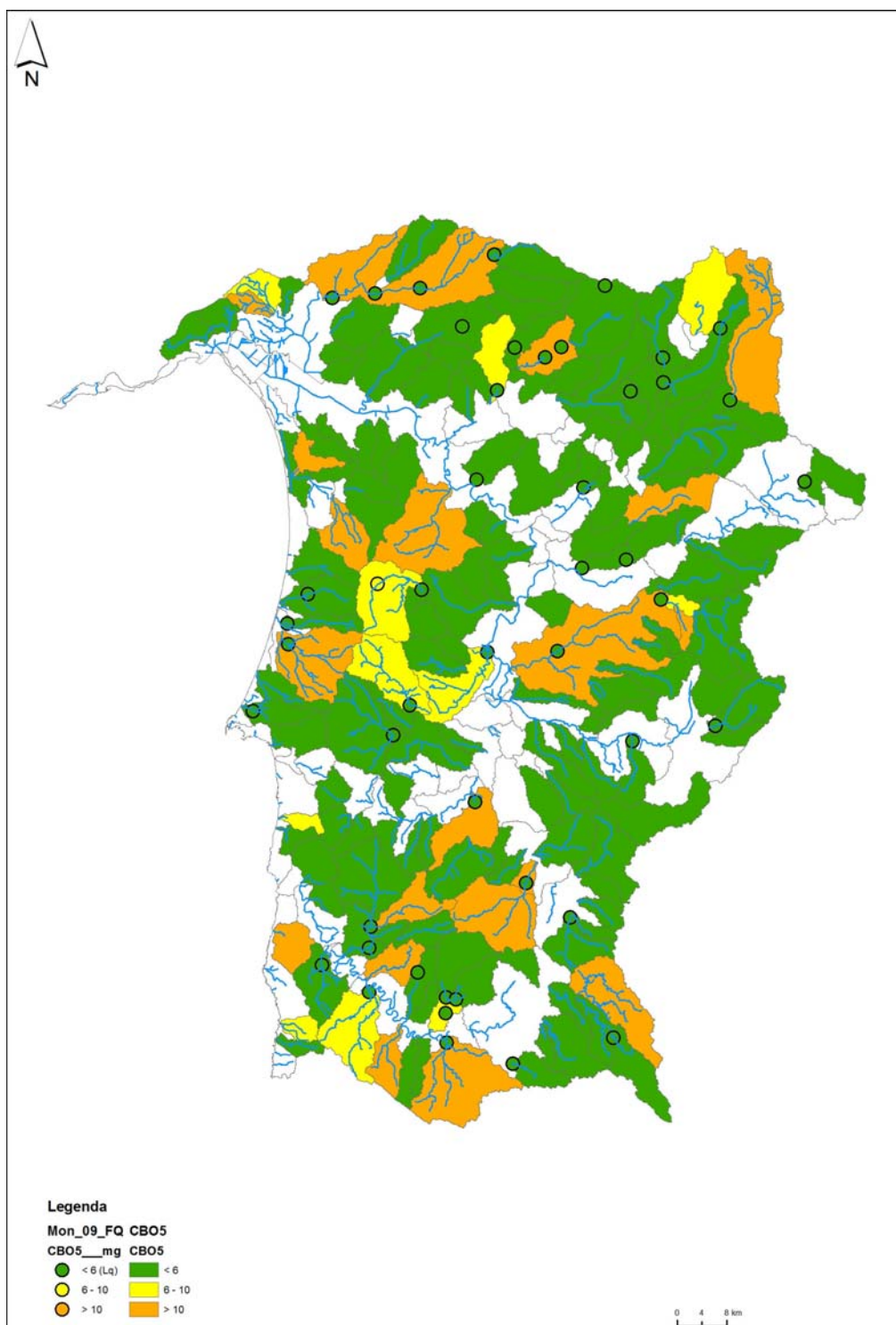


Figura 7.1.9 – Classificação das massas de água rios para o parâmetro CBO5 (representação por bacia hidrográfica das massas de água). Valores estimados com base nas pressões

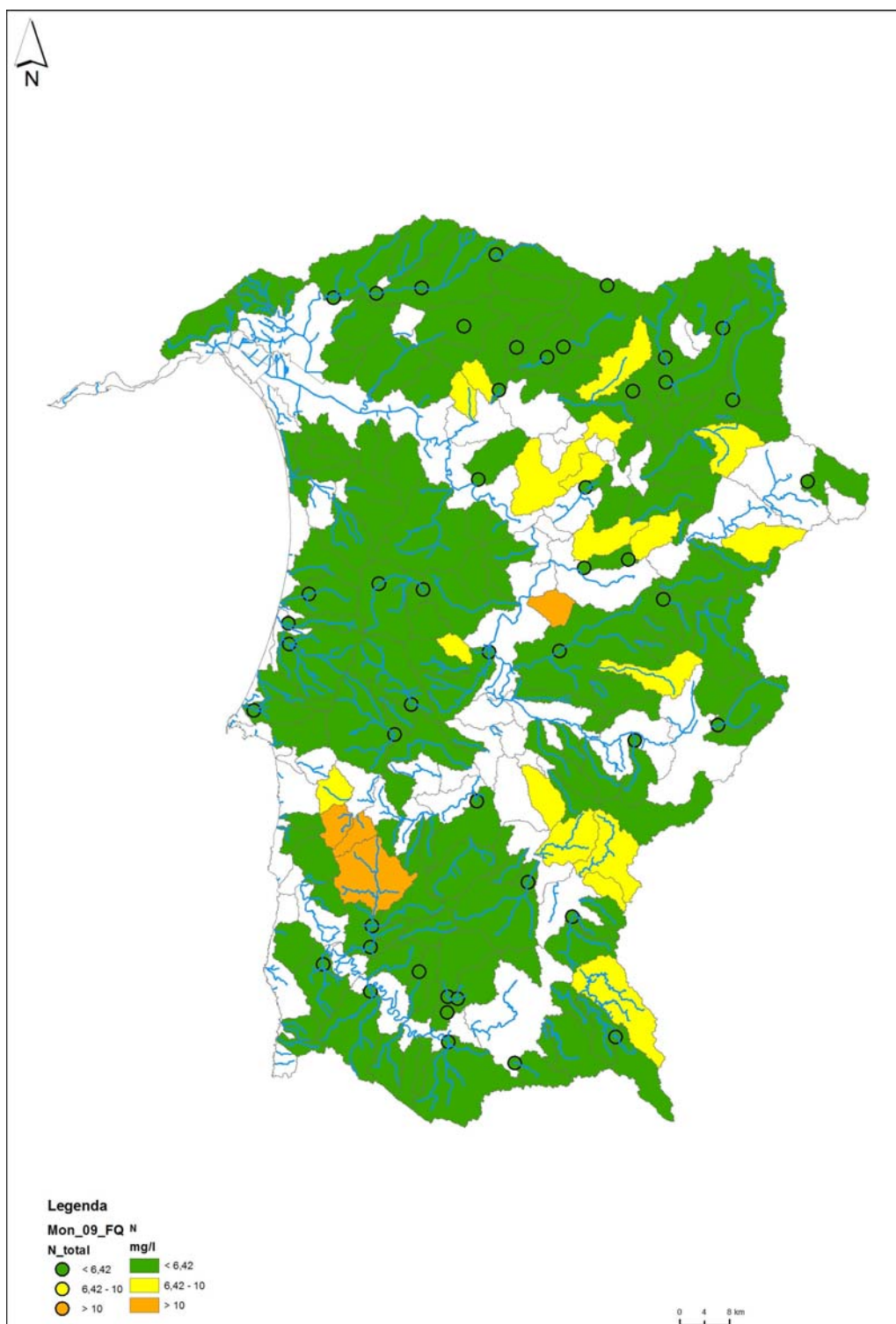


Figura 7.1.10 – Classificação das massas de água rios para o parâmetro Azoto Total (representação por bacia hidrográfica das massas de água). Valores estimados com base nas pressões.

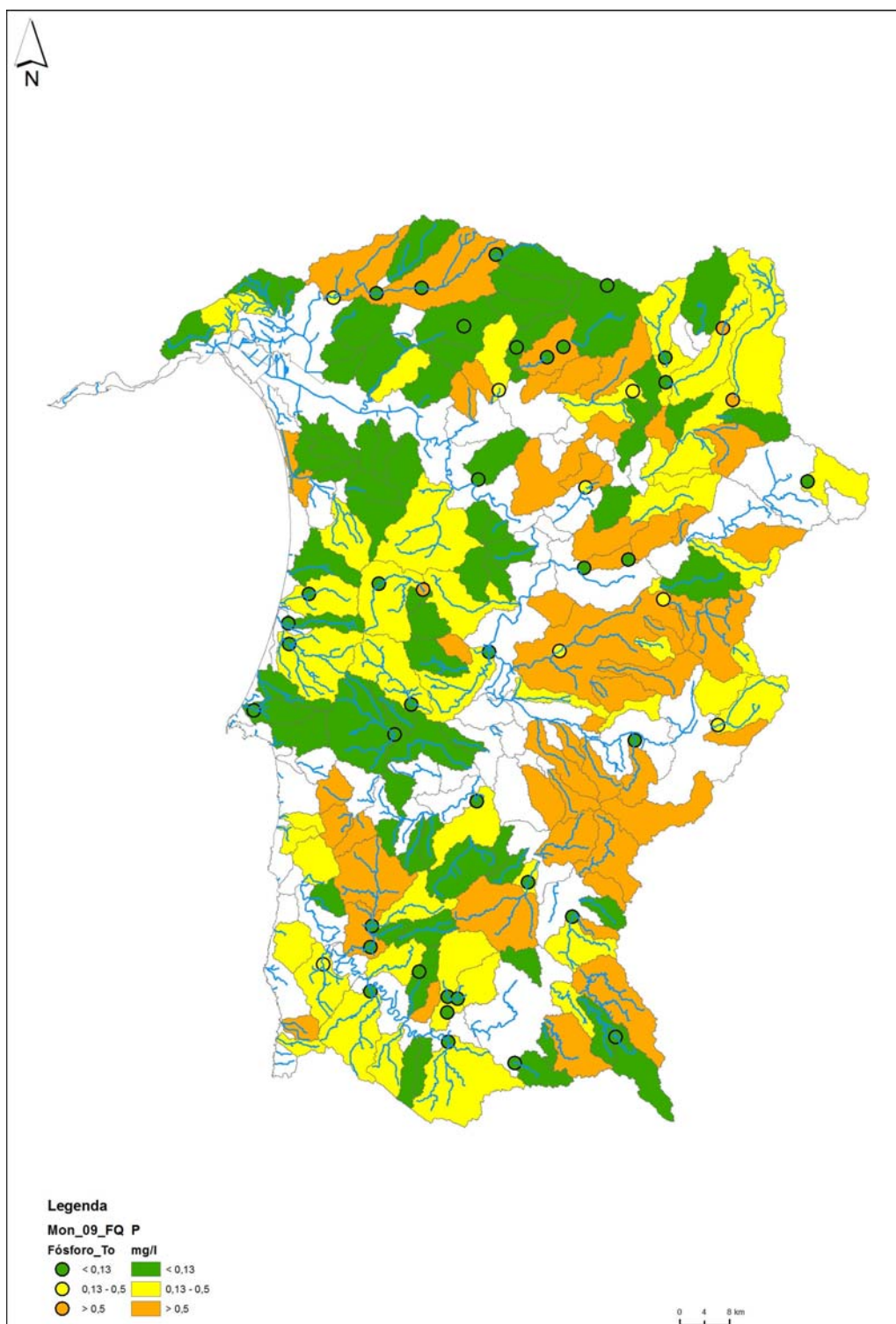


Figura 7.1.11 – Classificação das massas de água rios para o parâmetro Fósforo Total (representação por bacia hidrográfica das massas de água). Valores estimados com base nas pressões.

B.2. Ajustamento da classificação extrapolada (VE) aos dados observados (VO)

B.2.1. Parâmetro Carência Bioquímica em Oxigénio (CBO₅)

Para avaliar o ajustamento da classificação extrapolada compararam-se os valores observados (VO) para as 48 massas de água monitorizadas com os valores estimados (VE) para as mesmas massas de água. Por forma a calcular a incerteza associada ao modelo, considerou-se como locais mal classificados aqueles que para uma determinada classe de valores observados surgiam colocados em classes não contíguas de valores estimados.

Observando-se o Quadro 7.1.11, verifica-se que das 20 massas de água monitorizadas e colocados na classe “pressões não significativas” (i.e classe Bom ou superior; ≤ 6 mg O₂/L), 16 obtêm essa classificação com base em valores estimados pelo modelo (VE) estando as outras classificadas de acordo com o Quadro 7.1.11.

Quadro 7.1.11 – Valores observados (VO), ou seja monitorizados, versus valores estimados com base nas pressões (VE) para o parâmetro CBO₅

Classes (CBO ₅)	20 (VO)	17 (VO)	11 (VO)
	Pressões não significativas	Pressões significativas	Pressões muito relevantes
	Bom e superior	Razoável	Medíocre ou Mau
≤ 6 mg O ₂ /L	16	14	5
entre 7 e 10 mg O ₂ /L	2	1	3
>10 mg O ₂ /L	2	2	3

Para a classe “pressões significativas” (i.e classe Razoável), dos 17 valores observados, todos surgem bem classificados (VE). Para a classe “pressões muito relevantes” (i.e classes Medíocre e Mau) surgem 5 valores mal classificados. Relativamente ao parâmetro CBO₅, o valor associado à incerteza é de 0,145.

B.2.2. Parâmetro Azoto Total

Das 20 massas de água monitorizadas e classificadas na classe “pressões não significativas” (i.e classe Bom e superior; $\leq 6,4$ mgN/L), 12 obtêm essa classificação com base em valores estimados pelo modelo (VE), estando as outras classificadas de acordo com o Quadro 7.1.12

Quadro 7.1.12 – Valores observados (VO), ou seja monitorizados, versus valores estimados com base nas pressões (VE) para o parâmetro Azoto Total

Classes (N_Total)	20 (VO)	17 (VO)	11 (VO)
	Pressões não significativas	Pressões significativas	Pressões muito relevantes
	Bom e superior	Razoável	Medíocre ou Mau
≤6,4 mg N/L	12	8	4
entre 6,5 e 10 mg N/L	3	4	1
>10 mg N/L	5	5	6

Por forma a calcular a incerteza associada ao modelo, considerou-se apenas como locais mal classificados aqueles que para um determinada classe surgiam colocados em classes não contíguas. Neste caso para o parâmetro Azoto Total, a incerteza associada ao modelo é de 0,188.

B.2.3. Parâmetro Fósforo Total

Das 20 massas de água monitorizadas (VO) e classificados na classe “pressões não significativas” (i.e classe Bom e superior; ≤0,13 mgP/L), 5 obtêm essa classificação com base em valores estimados pelo modelo (VE) apresentando-se os restantes classificados de acordo com o Quadro 7.1.13.

Quadro 7.1.13 – Valores observados (VO), ou seja monitorizados, versus valores estimados com base nas pressões (VE) para o parâmetro Fósforo Total

Classes (P_Total)	20 (VO)	17 (VO)	11 (VO)
	Pressões não significativas	Pressões significativas	Pressões muito relevantes
	Bom e superior	Razoável	Medíocre ou Mau
≤0,13 mg P/L	5	2	1
entre 0,014 e 0,5 mg P/L	3	6	0
>0,5 mg P/L	12	9	10

Seguindo os mesmos critérios definidos para os parâmetros CBO₅ e N_{total}, verifica-se que para o P_{total}, na classe “pressões significativas” (i.e classe Razoável), dos 17 valores observados, todos surgem bem classificado (VE), surgindo todas as massas de água bem classificadas para as classes “pressões muito relevantes” (i.e classes Medíocre e Mau). Neste caso a incerteza associada ao modelo é de 0,270.

B.2.4 Grau de confiança na classificação obtida

Considerando que os erros associados aos modelos de Azoto Total e de Fósforo Total são mais elevados do que o obtido para o parâmetro CBO_5 , a classificação das massas de água não monitorizadas foi feita com base em análise de pressões para o parâmetro CBO_5 (Sistema de Informação Geográfica-SIG).

O resultado de classificação obtida para o parâmetro CBO_5 foi posteriormente validados para os elementos biológicos (i.e. fitobentos-diatomáceas) e cruzado com informação relativa a modificações físicas que afectam o estado das massas de água (ver procedimento no ponto C.7 Validação da classificação final com base em modificações físicas e em conhecimento pericial). Por fim procedeu-se a uma avaliação pericial, considerado o conhecimento das massas de água e dados pontuais de elementos físico-químicos e biológicos, obtidos em diversos trabalhos desenvolvidos na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Considera-se assim que a incerteza associada à classificação final do Estado das massas de água rios para as quais não existem dados de monitorização é inferior ao valor obtido para o parâmetro CBO_5 (i.e 0,145).

Todavia, uma vez que os resultados obtidos com base em análise de pressões (Sistema de Informação Geográfica - SIG) se baseiam em valores extrapolados, não comprovados por medições e análises *in situ*, considera-se Baixo o nível de confiança na classificação obtida (ver 7.1.3.1 Critérios e Procedimentos, ponto D. Níveis de confiança da avaliação do estado das massas de água).

B.3. Classificação das massas de água com base em análise de pressões – Sistema de Informação Geográfica (SIG)

Na Figura 7.1.12 apresenta-se o resultado percentual para 113 massas de água rios avaliadas com base em análise de pressões após validação para as modificações físicas e análise pericial.

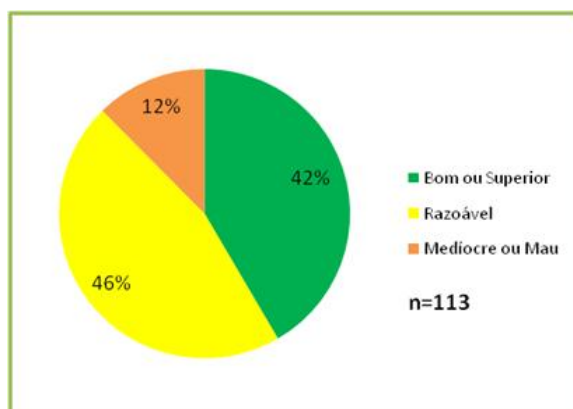
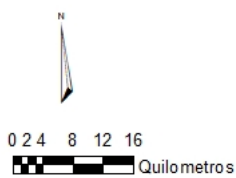
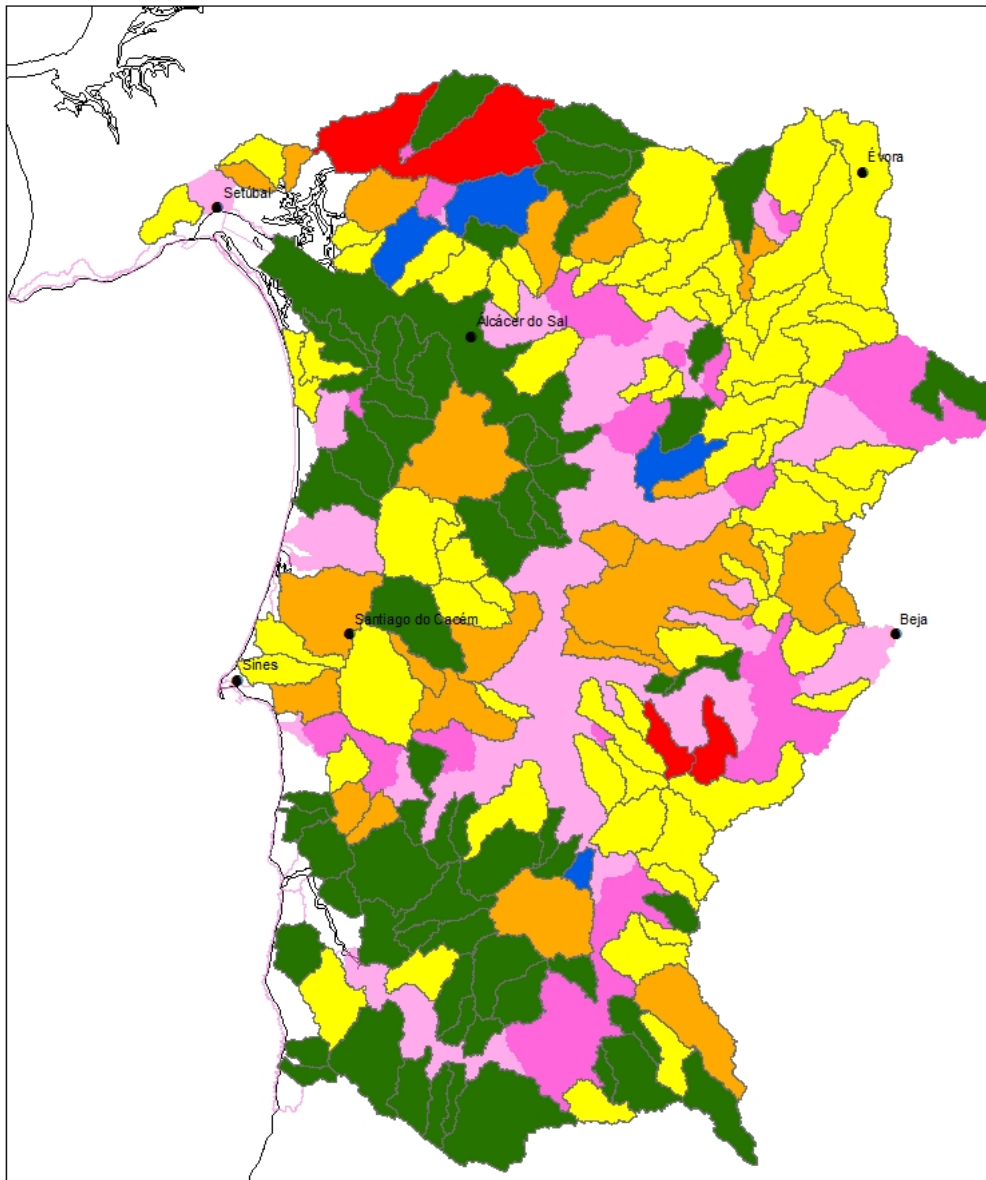


Figura 7.1.12 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado de 113 massas de água rios avaliadas com base em análise de pressões (SIG) na Região Hidrográfica do Sado e Mira

A classificação das massas de água rios com base em análise de pressões (i.e. massas de água sem dados de monitorização) revelou proporções equivalentes, por classes de qualidade, à obtida para as massas de água monitorizadas (Figura 7.1.8), embora se verifique um ligeiro aumento na percentagem de massas de água com classificação Bom (i.e. mais 4% relativamente ao Estado Ecológico, mais 6% relativamente ao Estado), facto que aumenta a confiança nos resultados de extrapolação obtidos (i.e. análise de pressões - SIG). Assim obtiveram-se 42% de massas de água com classificação Bom (47 massas de água); 46% de massas de água com classificação Razoável (52 massas de água); 12% de massas de água com classificação Medíocre e Mau (14 massas de água).

C. Estado global das massas de água Rios

Na Figura 7.1.13 apresenta-se a distribuição espacial da totalidade das massas de água rios na Região Hidrográfica do Sado e Mira (i.e. 161 massas de água, incluindo massas de água monitorizadas e massas de água avaliadas com base em análise de pressões, após validação pericial) e o respectivo resultado do Estado. As massas de água não monitorizadas e classificadas na classe medíocre-mau foram consideradas na classe medíocre.



Legenda

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| ● Principais Cidades | Massas de Água |
| — Fronteira Portugal Continental | □ Costeiras e de Transição |
| Estado da Massa de Água | □ Lagos Modificados (Albufeiras) |
| ■ Exceiente | □ Rios |
| ■ Bom | □ Rios Modificados |
| ■ Razoável | |
| ■ Medíocre | |
| ■ Mau | |

Figura 7.1.13 – Distribuição espacial das 161 massas de água rios existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira e respectivo resultado para o Estado (representação por bacia hidrográfica das massas de água)

Da totalidade de massas de água rios existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira, i.e. 161 massas de água, 2% apresentam classificação Excelente; 40% apresentam classificação Bom; 43% e 14% evidenciam, respectivamente classificação Razoável e Medíocre; correspondendo 1% a massas de água classificados como Mau Estado. Refira-se que na classe Mau se incluiu a massa de água Barranco do Farrobo (PT06SAD1327), avaliada por extrapolação (i.e. não faz parte das redes de monitorização da ARH-Alentejo) devido a confirmação por dados da empresa Pirites Alentejanas S.A que monitoriza a escorrências da mina de Aljustrel.

Em termos de extensão (km) verifica-se uma diminuição significativa na classe Bom (i.e. 29%) e um aumento nas classes Medíocre e Mau (20% e 7%, respectivamente) (Quadro 7.1.14 e Figura 7.1.14).

Quadro 7.1.14 – Estado das massas de água rios na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Resultados por classes de qualidade expressos em número de massas de água e em extensão (km).

Estado	Nº total de massas de água		Extensão	
	Nº	%	km	%
Excelente	3	1,9	24,8	1
Bom	64	39,8	511,7	29
Razoável	69	42,9	767,0	43
Medíocre	22	13,7	344,0	20
Mau	3	1,9	127,4	7
Total	161	100	1774,9	100

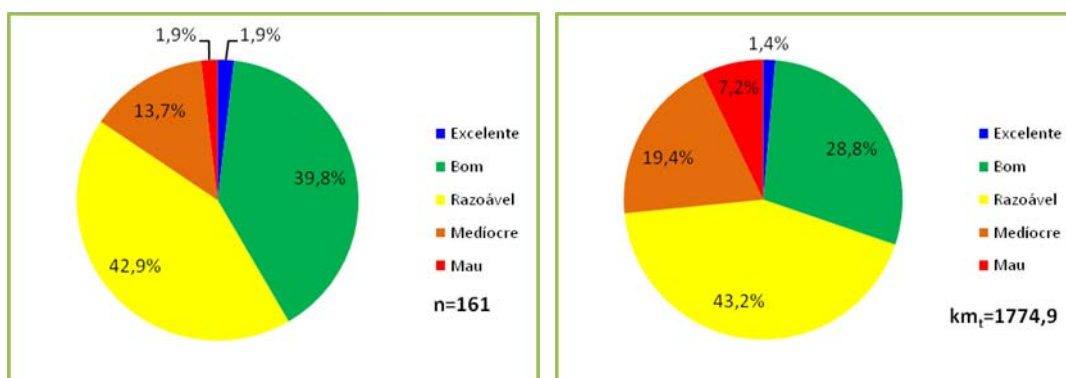


Figura 7.1.14 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado da totalidade de massas de água rios existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Figura da esquerda, resultados expressos em número de massas de água. Figura da direita, resultados expressos em extensão (km).

No Quadro 7.1.15, apresenta-se o resultado síntese para o Estado da totalidade de massas de água rios existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira (i.e. 161 massas de água), com indicação do elemento responsável pelas classificações inferiores a Bom, indicação da metodologia de classificação e respectivo nível de confiança.

Quadro 7.1.15 – Estado das massas de água rios. Indicação da metodologia de classificação, dos elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom, e do grau de confiança na classificação obtida.

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Corgo do Porto da Mó	PT06MIR1366	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-		-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Corgo da Ponte Quebrada	PT06MIR1369	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-		-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira do Torgal	PT06MIR1370	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-		-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira do Salto	PT06MIR1371	Bom	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira da Capelinha	PT06MIR1372	Bom	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira da Capelinha	PT06MIR1373	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo



Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira do Vale de Gomes	PT06MIR1376	Razoável	Monitorização	Invertebrados	Fósforo Total	-	-	-	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira do Torgal	PT06MIR1377	Bom (I)	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Ribeira do Pomar	PT06MIR1379	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira da Caneja	PT06MIR1380	Bom	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Ribeira do Álamo	PT06MIR1381	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	Piscícola	Rio Mira	PT06MIR1382	Bom (I)	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio
R	-	Ribeira de Mora	PT06MIR1383	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	Degradação	Baixo

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	Piscícola	Rio Mira	PT06MIR1384	Razoável	Monitorização	Invertebrados, Diatomáceas	Fósforo Total	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Ribeira de Luzianes	PT06MIR1385	Bom (I)	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Ribeira de Corte Brique	PT06MIR1386	Bom	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Ribeira do Barranquinho	PT06MIR1387	Bom	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Ribeira das Pereirinhas	PT06MIR1388	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeiro do Guilherme	PT06MIR1389	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira das Arredouças	PT06MIR1390	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeiro de Santana	PT06MIR1391	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo



Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	-	Ribeira de Totenique	PT06MIR1393	Bom	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	Piscícola, Protecção de habitats e/ou espécies	Rio Mira	PT06MIR1394	Bom	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Ribeiro do Rosal	PT06MIR1395	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeiro de Foz de Casinhas	PT06MIR1396	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira de Torquines	PT06MIR1397	Bom (I)	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Rio Torto	PT06MIR1398	Razoável	Monitorização	Diatomáceas	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Ribeira de Safira	PT06SADI190	Bom	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira de São Romão	PT06SADI191	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	-	Ribeira da Landeira	PT06SADI192	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira da Marateca	PT06SADI195	Mau	Monitorização	Invertebrados	Fósforo Total, %OD, pH	-	Tributilestanho	Degradação	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira de São Martinho	PT06SADI196	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Esteiro das Moitas	PT06SADI197	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Esteiro do Almo	PT06SADI198	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	Degradação	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Vala do Negro	PT06SADI199	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	Degradação	Baixo



Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira do Vale de Cão	PT06SAD1201	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	Degradação	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira de Valverde	PT06SAD1202	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeiro da Junceira	PT06SAD1204	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira de São Cristovão	PT06SAD1205	Razoável	Monitorização	Diatomáceas	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira da Comenda	PT06SAD1206	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	afluente do Rio Sado	PT06SAD1213	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira de São Brissos	PT06SAD1214	Bom	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira de São Cristovão	PT06SAD1215	Medíocre	Monitorização	Diatomáceas	-	-	-	Degradação	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Rio do Porto	PT06SAD1216	Bom (I)	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	afluente do Rio Sado	PT06SAD1218	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira de Remouquinho	PT06SAD1220	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira da Peramanca	PT06SAD1221	Razoável	Monitorização	Invertebrados	Fósforo Total	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Ribeira das Alcáçovas	PT06SAD1223	Medíocre	Monitorização	Diatomáceas	-	-	-	Degradação	Médio-Elevado



Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira das Alcáçovas	PT06SAD1224	Razoável	Monitorização	Invertebrados, Diatomáceas	%OD	-	-	-	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeiro do Cai Água*	PT06SAD1225	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeiro do Freixial	PT06SAD1226	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira de São Martinho	PT06SAD1227	Excelente	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	afluente da Ribeira de São Martinho	PT06SAD1228	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	Baixo
R	-	Rio Xarrama	PT06SAD1229	Razoável	Monitorização	-	-	-	Tributilestanho	-	Médio
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira das Alcáçovas	PT06SAD1230	Razoável	Monitorização	Invertebrados, Diatomáceas	Fósforo Total	-	-	-	Médio-Elevado

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeiro do Garção*	PT06SAD1231	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeirinha	PT06SAD1232	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	afluente da Ribeira de Santa Catarina de Sítimos	PT06SAD1233	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeiro do Canas	PT06SAD1234	Medíocre	Monitorização	Diatomáceas	Fósforo Total	-	-	Degradação	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira do Alberginho	PT06SAD1236	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	afluente do Rio Sado	PT06SAD1237	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo



Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	Protecção de habitats e/ou espécies	afluente do Rio Sado	PT06SAD1238	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira do Aguilhão	PT06SAD1239	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	afluente do Rio Sado	PT06SAD1240	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	afluente do Rio Sado	PT06SAD1241	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira da Ulmeira	PT06SAD1242	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Vala Real	PT06SAD1243	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	-	Ribeira da Fragosa	PT06SAD1244	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	afluente do Ribeiro de Água Cova	PT06SAD1246	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira do Regedor	PT06SAD1248	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira da Faleira	PT06SAD1251	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	afluente do Rio Xarrama	PT06SAD1254	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira da Carrasona	PT06SAD1255	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo



Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	Protecção de habitats e/ou espécies	afluente da Vala Real	PT06SAD1256	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Rio Xarrama	PT06SAD1257	Razoável	Monitorização	Inv.	%OD; Fósforo Total	-	-	-	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	afluente da Vala Real	PT06SAD1258	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	Piscícola	Ribeira de Oriola (3)	PT06SAD1262	Bom	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	afluente da Ribeira Vale da Ursa	PT06SAD1263	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeiro do Alfebre	PT06SAD1264	Razoável	Monitorização	Diat.	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Rio Xarrama	PT06SAD1266	Razoável	Monitorização	-	Fósforo Total	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Ribeiro do Arcão	PT06SAD1267	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	Degradação	Baixo

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Vala Real	PT06SAD1269	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	afluente da Vala Real	PT06SAD1270	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	afluente da Vala Real	PT06SAD1271	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	afluente do Rio Sado	PT06SAD1272	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	afluente do Rio Sado	PT06SAD1275	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira da Vila Nova da Baronia	PT06SAD1277	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo



Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	v	Ribeira da Vila Nova da Baronia	PT06SAD1280	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira do Mal Abraão	PT06SAD1281	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Barranco do Monte dos Coelhos	PT06SAD1283	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeiro do Carrasco	PT06SAD1284	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	afluente do Rio Sado	PT06SAD1285	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Barranco das Faias	PT06SAD1286	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Barranco do Rio Seco	PT06SAD1289	Medíocre	Monitorização	Diatomáceas	-	-	-	Degradação	Médio-Elevado

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	-	Ribeira das Soberanas	PT06SAD1291	Excelente	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Barranco da Casa Branca	PT06SAD1292	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira de Grândola	PT06SAD1293	Razoável	Monitorização	Invertebrados	%OD; OD NH ₄ ; Fósforo Total; CBO ₅	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Barranco da Casa Branca	PT06SAD1294	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	afluente do Rio Sado	PT06SAD1295	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	Degradação	Baixo
R	-	Ribeira de Grândola	PT06SAD1296	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira de Alfândão	PT06SAD1297	Razoável	Monitorização	-	OD, %OD	-	-	-	Médio-Elevado



Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	-	Barranco da Perna Cesta	PT06SAD1298	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	afluente da Ribeira de Grândola	PT06SAD1299	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira de Grândola	PT06SAD1300	Bom	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Ribeirinha	PT06SAD1301	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira do Canal	PT06SAD1302	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira da Tramagueira	PT06SAD1303	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	Degradação	Baixo
R	-	Ribeira da Capela	PT06SAD1304	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	-	Ribeira do Álamo	PT06SAD1306	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	Degradação	Baixo
R	-	Ribeira da Corona	PT06SAD1307	Medíocre	Monitorização	Invertebrados	-	-	-	Degradação	Médio-Elevado
R	-	Barranco da Palhota	PT06SAD1308	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira do Lousal	PT06SAD1310	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira da Figueira	PT06SAD1311	Medíocre	Monitorização	Diatomáceas	Fósforo Total	-	-	Degradação	Médio-Elevado
R	-	Barranco da Chaminé	PT06SAD1312	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	afluente da Ribeira do Roxo	PT06SAD1315	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	Degradação	Baixo



Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	-	Ribeira de Corona	PT06SAD1316	Bom	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	Piscícola	Ribeira de Santa Vitória	PT06SAD1317	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira dos Nabos	PT06SAD1318	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Barranco do Vale de Fornos	PT06SAD1319	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	afluente da Ribeira da São Domingos	PT06SAD1322	Medíocre	Monitorização	Diatomáceas	%OD, CBO ₅ , Azoto Amoniacal	-	-	Degradação	Médio-Elevado
R	-	Ribeira do Pero Bonito	PT06SAD1324	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira do Pero Bonito	PT06SAD1325	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	-	Ribeira de Água Forte	PT06SAD1326	Mau	Monitorização	Invertebrados	pH	-	-	Degradação	Médio-Elevado
R	-	Barranco do Farrobo	PT06SAD1327 (2)	Mau	Análise de pressões (SIG); análise pericial; resultados de monitorização da empresa Pirites Alentejanas S.A	-	valor médio de condutividade - 2515µS/cm; valor médio de sulfatos - 1323,3 mg SO ₄ /L	-	-	Degradação geral proveniente da mina de Aljustrel	Baixo
R	-	Ribeira de São Domingos	PT06SAD1328	Razoável	Monitorização	Diatomáceas	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Barranco da Chancuda	PT06SAD1330	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	afluente da Ribeira de Campilhas	PT06SAD1332	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo



Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	-	Corgo do Vale de João Vaz	PT06SAD1336	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira de São Domingos	PT06SAD1337	Medíocre	Monitorização	Invertebrados	OD, %OD	-	-	Degradação	Médio-Elevado
R	-	Ribeira da Messejana	PT06SAD1338	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira dos Louriçais	PT06SAD1339	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira da Gema	PT06SAD1343	Razoável	Monitorização	Invertebrados, Diatomáceas	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Barranco do Freixinho	PT06SAD1344	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Barranco dos Vales	PT06SAD1346	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	-	Barranco de João Pais	PT06SADI348	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	Piscícola	Barranco do Vale Coelho	PT06SADI349	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	Degradação	Baixo
R	-	Ribeira de Refroias	PT06SADI350	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	Degradação	Baixo
R	-	Barranco do Monte Novo de Besteiros	PT06SADI351	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Barranco do Corujo da Várzea	PT06SADI352	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Corgo do Vale de Alcondim	PT06SADI354	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo



Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	-	Ribeira da Gema	PT06SAD1355	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Barranco do Vale de Fomeiras	PT06SAD1356	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira da Ferraria	PT06SAD1357	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira de Garvão	PT06SAD1358	Excelente	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Ribeira dos Aivados	PT06SAD1359	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Barranco das Almoleias	PT06SAD1360	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira das Pimentas	PT06SAD1362	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	Degradação	Baixo

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	-	Ribeira dos Grandãos	PT06SADI363	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	-	Ribeira do Poço da Vila	PT06SADI364	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Piscícola	Rio Sado	PT06SADI365	Razoável	Monitorização	Invertebrados	-	-	-	-	Médio-Elevado
R	-	Ribeira de Canhestros	PT06SADI729 P	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira das Fontainhas	PT06SULI636	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira da Ponte	PT06SULI640	Medíocre	Monitorização	Invertebrados	Nitratos	-	-	Degradação	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Sancha	PT06SULI641	Razoável	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	-	Baixo



Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira de Moinhos	PT06SUL1642	Razoável	Monitorização	Invertebrados	%OD	-	-	-	Médio-Elevado
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Ribeira da Junqueira*	PT06SUL1643	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	Degradação	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Barranco do Queimado	PT06SUL1646	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Corgo dos Aivados	PT06SUL1647	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Barranco dos Portos Ruivos	PT06SUL1648	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Barranco da Zambujeira	PT06SUL1649	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Degradação não especificada	
R	Protecção de habitats e/ou espécies	Barranco do Carvalho	PT06SUL1650	Bom	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	-	-	-	-	Baixo

Observações:

(1) – percentagem de saturação em oxigénio dissolvido não incluída para a classificação por se considerar que o valor obtido não reflecte a existência de pressões mas condições de hidrodinamismo natural elevado.

(2) – massa de água classificada no estado Mau devido a contaminação química proveniente da Mina de Aljustrel - resultados de monitorização da empresa Pirites Alentejanas S.A

(3) – massa de água classificada com o estado bom (classificação correspondente ao estado ecológico, dado que o estado químico não foi monitorizado). Esta massa de água, pelo facto de integrar uma zona piscícola, é classificada também quanto ao estado de qualidade das águas para suporte de ciprinídeos, tendo sido avaliada como não conforme para o ano hidrológico 2008/2009.

7.1.3.3. Causas para não atingir o Bom estado

Com o objectivo de identificar as medidas necessárias para melhorar o estado das massas de água, é necessário, num primeiro passo, identificar as principais causas que contribuem para o não cumprimento das condições para o Bom Estado. No Quadro 7.1.16 apresentam-se as principais causas/pressões, responsáveis pela degradação e respectivos elementos chave de análise, identificados ao longo dos programas de monitorização e corroborados em trabalhos de investigação desenvolvidos na Região Hidrográfica do Sado e Mira.

Quadro 7.1.16 – Principais causas /pressões responsáveis pela degradação das massas de água rios e respectivos elementos chave de análise

Causas de degradação / Pressões	Elementos chave de análise
Pressões Pontuais:	
Poluição pontual com origem em ETARs mal dimensionadas e com reduzida eficiência	Azoto Amoniacal, Fósforo Total, Carência Bioquímica em Oxigénio, Taxa de Saturação de Oxigénio, Invertebrados bentónicos, Fitobentos-diatomáceas.
Poluição pontual não identificada com origem em actividades urbanas ou industriais	Azoto Amoniacal, Fósforo Total, Carência Bioquímica em Oxigénio, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio, Invertebrados bentónicos, Fitobentos-diatomáceas.
Pressões Difusas:	
Poluição difusa com origem na ocupação de solo (i.e. agricultura e carga animal)	Fósforo Total, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio, Invertebrados bentónicos, Fitobentos-diatomáceas,
Poluição difusa mista com origem em actividades urbana, industrial e de agricultura	Fósforo Total, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio Invertebrados, Fitobentos,
Poluição difusa não identificada	Fósforo Total, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio Invertebrados bentónicos, Fitobentos-diatomáceas.
Modificações físicas na zona de canal e/ou margens:	
Modificações físicas na zona de canal e/ou margens (i.e. construção de açudes e barragens, muros, canalização, etc)	Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio Invertebrados, Fauna piscícola, hidrologia, conectividade, danificação de habitats
Abstracção de água	Invertebrados, Fauna piscícola, hidrologia, conectividade, danificação de habitats
Corte e danificação da vegetação ripícola de margem	Fósforo Total, Azoto Total, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio, Invertebrados bentónicos, Fauna piscícola, danificação de habitats

As principais causas responsáveis pelos resultados indesejáveis agrupam-se em três categorias facilmente enumeradas: focos de pressão pontual; pressão difusa; modificações físicas na zona de canal e/ou nas margens.

Os focos de pressão pontual são facilmente identificáveis relacionando-se com efluentes de Estações de Tratamento de Águas Residuais mal dimensionadas ou inadequadas com baixa eficiência. Existem ainda focos de pressão pontual com origem em efluentes não tratados ou com tratamento deficitário de actividades urbanas e industriais.

A pressão difusa nas massas de água tem origem nas diferentes actividades na bacia de drenagem, relacionadas com a agricultura, com a carga animal, com a indústria e com a ocupação urbana. Consequentemente é difícil quantificar a carga orgânica resultante que entra nas massas de água. Esta dificuldade surge agravada na Região Hidrográfica do Sado e Mira, onde a maioria dos cursos de água são de regime temporário resultante da distribuição anual da precipitação que ocorre de uma forma irregular frequentemente sob a forma de eventos torrenciais que arrastam materiais e contaminantes ao longo da bacia e que entram nos sistemas aquáticos.

As modificações físicas na zona de canal e/ou margens integram todas as acções desencadeadas pelo homem que alteram as características naturais e a integridade ecológica dos sistemas com consequência no funcionamento do sistemas lóticos e nas comunidades biológicas (Quadro 7.1.16).

7.1.4. Avaliação do estado das massas de água de transição

7.1.4.1. Critérios e Procedimentos

A. Avaliação do estado ecológico

A.1. Elementos de qualidade biológicos

A.1.1. Fitoplâncton

A.1.1.1. Concentração de Clorofila a e *Blooms* de microalgas tóxicas

Dada a escassez de dados disponíveis, numa primeira fase foi adoptada uma metodologia baseada no ASSETS (*Assessment of Estuarine Trophic Status*) da NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, United States of America) (Bricker *et al.*, 1999, 2003) que permite atribuir uma classificação às massas de água de transição, ainda que baseada num número mais restrito de elementos biológicos, entre ao quais o fitoplâncton.

Nesta metodologia o fitoplâncton é considerado em duas vertentes: concentração de Clorofila a e *blooms* de microalgas tóxicas. Relativamente ao parâmetro indicador de biomassa, a Clorofila a, são considerados cinco gamas de concentração correspondentes a cinco estados, tal como indicado na DQA. Quanto aos *blooms* de microalgas tóxicas, a metodologia ASSETS considera apenas a sua ocorrência ou não ocorrência.

Numa segunda fase, não se dispo de condições de referência definitivas para a avaliação do estado das massas de água de transição da tipologia A2 (estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio), a que pertencem os estuários do Sado e do Mira, com base no elemento de qualidade fitoplâncton, foram consideradas as condições de referência, as metodologias e os resultados obtidos à data no âmbito do projecto EEMA (Avaliação do Estado Ecológico das Massas de Águas Costeiras e de Transição e do Potencial Ecológico das Massas de Água Fortemente Modificadas) do INAG.

Reconhece-se, no entanto, que as condições de referência podem sofrer alterações no processo de intercalibração futuro, que podem eventualmente conduzir a alterações nos resultados da avaliação do estado das massas de água.

A.1.1.2. Composição específica

Até à data não foram definidas condições de referência relativas à composição específica fitoplanctónica em águas de transição, o que, associado às limitações decorrentes da escassez de dados, inviabiliza a sua utilização na classificação do estado ecológico das massas de água.

Contudo, com o objectivo de melhor caracterizar estas massas de água, será apresentada a composição específica fitoplanctónica das massas de água naturais do estuário do Sado e Mira correspondente aos resultados da monitorização da ARH Alentejo em Novembro de 2009. A localização das estações de amostragem é indicada no Quadro 7.1.17.

Quadro 7.1.17 – Estações de amostragem nas massas de água naturais de transição na Região Hidrográfica do Sado e Mira

Sistema	Massa de água	Código das Estações	Coordenadas das Estações Datum Lisboa		Coordenadas das Estações ETRS89	
			DtLx_X	DtLx_Y	ETRS89_X	ETRS89_Y
Sado	Sado WB2	S#02	136460	168404	-63538	-131594
	Sado WB4	S#04	140401	162753	-59597	-137246
	Sado WB5	S#05	166155	155802	-33843	-144197

Sistema	Massa de água	Código das Estações	Coordenadas das Estações Datum Lisboa		Coordenadas das Estações ETRS89	
			DtLx_X	DtLx_Y	ETRS89_X	ETRS89_Y
	Sado WB6	S#06	146378	170937	-53620	-129062
Mira	Mira WB1	MI#01A	144194	84805	-55803	-215193
		MI#01B	142104	83555	-57894	-216443
	Mira WB2	MI#02	145821	82574	-54177	-217424
	Mira WB3	MI#03	149484	72808	-50513	-227190

Foi determinada a composição e abundância dos principais grupos taxonómicos presentes nas várias amostras. Dada a morosidade da análise de amostras para estudos de composição fitoplanctónica, as amostras a estudar foram seleccionadas de acordo com critérios também utilizados por outros países europeus e estabelecidos pelo grupo nacional de especialistas em fitoplâncton, que integram o projecto EEMA coordenado pelo INAG, para sistemas de águas de transição. A selecção de amostras a estudar, cerca de 1/3 daquelas em que foi determinada a concentração de Clorofila a, foi realizada com base:

- no valor da salinidade na estação de amostragem, devendo repartir-se as amostras a estudar por duas classes de salinidade no estuário, entre 5 e 25 e para valores superiores a 25 (as amostras com salinidades inferiores a 5 podem ser excluídas por serem consideradas águas fluviais);
- na concentração da Clorofila a (em cada classe de salinidade devem caracterizar-se, em termos de composição taxonómica, os máximos da biomassa fitoplanctónica);
- cobertura, tanto quanto possível, das várias massas de água envolvidas no estuário, independentemente da condição de maré.

A.1.2. Outra flora aquática

Numa primeira fase este elemento de qualidade foi também avaliado com recurso à metodologia ASSETS da NOAA. Nesta abordagem alguns parâmetros são assumidos como qualitativos, designadamente os que se englobam na “outra flora aquática” como as macroalgas, os epífitos e a vegetação aquática submersa. Desta forma é mais fácil ultrapassar o problema da falta de dados, já que os elementos para integrar a metodologia podem ser mais facilmente extraíveis da literatura ou especificados com recurso a uma avaliação pericial.

Em relação às macroalgas e aos epífitos, o ASSETS considera uma classificação em três classes baseadas na existência de problemas com estes elementos de qualidade. Já a vegetação aquática submersa é avaliada considerando eventuais observações de perdas destes organismos.

Numa segunda fase, foram analisadas as condições de referência e as metodologias definidas para o elemento de qualidade “Outra flora aquática” no âmbito do projecto EEMA do INAG, apesar destas não poderem ser consideradas como definitivas já que ainda vão ser submetidas ao processo de intercalibração. Os resultados da aplicação destas metodologias a massas de água de transição da RH6 são apresentados.

A.1.3. Macroinvertebrados bentónicos

Os dados disponíveis para avaliação do elemento de qualidade “macroinvertebrados bentónicos” no estuário do Sado dizem respeito às massas de água Sado WB1, Sado WB2 e Sado WB3, datam de 1993 e são fruto de um projecto do Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM) da Universidade de Aveiro. Relativamente ao estuário do Mira, os dados existentes reportam-se ao 2006, decorrem de projectos do Centro de Oceanografia (CO) da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e permitem apenas avaliar a massa de água Mira WB1.

A avaliação do estado das massas de água dos estuários do Sado e do Mira foi realizada no âmbito do projecto EEMA, utilizando o sistema de classificação P-BAT - *Portuguese Benthic Assessment Tool* (Teixeira *et al.*, 2009). Dada antiguidade dos dados relativos às massas de água do estuário do Sado, a avaliação realizada será apresentada mas não será considerada na determinação do estado da massa de água.

A.1.4. Peixes

No âmbito do projecto EEMA, foi criado o índice multimétrico para avaliação da qualidade ecológica de águas de transição “Estuarine Fish Assessment Index (EFAI)”. Este índice é composto por sete métricas, representativas das características estruturais e funcionais das comunidades piscícolas de zonas de transição. Foi aplicado a dados históricos de diferentes estuários portugueses, incluindo o estuário do Sado e o estuário do Mira, utilizando a mesma metodologia e a mesma época de amostragem, e aos dados decorrentes da monitorização efectuada no âmbito do projecto EEMA do INAG.

As condições de referência e respectivos limites poderão ainda ser ajustados na fase de intercalibração, no entanto, serão apresentados os resultados considerando as condições de referência de que se dispõe actualmente.

A.2. Elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos

A.2.1. Condições gerais

À data da elaboração deste plano de gestão não tinham ainda sido determinadas pelas entidades competentes condições de referência para os parâmetros considerados nas “condições gerais” físico-químicas em águas estuarinas. Não tendo sido possível definir condições de referência com um nível de confiança aceitável, para a elaboração deste plano de gestão não foram considerados na avaliação do estado os parâmetros salinidade, a temperatura, a transparência e os nutrientes. Relativamente às condições de oxigenação, adaptaram-se os limites propostos no método ASSETS (*Assessment of Estuarine Trophic Status*) da NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, United States of America) (Bricker *et al.*, 1999, 2003), que tem como base o Percentil 10 da concentração de oxigénio dissolvido.

Para avaliação do estado das massas de água foram utilizados dados de monitorização e as previsões dos modelos desenvolvidos.

A.2.2. Poluentes específicos

No âmbito da avaliação dos elementos químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos devem ser considerados poluentes específicos sintéticos e não sintéticos - todas as substâncias prioritárias identificadas como sendo descarregadas na massa de água e outras substâncias identificadas como sendo descarregadas em quantidades significativas na massa de água.

No decurso da implementação da DQA em Portugal devem portanto ser identificados os poluentes específicos a considerar na avaliação de estado das massas de água de transição e costeiras. Contudo, à data essa listagem de substâncias não foi ainda elaborada.

Para além disso, também não existem dados de monitorização que nos permitam proceder a uma classificação sustentada destes elementos de qualidade. Assim, será feita uma avaliação preliminar dos elementos químicos e físico-químicos, a título meramente indicativo, considerando como poluentes específicos todas as substâncias analisadas na monitorização da ARH Alentejo em 2009, excepto as substâncias prioritárias que constam na Directiva 2008/105/CE de 16 de Dezembro de 2008 (transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro) e que, por isso, são consideradas na avaliação do estado químico das massas de água.

Para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico as concentrações das substâncias consideradas não deverão ultrapassar os valores normativos indicados nos Anexos do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, do Decreto-Lei n.º 506/99, de 20 de Novembro e do Decreto-Lei n.º 261/2003, de 21 de Outubro.

A.3. Elementos de qualidade hidromorfológica de suporte dos elementos biológicos

Ainda que na DQA se descrevam as condições hidromorfológicas até ao nível moderado, a utilização deste indicador de qualidade para a classificação do estado ecológico das massas de água apenas é utilizado para discriminar entre o estado excelente e Bom, sempre e quando os elementos de qualidade biológicos e físico-químicos alcancem o estado excelente.

Num estado excelente o regime de marés, mais precisamente o regime de caudais de água doce e a exposição às vagas, corresponde totalmente ou quase a condições não perturbadas. Já as condições morfológicas, nomeadamente as variações da profundidade, as condições de substrato, e a estrutura e condição das zonas intertidais correspondem totalmente ou quase às que se verificam em condições prístinas.

Assim, dado que os elementos de qualidade hidromorfológica actuam unicamente como elementos de apoio na classificação do estado ecológico das massas de água, não se estabeleceram limites quantitativos entre as classes de estado, mas apenas se fez uma avaliação qualitativa em função da existência alterações hidromorfológicas significativas identificadas em cada uma das massas de água. Considerou-se que uma massa de água não alcança o estado excelente quando está submetida a pressões hidromorfológicas significativas.

Os critérios para identificação das pressões significativas morfológicas e hidrodinâmicas foram estabelecidos no Capítulo 5. “Caracterização das Pressões”, designadamente na secção 5.2.5.2. “Pressões hidromorfológicas”, sendo apresentadas novamente no Quadro 7.1.18.

Quadro 7.1.18 – Critérios utilizados para identificação das pressões significativas resultantes de alterações hidromorfológicas em estuários

Pressão	Critério de classificação como significativa
Dragagens	Todas as que se efectuem fora da área de portos.
Fixação de margens	Quando o comprimento total das estruturas de fixação de margens inventariadas é superior a 15% do perímetro da massa de água.
Conquista de áreas ao estuário	Não incluídos. Considera-se que representam uma perda histórica de superfície estuarina, mas não implicam que o estado da massa de água possa ser afectado.
Barragens e represas	Quando a superfície isolada ou com o fluxo de água potencialmente restringido é superior a 15% da massa de água.

Pressão	Critério de classificação como significativa
Quebra-mares, esporões, pontões e pontes	Não incluídos. Considera-se que permitem o fluxo de água e que não são suficientemente significativos para impedir a consecução de um bom estado ecológico.

Fonte: Adaptado de Gobierno de Cantabria, s.d. (<http://dma.medioambientecantabria.es>)

No entanto, tendo em conta os objectivos pretendidos com esta avaliação, apenas foram consideradas as pressões hidromorfológicas mais importantes, i.e. as fixações de margens e as barragens e represas. As primeiras são consideradas elementos que mudaram completamente as margens das massas de água naturais e, portanto, o tipo de habitat preexistente. As barragens, incluindo os que compõem os moinhos de maré, são consideradas pressões particularmente relevantes, uma vez que restringem o fluxo de água, permitem a sua regulação e podem criar áreas fechadas à circulação geral do estuário.

Tendo em conta a DQA, os critérios a considerar na avaliação do estado das massas de água de transição na componente dos elementos hidromorfológicos de suporte dos elementos biológicos são as condições morfológicas e o regime de marés. Relativamente às condições morfológicas, há a considerar três subcritérios: a variação da profundidade, a quantidade, estrutura e substrato do leito e a estrutura da zona intertidal. Quanto ao regime de marés há que ter em conta 2 subcritérios: o fluxo de água doce e a exposição às vagas.

No sentido de complementar a avaliação das pressões hidromorfológicas a actuar nas massas de água estuarinas feita com base no levantamento de alterações morfológicas e hidrodinâmicas, foram identificados indicadores correspondentes a cada um dos subcritérios a considerar e que traduzissem as pressões hidromorfológicas associadas. Estes indicadores foram classificados de acordo com a sua magnitude (Baixa, Média e Elevada) e foram usados para apoiar a avaliação o estado das massas de água no que toca aos elementos de qualidade hidromorfológica.

Considera-se que uma massa de água não atinge o estado excelente no âmbito dos elementos de qualidade hidromorfológicos, se for submetida a pressões hidromorfológicas significativas criadas pela ocorrência de operações de dragagem, fixações das margens ou existência de barragens.

B. Avaliação do estado químico

A avaliação do estado químico baseia-se nos níveis de concentração de substâncias prioritárias, substâncias que se considera que apresentam um risco significativo para o ambiente aquático, e de oito outros poluentes abrangidos pela Directiva 86/280/CEE do Conselho, de 12 de Junho de 1986 (relativa aos valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de certas substâncias perigosas incluídas

na lista I do Anexo da Directiva 76/464/CEE de 4 de Maio), que fazem parte do grupo de substâncias para as quais os Estados-Membros devem aplicar medidas com o objectivo de conseguir o bom estado químico até 2015, sem prejuízo dos Artigos 2.º e 4.º da Directiva 2000/60/CE de 23 de Outubro. As normas comuns estabelecidas para esses poluentes revelaram-se úteis, pelo que se considerou oportuno manter a sua regulamentação a nível comunitário.

Entre as 33 substâncias químicas classificadas como prioritárias, 13 são designadas substâncias perigosas prioritárias, devido à persistência, à bioacumulação e à toxicidade. A Comissão Europeia vai rever a sua lista de quatro em quatro anos, prevendo a inclusão de novas substâncias.

Na lista das substâncias referidas, que inclui poluentes tais como pesticidas, metais e hidrocarbonetos e compostos fenólicos, o limite aplicável é conhecido como norma de qualidade ambiental (NQA) e surge na Directiva 2008/105/CE de 16 de Dezembro, transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro.

A fim de garantir uma protecção adequada do ambiente aquático e da saúde humana, são estabelecidas NQA expressas em valor médio anual a um nível que proporcione protecção contra a exposição a longo prazo, a média anual (NQA-MA), e deverão ser estabelecidas concentrações máximas admissíveis (NQA-CMA) para fins de protecção contra a exposição a curto prazo.

Para uma dada massa de água de superfície, o cumprimento de uma NQA-MA exige que, em cada ponto de monitorização representativo situado na massa de água, a média aritmética das concentrações medidas em momentos diferentes do ano não exceda a norma. Já o cumprimento de uma NQA-CMA significa que a concentração medida não pode exceder a norma em nenhum ponto de monitorização representativo situado na massa de água.

Segundo a DQA, o “Bom estado químico” é estado químico alcançado por uma massa de águas de superfície em que as concentrações de poluentes não ultrapassam as normas de qualidade ambiental definidas no Anexo IX e no nº 7 do Artigo 16.º, ou noutros actos legislativos comunitários relevantes que estabeleçam normas de qualidade ambiental a nível comunitário. Quando estas condições não se verificarem, considera-se que o estado químico da massa de água é “Insuficiente”.

Além destes limites de concentração referentes à matriz água, os Estados-Membros deverão poder estabelecer NQA para os sedimentos e/ou biota a nível nacional e aplicar essas NQA em vez das NQA para a água constantes da Directiva 2008/105/CE de 16 de Dezembro. No Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, foram estabelecidas NQA para o mercúrio e os compostos de mercúrio, o hexaclorobenzeno e o hexaclorobutadieno no biota (tabela da parte C do anexo III do referido Decreto-Lei).

A ARH Alentejo estabeleceu um programa de monitorização com vista à caracterização do estado químico das massas de água de transição e costa aberta adjacentes aos estuários do Sado e Guadiana e águas de transição do Mira, no âmbito da implementação da DQA (IPIMAR, 2010).

Em Novembro de 2009, foram recolhidas amostras de água em seis estações no estuário do Sado e em quatro estações do estuário do Mira. Em cada uma das estações de amostragem estas amostras de água foram recolhidas com garrafas Niskin, em baixa-mar e preia-mar, superfície e fundo, excepto quando a profundidade era inferior a 3 m.

Com base nos resultados das análises efectuadas às amostras de água recolhidas, e na ausência de dados de monitorização das águas estuarinas mais recentes, será feita uma avaliação do estado químico das massas de água de transição da RH6. No entanto, é de salientar que a avaliação feita com base na referida campanha de monitorização constitui apenas uma avaliação preliminar. Os resultados, baseando-se apenas numa campanha de monitorização, devem ser considerados apenas como indicativos do estado das massas de água costeiras.

7.1.4.2. Avaliação do estado ecológico

A. Massas de água do estuário do Sado

A.1. Elementos de qualidade biológicos

A.1.1. Fitoplâncton

A.1.1.1. Aplicação da abordagem ASSETS ao estuário do Sado

Para o estuário do Sado foi possível reunir um conjunto razoável de dados relativos a concentrações de nutrientes (amónia, nitrato, nitrito e fosfato), oxigénio dissolvido e Clorofila a nas diferentes massas de água (Figura 7.1.15).

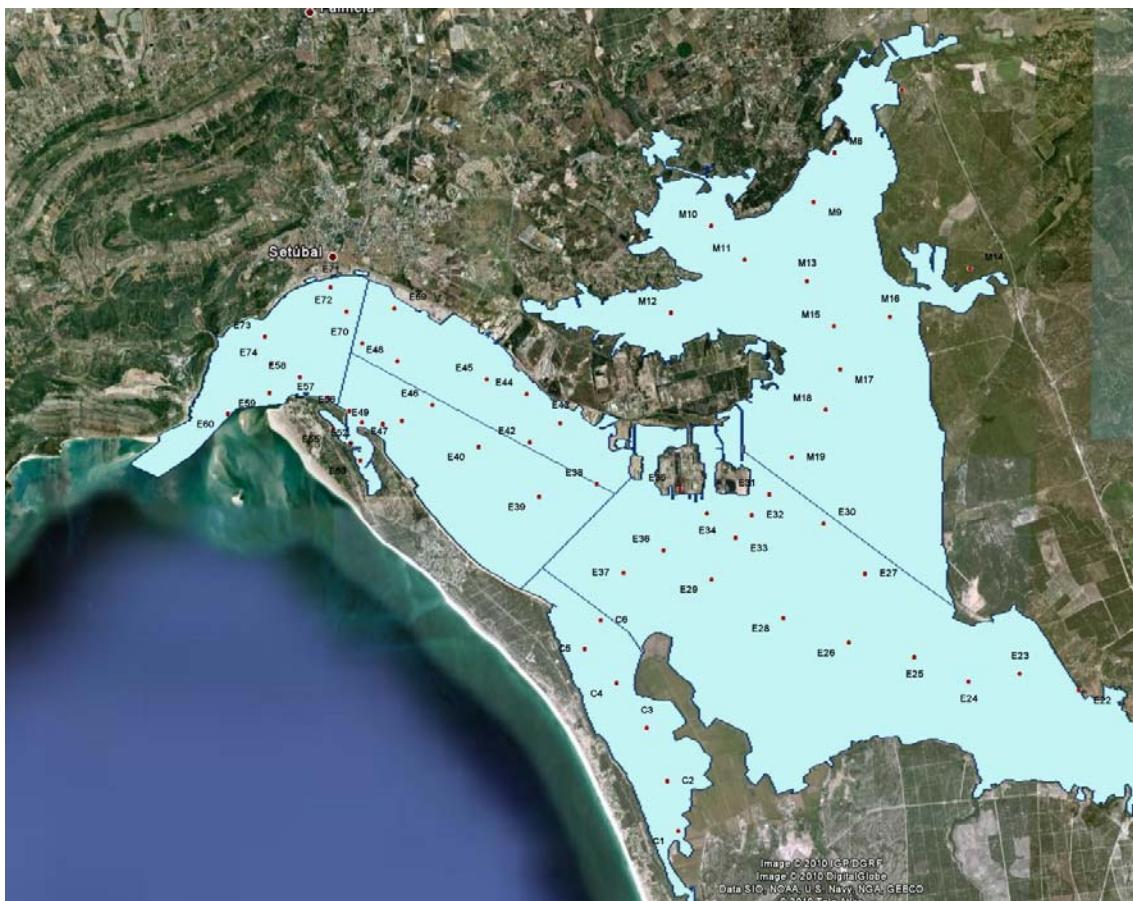


Figura 7.1.15 – Distribuição dos dados nas diferentes massas de água do estuário do Sado

Estes dados foram agregados e analisados por massa de água (Quadro 7.1.19 a Quadro 7.1.24), tendo posteriormente servido de base a uma classificação seguindo a metodologia ASSETS.

Quadro 7.1.19 – Dados de Clorofila a disponíveis para cada uma das massas de água naturais do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico

WB	Nº Dados	Percentil 10	Percentil 50	Percentil 90	Média
		µg/l			
Sado-WB2	10	0,78	1,87	2,88	1,93
Sado-WB4	18	1,72	4,45	8,72	4,62
Sado-WB5	119	1,69	8,02	37,84	23,63
Sado-WB6	59	1,38	4,11	10,11	5,30

Quadro 7.1.20 – Dados de Oxigénio dissolvido disponíveis para cada uma das massas de água naturais do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico

WB	Nº Dados	Percentil 10	Percentil 50	Percentil 90	Média
		mg/l			
Sado-WB2	960	6,98	8,00	9,10	8,01
Sado-WB4	9	6,52	7,76	8,84	7,63
Sado-WB5	458	6,06	6,65	9,83	7,50
Sado-WB6	36	5,67	6,86	8,83	7,22

Quadro 7.1.21 – Dados de Amónia disponíveis para cada uma das massas de água naturais do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico

WB	Nº Dados	Percentil 10	Percentil 50	Percentil 90	Média
		micro mol			
Sado-WB2	82	0,56	1,40	3,27	1,71
Sado-WB4	22	0,00	0,78	5,36	1,99
Sado-WB5	191	0,00	2,25	9,93	3,83
Sado-WB6	77	0,00	1,86	10,59	5,23

Quadro 7.1.22 – Dados de Nitrato disponíveis para cada uma das massas de água naturais do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico

WB	Nº Dados	Percentil 10	Percentil 50	Percentil 90	Média
		micro mol			
Sado-WB2	67	0,84	2,73	6,09	3,20
Sado-WB4	0				
Sado-WB5	87	0,19	6,30	67,54	21,98
Sado-WB6	24	0,00	2,86	5,27	3,69

Quadro 7.1.23 – Dados de Nitrito disponíveis para cada uma das massas de água naturais do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico

WB	Nº Dados	Percentil 10	Percentil 50	Percentil 90	Média
		micro mol			
Sado-WB2	65	0,05	0,14	0,32	0,16
Sado-WB4	0				
Sado-WB5	69	0,00	0,60	2,16	1,12
Sado-WB6	22	0,00	0,27	0,60	0,28

Quadro 7.1.24– Dados de Fosfato disponíveis para cada uma das massas de água naturais do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico

WB	Nº Dados	Percentil 10	Percentil 50	Percentil 90	Média
		micro mol			
Sado-WB2	83	0,57	1,08	2,87	1,61
Sado-WB4	31	0,46	0,65	0,88	0,66
Sado-WB5	207	0,40	1,10	2,11	1,38
Sado-WB6	90	0,38	0,86	1,57	1,24

A metodologia original do ASSETS foi pensada para uma avaliação global de um estuário e não para uma avaliação de uma parte do mesmo, como é o caso das massas de água. Na avaliação global a abordagem faz uso de algoritmos que ponderam as diferentes partes do estuário com maior influência de água salgada ou água doce.

No caso da adaptação da metodologia feita neste trabalho, apenas na massa de água Sado WB5 (correspondente ao Canal de Alcácer) se verificam condições para uma aplicação integral do método: esta massa de água pode ser considerada como um estuário individualizado já que apresenta uma variação de salinidades marcada, variando entre a água salgada e a água doce. Nas restantes massas de água optou-se por fazer uma avaliação das diferentes componentes do método, não fazendo no final a integração, e considerando como classificação final a pior classificação obtida em cada um dos descritores (de acordo com o espírito da Directiva).

A.I.I.I.I. Parâmetro indicador de biomassa: Clorofila a

A avaliação deste parâmetro nas quatro massas de água naturais do Sado conduz à classificação resumida no Quadro 7.1.25. No caso da massa de água Sado WB6 o valor está exactamente na transição Médio – Moderado, tendo sido aplicado o critério mais desfavorável. Contudo, a adopção desta classificação para efeitos de classificação da massa de água deverá ser feita com a devida cautela, pelo que estes valores serão mais à frente discutidos e reavaliados com base nos resultados da modelação.

Quadro 7.1.25 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Sado com base na Clorofila a, o parâmetro indicador de biomassa de fitoplâncton

Massas de água	Percentil 90	Classificação	Cobertura espacial	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado-WB2	2,88	Baixo	Qualquer	Qualquer	Baixo	0,25	16,817	0,020
Sado-WB4	8,72	Médio	Qualquer	Desconhecido	FLAG A	0,5	53,456	0,126
Sado-WB5	37,84	Elevado	Baixa	Periódico	Moderado	0,5	107,926	0,254
Sado-WB6	10,11	Moderado	Alta	Periódico	Alto	1	11,170	0,053

No caso da massa de água Sado WB5 foi efectuada uma subdivisão em três áreas correspondentes às regiões de água doce (Sado WB5P1), água de transição (Sado WB5P2) e água salgada (Sado WB5P3) (Figura 7.1.16) a fim de permitir a aplicação do algoritmo de avaliação integral proposto pelo ASSETS (Quadro 7.1.26).



Figura 7.1.16 – Identificação das massas de água do estuário do Sado considerando a subdivisão da massa de água Sado WB5 (com contorno vermelho) em três áreas diferentes: Sado WB5P1 a laranja, Sado WB5P2 a azul claro e Sado WB5P3 a rosa

Quadro 7.1.26 – Critério de classificação das subáreas da massa de água Sado WB5 com base na Clorofila a, o parâmetro indicador de biomassa de fitoplâncton

Massas de água	Percentil 90	Classificação	Cobertura espacial	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado WB5P1	195,38	Hipereutrófico	Moderado	Periódico	Alto	1	13,872	0,129
Sado WB5P2	27,73	Elevado	Qualquer	Desconhecido	FLAG A	0,5	31,627	0,147
Sado WB5P3	8,14	Médio	Qualquer	Desconhecido	FLAG A	0,5	62,428	0,289
Total							107,93	0,564

A.1.1.1.2. Blooms de Algas tóxicas

Apesar de se registar a presença de espécies fitoplantónicas potencialmente tóxicas no estuário do Sado, como por exemplo espécies do género *Gymnodinium* (dados da monitorização IPIMAR/ARH Alentejo), que podem conduzir a intoxicação paralisante por marisco (Vale, 2004), não há registo de *blooms* das mesmas nas massas de água. A classificação com base neste descritor é a resumida nos Quadros 7.1.27 e 7.1.28.

Quadro 7.1.27 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Sado com base no descritor *blooms* de algas nocivas ou tóxicas

Massa de água	Duração	Frequência (periódico, episódico, qualquer)	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado-WB2	-	-	-	0	16,817	0,000
Sado-WB4	-	-	-	0	53,456	0,000
Sado-WB5	-	-	-	0	107,926	0,000
Sado-WB6	-	-	-	0	11,170	0,000

Quadro 7.1.28 – Critério de classificação das subáreas da massa de água Sado WB5 com base no descritor algas nocivas ou tóxicas

Massa de água	Duração	Frequência (periódico, episódico, qualquer)	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado-WB5P1	-	-	-	0	13,872	0,000
Sado-WB5P2	-	-	-	0	31,627	0,000
Sado-WB5P3	-	-	-	0	62,428	0,000
Total					107,927	0,000

A.1.1.2. Resultados do projecto EEMA

Os resultados do projecto EEMA para as massas de água naturais do estuário do Sado são os apresentados no Quadro 7.1.29. No caso das massas de água Sado WB2 e Sado WB4 os dados que estiveram na base da classificação reportam ao ano 2000; já no caso das massas de água Sado WB5 e Sado WB6 os dados datam do período entre o ano 2000 e 2010.

Quadro 7.1.29 – classificação do elemento biológico fitoplâncton obtida no âmbito do projecto EEMA para as massas de água naturais do estuário do Sado.

Massa de água	WB2	WB4	WB5	WB6
Elementos biológicos				
- Fitoplâncton	Excelente	Excelente	Medíocre	Bom
Salinidade 0 – 5	-	-	Medíocre	-
Salinidade 5 – 25	-	-	Razoável	Excelente
Salinidade > 25	Excelente	Excelente	Razoável	Bom

A.1.1.3. Composição específica do fitoplâncton

A selecção das amostras para o estudo do fitoplâncton seguiu o critério de caracterizar as diferentes zonas do estuário nos locais com Clorofila a mais elevada. No estuário do Sado os valores mais elevados de Clorofila a situaram-se à entrada do Canal de Alcácer (Sado WB5), na zona da Marateca (Sado WB6) e na zona da Comporta (Sado WB4). Estas zonas do estuário têm características comuns e particulares que contribuem para que tal suceda: são zonas resguardadas, de baixa profundidade e com tempos de residência mais elevados do que a zona do canal de comunicação com o mar. São também zonas que recebem nutrientes provenientes das pisciculturas existentes na Marateca, onde se situa a estação de

monitorização S#06, e dos arrozais da zona da Comporta, situados a montante da estação de monitorização S#04.

O canal de Alcácer, que recebe o rio Sado, é a zona que apresenta maior gradiente de salinidade e assume por isso as características de estuário propriamente ditas. É uma zona de grande turbidez em que o tempo de residência é relativamente elevado (cerca de um mês), muito produtiva devido aos nutrientes provenientes da vila de Alcácer do Sal e de fontes difusas de montante, e que, pelas suas características biogeoquímicas, pode apresentar máximos de Clorofila a bastante elevados (Coutinho, 2003).

A amostra da estação de monitorização S#05 situada na zona mais a jusante do Canal de Alcácer, apresentava, em ambas as amostras da preia-mar e baixa-mar, uma elevada concentração de matéria particulada, não tendo permitido a identificação e contagem das espécies de fitoplâncton. Este fenómeno ocorre em condições de turbulência elevada, provocada pelo aumento dos caudais de cheia.

A composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton é apresentada no Quadro 7.1.30.

Quadro 7.1.30 – Composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton em três estações de amostragem do Estuário do Sado

Espécies fitoplanctónicas	Número de células l ⁻¹	
	Estação S#4	Estação S#6
Bacillariophyceae		
<i>Acnanthes brevipes</i>	80	80
<i>Actynopticus sp.</i>	80	
<i>Bidulphia sinensis</i>	160	
<i>Chaetoceros spp.</i>		
<i>Chaetoceros curvisetus</i>		
<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>		
<i>Cylindrotheca closterium</i>	2 400	4 480
<i>Diploneis sp.</i>		80
<i>Diploneis bombus</i>	400	80
<i>Gyrosigma/Pleurosigma</i>	80	80
<i>Gyrosigma balticum</i>		
<i>Gyrosigma fasciola</i>	80	
<i>Aulacoseira lineata</i>	160	160
<i>Aulacoseira moniliformis</i>		160
<i>Aulacoseira sulcata</i>	480	
<i>Navicula spp.</i>	400	400

Espécies fitoplanctónicas	Número de células l ⁻¹	
	Estação S#4	Estação S#6
<i>Navicula cryptocephala</i>		160
<i>Navicula gregaria</i>	80	
<i>Navicula salinarum</i>		400
<i>Nitzschia/Navicula</i>	560	
<i>Nitzschia</i> spp. <30µ	480	1760
<i>Nitzschia</i> spp. >30µ	400	2480
<i>Nitzschia acicularis</i>	160	720
<i>Nitzschia constricta</i>		80
<i>Nitzschia longuissima</i>	80	160
<i>Nitzschia longuissima v.reversa</i>	960	
<i>Nitzschia sigma</i>	2 000	2 320
<i>Odontella mobiliensis</i>		
<i>Paralia sulcata</i>	240	240
<i>Pleurosigma naviculaceum</i>	240	720
<i>Rhizosolenia setigera</i>	80	720
<i>Skeletonema</i> sp.		1 920
<i>Skeletonema costatum</i>		3 200
<i>Thalassiosira</i> sp.		80
<i>Thalassiosira eccentrica</i>	1 600	640
Penales não ident.	80	
Dinophyceae		
<i>Gymnodinium</i> spp.	320	400
<i>Prorocentrum micans</i>	80	
<i>Scrippsiella</i> sp.	80	
Euglenophyceae		
<i>Eutreptia/Eutreptiella</i>	5 680	960
<i>Trachelomonas rugulosa</i>		
Protozoa		
<i>Mesodinium rubrum</i>	4 320	880
Fitoflagelados	720	1 280

O grupo taxonómico mais abundante foi o das Bacillariophyceae, que obteve uma densidade superior a 50% em todas as estações de amostragem (Quadro 7.1.31). Os restantes grupos foram pouco expressivos, qualitativa e quantitativamente, com densidade inferior a 5% do total, à excepção das Euglenophyceae e

dos Protozoa que atingiram, respectivamente, 25% e 19%, na estação de amostragem S#04, devido às espécies de *Eutreptia* e/ou *Eutreptiella* e de *Mesodinium rubrum*.

Quadro 7.1.31 – Composição percentual dos principais grupos do fitoplâncton do estuário do Sado

Grupos fitoplantónicos	Estação S#1	Estação S#4	Estação S#6
Bacillariophyceae	88,00%	50,00%	85,70%
Dinophyceae	2,00%	2,10%	1,60%
Euglenophyceae	2,00%	25,40%	3,90%
Protozoa	8,00%	19,30%	3,60%
Fitoflagelados	3,20%	5,20%	-

As Euglenophyceae são características de zonas com poluição orgânica e *Mesodinium rubrum* é um organismo resultante da associação de duas espécies, um ciliado e uma criptofíceia, que ocorre esporadicamente em zonas costeiras, com grande densidade, provocando coloração vermelha da água (marés vermelhas). Aquelas espécies, apresentaram porém, densidades absolutas pouco significativas, na estação de amostragem S#04. As Bacillariophyceae mais abundantes pertenceram ao género *Skeletonema*, muito frequente em zonas costeiras e estuarinas.

No estuário do Sado a espécie mais frequente é *Skeletonema costatum*, euritermica e eurialina, que aparece com frequência como componente de *blooms*, na zona do canal de Alcácer, devido à sua capacidade de adaptação a um gradiente alargado de temperaturas e salinidades. As outras espécies que registaram maiores abundâncias pertenceram ao género *Nitzschia*, e são constituintes habituais do fitoplâncton de zonas estuarinas e costeiras.

A.1.2. Outras plantas aquáticas

A.1.2.1. Aplicação da abordagem ASSETS ao estuário do Sado

A.1.2.1.1. Macroalgas

No caso do estuário do Sado não foram encontrados na literatura referências a problemas relacionados com a presença de macroalgas pelo que foi adoptada a classe relativa a “Problemas desconhecidos” em todas as massas de água, resultando numa expressão do nível do sintoma igual a zero (Quadros 7.1.32 e 7.1.33).

Quadro 7.1.32 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Sado com base no elemento de qualidade Macroalgas

Massa de água	Classificação	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado-WB2	Problemas desconhecidos	-	-	0	16,817	0,000
Sado-WB4	Problemas desconhecidos	-	-	0	53,456	0,000
Sado-WB5	Problemas desconhecidos	-	-	0	107,926	0,000
Sado-WB6	Problemas desconhecidos	-	-	0	11,170	0,000

Quadro 7.1.33 – Critério de classificação das subáreas da massa de água Sado WB5 com base no elemento de qualidade Macroalgas

Massa de água	Classificação	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado-WB5P1	Problemas desconhecidos	-	-	0	13,872	0,000
Sado-WB5P2	Problemas desconhecidos	-	-	0	31,627	0,000
Sado-WB5P3	Problemas desconhecidos	-	-	0	62,428	0,000
Total					107,927	0,000

A.1.2.1.2. Epífitos

Também no caso do descritor “Epífitos” não foram encontrados na literatura referências a problemas relacionados com este descritor, pelo que foi seleccionada a classe relativa a “Problemas desconhecidos” em todas as massas de água (Quadros 7.1.34 e 7.1.35). Assim, a expressão do nível do sintoma igual assumiu valores de zero.

Quadro 7.1.34 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Sado com base no descritor Epífitos

Massa de água	Classificação	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado-WB2	Problemas desconhecidos	-	-	0	16,817	0,000
Sado-WB4	Problemas desconhecidos	-	-	0	53,456	0,000
Sado-WB5	Problemas desconhecidos	-	-	0	107,926	0,000
Sado-WB6	Problemas desconhecidos	-	-	0	11,170	0,000

Quadro 7.1.35 – Critério de classificação das subáreas da massa de água Sado WB5 com base no descritor Epífitos

Massa de água	Classificação	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado-WB5P1	Problemas desconhecidos	-	-	0	13,872	0,000
Sado-WB5P2	Problemas desconhecidos	-	-	0	31,627	0,000
Sado-WB5P3	Problemas desconhecidos	-	-	0	62,428	0,000
Total					107,927	0,000

A.1.2.1.3. Vegetação aquática submersa

No caso do Sado existem alguns relatos de algumas perdas de vegetação aquática submersa na massa de Sado WB4, com especial incidência ao longo da Península de Tróia (INAG & IA, 2002; Ferreira *et al.*, 2002). Não se encontrou no entanto informação sobre a respectiva quantificação. A consideração deste descritor segundo a metodologia ASSETS pode então ser resumida nos Quadros 7.1.36 e 7.1.37.

Quadro 7.1.36 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Sado com base no descritor Vegetação Aquática Submersa

Massa de água	Magnitude das perdas (alta, moderada, baixa ou desconhecida)	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado-WB2	-	-	-	16,817	-
Sado-WB4	Desconhecido	FLAG D	0,25	53,456	0,063
Sado-WB5	-	-	-	107,926	-
Sado-WB6	-	-	-	11,170	-

Quadro 7.1.37 – Critério de classificação das sub-áreas da massa de água Sado WB5 com base no descritor Vegetação Aquática Submersa

Massa de água	Magnitude das perdas (alta, moderada, baixa ou desconhecida)	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado-WB5P1	-	-	-	13,872	-
Sado-WB5P2	-	-	-	31,627	-
Sado-WB5P3	-	-	-	62,428	-
Total				107,927	0,000

A.1.2.2. Resultados do projecto EEMA

No âmbito do projecto EEMA o elemento de qualidade “outra flora aquática” foi avaliado nas massas de água de transição do Sado tendo apenas em conta as macroalgas. Estas foram avaliadas com base numa metodologia ainda em desenvolvimento e todas as massas de água estuarinas alcançaram o estado excelente. A avaliação teve como base dados de 2010.

A.1.3. Macroinvertebrados bentónicos

Os macroinvertebrados bentónicos da massa de água Sado WB2 foram avaliados com base em dados de 1993 de um projecto do Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM) da Universidade de Aveiro. Em resultado dessa avaliação, a massa de água foi classificada no estado Bom. No entanto, dada a antiguidade dos dados, estes elementos de qualidade ecológica não serão considerados na classificação do estado geral.

A.1.4. Peixes

A avaliação do elemento de qualidade biológica “Peixes” no estuário do Sado aponta para o estado bom em todas as massas de água naturais. Os dados que estiveram na base da avaliação datam de 2006 e 2010, à excepção dos dados da massa de água Sado WB2 que dizem respeito apenas a campanhas de monitorização realizadas em 2010.

A.1.5. Classificação das massas de água do estuário do Sado no âmbito da metodologia ASSETS

No âmbito da metodologia ASSETS a classificação final das massas de água Sado WB2, Sado WB4 e Sado WB6, essencialmente constituída por água salgada, é feita com base numa integração das classificações obtidas em cada um dos diferentes descritores apresentados em conjunto com os resultados para a concentração de oxigénio dissolvido.

De acordo com os dados disponíveis de concentração de oxigénio dissolvido nas massas de água do estuário do Sado, apenas a zona mais a montante da massa de água Sado WB5 apresentará sintomas de Stress Biológico (Quadros 7.1.38 e 7.1.39).

Quadro 7.1.38 – Classificação das massas de água do estuário do Sado com base no descritor Oxigénio Dissolvido

Massa de água	Percentil 10	Classificação	Cobertura espacial	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado-WB2	6,98	Sem problemas	-	-	-	0	16,817	0,000
Sado-WB4	6,52	Sem problemas	-	-	-	0	53,456	0,000
Sado-WB5	6,06	Sem problemas	-	-	-	0	107,926	0,000
Sado-WB6	5,67	Sem problemas	-	-	-	0	11,170	0,000

Quadro 7.1.39 – Classificação das subáreas da massa de água Sado WB5 do estuário do Sado com base no descritor Oxigénio Dissolvido

Massa de água	Percentil 10	Classificação	Cobertura espacial	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado-WB5P1	4,62	Stress biológico	Baixa	Periódico	Baixo	0,25	13,872	0,032
Sado-WB5P2	5,22	Sem problemas	-	-	-	0	31,627	0,000
Sado-WB5P3	6,16	Sem problemas	-	-	-	0	62,428	0,000
Total							107,927	0,032

Em relação à massa de água Sado WB5 é possível aplicar o algoritmo proposto pelo ASSETS para a classificação global, já que esta massa de água acaba por se comportar como um estuário. Neste caso a utilização desta abordagem, resumida no Quadro 7.1.40 permite concluir que, de um ponto de vista global, a massa de água pode obter a classificação de Bom. Isso não invalida que pontualmente possam existir problemas (como se viu a zona de montante apresenta sinais de eutrofização), pelo que se recomenda que seja feita uma observação local e que, em caso de necessidade, seja proposto um programa de medidas para minimizar este problema.

A integração da classificação das várias subáreas da massa de água Sado WB5 permite classificá-las de acordo com o proposto no Quadro 7.1.40. Deve-se, no entanto, ter em atenção que esta classificação é feita essencialmente com base nos elementos biológicos fitoplâncton, macroalgas e epífitos, não tendo

sido considerados outros elementos de qualidade importantes, como sejam os macroinvertebrados bentónicos e os peixes

Quadro 7.1.40 – Avaliação global da massa de água Sado WB5 com base na metodologia ASSETS

OEC - Overall Eutrophic Condition	Expressão do nível do sintoma
Sintomas primários	
• Clorofila a	0,56
• Epífitos	0,00
• Macroalgas	0,00
• Média	0,19
Valor para a WB5	REDUZIDO
Sintomas secundários	
• Oxigénio dissolvido	0,03
• Vegetação Aquática Submersa (SAV)	0,00
• Blooms de algas nocivas e tóxicas	0,00
• Valor máximo	0,03
Valor para a WB5	REDUZIDO
OEC - Overall Eutrophic Condition	REDUZIDO
O nível de expressão dos sintomas de eutrofização é mínimo.	

No caso da massa de água Sado WB6, como se verificou, a classificação com base nos dados de Clorofila a colocava-a na fronteira entre Bom e Moderado. No entanto, tendo em atenção que não existem quaisquer sintomas adicionais de problemas considerou-se que, à falta de outros dados, esta massa de água deveria ser classificada como apresentando um estado Bom.

No Quadro 7.1.41 apresenta-se a classificação do estado das massas de água naturais do estuário do Sado resultante da metodologia ASSETS.

Quadro 7.1.41 – Classificação do estado das massas de água naturais do estuário do Sado, de acordo com as classes de estado propostas pela DQA, resultante da metodologia ASSETS

Massa de água	Classificação
Sado-WB2	Excelente
Sado-WB4	Bom
Sado-WB5	Bom
Sado-WB6	Bom

A.2. Elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos

A.2.1. Condições gerais

De acordo com os dados disponíveis de oxigénio dissolvido utilizados na metodologia ASSETS, apenas a zona mais a montante da massa de água Sado WB5 apresentará sintomas de stress biológico, todas as outras não apresentam problemas (Quadros 7.1.35 e 7.1.36, apresentados anteriormente no âmbito da descrição completa dos resultados da metodologia ASSETS).

Considerando estes resultados separadamente da metodologia ASSETS, podemos proceder à classificação das massas de água de transição do estuário do Sado em relação a este elemento de qualidade físico-química (Quadro 7.1.42). A classificação sem problemas corresponde ao estado Excelente/Bom (secção 2.1.10. “Condições de referência para Águas de Transição”) e o estado Excelente ou Bom é atribuído consoante o estado dos outros elementos de qualidade.

No caso da massa de água Sado WB5, como a parcela da massa de água classificada como estando em stress biológico (Sado-WB5P1) representa apenas cerca de 14% da massa de água, esta será classificada de acordo com o resultado das outras duas parcelas, i.e. “Sem problemas”.

Quadro 7.1.42 – Classificação do elemento “Oxigénio dissolvido” nas massas de água naturais do estuário do Sado resultante da metodologia ASSETS

Massa de água	Classificação
Sado-WB2	Bom/Excelente
Sado-WB4	Bom/Excelente
Sado-WB5	Bom/Excelente
Sado-WB6	Bom/Excelente

A.2.2. Poluentes específicos

Para avaliação do parâmetro “poluentes específicos”, nas quatro massas de água naturais do estuário do Sado foram consideradas as seguintes substâncias:

- Cobre, Crómio, Arsénio, Cianetos, Zinco, Bifenilos policlorados (CB18, CB52, CB101, CB149, CB118, CB138, CB153, CB180), pp’DDE, pp’DDD, Dimetoato, Linurão, Bentazona, MCPA, Molinato, Terbutilazina, 2,4diclorofenol, triclorofenol, 2-clorofenol, 3-clorofenol, 2,3- diclorofenol, 2,3,5-triclorofenol, 2,3,5,6-Tetraclorofenol, 4-cloro-3-metilfenol, Compostos fenólicos, Fenantreno, Pireno, Xileno, Tolueno, Isopropilbenzeno, Etilbenzeno, Tricloroeteno, Tetracloroetano, 1,1,2 – tricloroetano, 1,2 Dicloroetileno,

Percloroetileno, Clorometano, Cloroetano, Tetraclorometano, Clorobenzeno, Bromofórmio, 1,2-Dicloropropano e n-propilbenzeno.

Os valores normativos existentes na legislação para as substâncias referidas são apresentados na secção 6.1.6. Métodos para a fixação de normas de qualidade ambiental (Tomo6). Nas massas de água de transição Sado WB2, Sado WB4, Sado WB5 e Sado WB6 as concentrações dos poluentes específicos, para os quais existem valores normativos na legislação citada anteriormente, foram sempre inferiores a esses valores. Consequentemente, em relação ao elemento de qualidade “poluentes específicos”, as massas de água do estuário do Sado encontram-se num estado Excelente ou Bom (classificação em conformidade com os restantes elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos). No entanto, esta avaliação sendo sustentada apenas por uma campanha de monitorização, deve ser vista como apenas uma avaliação preliminar dos elementos químicos e físico-químicos, não permitindo obter conclusões definitivas.

A.3. Elementos de qualidade hidromorfológica de suporte dos elementos biológicos

As massas de água naturais do estuário do Sado (Sado WB2, Sado WB4, Sado WB5 e Sado WB6 não apresentam pressões hidromorfológicas significativas, pelo que se pode considerar que os elementos de qualidade hidromorfológica se encontram num estado excelente. Tal é corroborado pelo Quadro dos indicadores de pressões hidromorfológicas no estuário do Sado (Ver secção 4.12.2.4. “Pressões hidromorfológicas”), que demonstra que estas massas de água só apresentam alterações de baixa magnitude.

A.4. Avaliação global do estado ecológico das massas de água de transição do Sado

No Quadro 7.1.43 apresentam-se as avaliações dos vários elementos de qualidade avaliados para definir o estado ecológico das quatro massas de água naturais do estuário do Sado.

Quadro 7.1.43 – Estado ecológico das massas de água de transição do estuário do Sado

Massa de água	WB2	WB4	WB5	WB6
• Estado ecológico	BOM	BOM	MEDÍOCRE	BOM
Elementos biológicos				
- Fitoplâncton	Excelente	Bom / Excelente	Medíocre	Bom
- Outra flora aquática	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
- Macroinvertebrados bentónicos	-	-	-	-
- Peixes	Bom	Bom	Bom	Bom

Massa de água	WB2	WB4	WB5	WB6
Elementos físico-químicos				
- Condições gerais: Oxigénio dissolvido	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente
- Poluentes específicos	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente
Elementos hidromorfológicos	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente

B. Massas de água do estuário do Mira

B.1. Elementos de qualidade biológicos

B.1.1. Fitoplâncton

B.1.1.1. Aplicação da abordagem ASSETS ao estuário do Mira

Os dados disponíveis sobre o estuário do Mira são extremamente reduzidos, reportando-se basicamente a uma campanha de monitorização de Fevereiro de 2002 e à campanha de Novembro de 2009 efectuada pelo IPIMAR a pedido da ARH Alentejo. Embora a amostra não possa ser considerada representativa por falta de campanhas de Verão, estes valores foram utilizados para estabelecer uma classificação com base na abordagem ASSETS, que foi posteriormente “validada” com os resultados da modelação.

No caso do estuário do Mira este foi dividido em três massas de água (Figura 7.1.17), apresentando-se de seguida a classificação feita com base nos dados disponíveis.

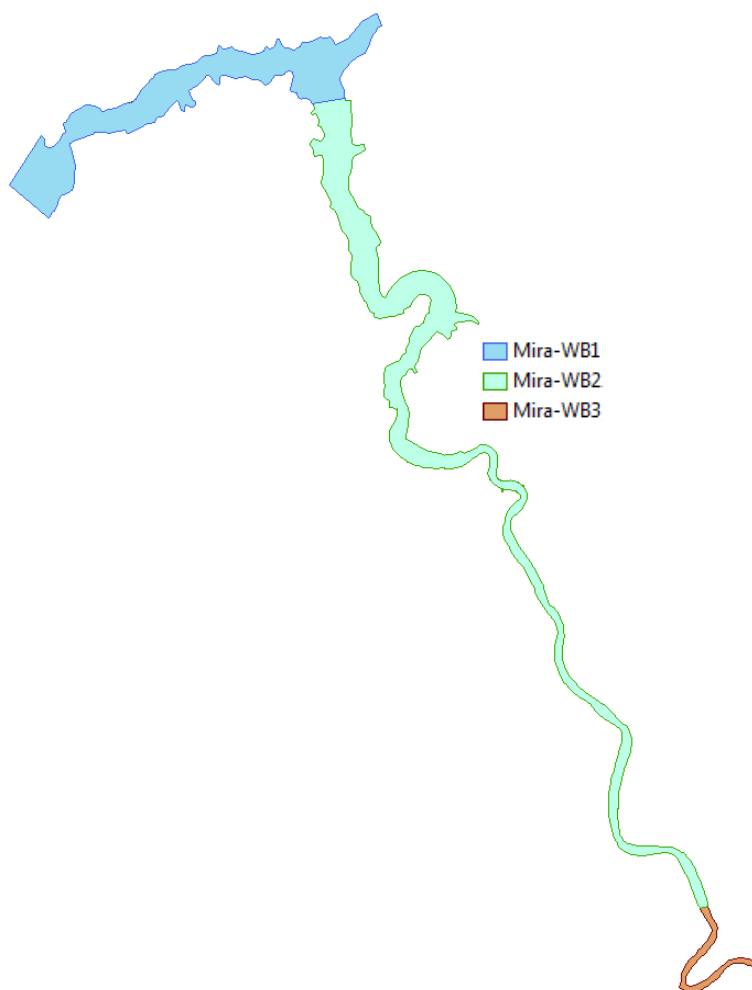


Figura 7.1.17 – Identificação das massas de água do estuário do Mira: Mira WB1 a azul, Mira WB2 a verde e Mira WB3 a laranja

B.1.1.1.1. Parâmetro indicador de biomassa: Clorofila a

A aplicação da metodologia ASSETS às massas de água do estuário do Mira conduz à classificação resumida no Quadro 7.1.44. Todas as massas de água apresentam concentrações de Clorofila a inferiores a $5 \mu\text{g l}^{-1}$, pelo que se classificam no nível “Baixo”.

Quadro 7.1.44 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Mira com base na Clorofila a, o parâmetro indicador de biomassa de fitoplâncton

Massas de água	Percentil 90	Classificação	Cobertura espacial	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Mira-WB1	< 5 µg l ⁻¹	Baixo	Qualquer	Qualquer	Baixo	0,25	2,007	0,107
Mira-WB2	< 5 µg l ⁻¹	Baixo	Qualquer	Qualquer	Baixo	0,25	2,520	0,135
Mira-WB3	< 5 µg l ⁻¹	Baixo	Qualquer	Qualquer	Baixo	0,25	0,155	0,008
Total							4,682	0,250

B.1.1.1.2. *Blooms* de Algas tóxicas

Apesar de se ter registado na campanha de monitorização realizada pelo IPIMAR a pedido da ARH Alentejo ARH a presença de espécies fitoplantónicas potencialmente tóxicas no estuário do Mira, como por exemplo espécies do género *Gymnodinium* (Vale, 2004), não há registo de *blooms* de algas tóxicas. A classificação com base neste parâmetro é a apresentada no Quadro 7.1.45.

Quadro 7.1.45 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Mira com base no descritor *Blooms* de algas nocivas e tóxicas

Massa de água	Duração	Frequência (periódico, episódico, qualquer)	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Mira-WB1	-	-	-	0	2,007	0,000
Mira-WB2	-	-	-	0	2,520	0,000
Mira-WB3	-	-	-	0	0,155	0,000
Total					4,682	0,000

B.1.1.2. Resultados do projecto EEMA

Os resultados do projecto EEMA para as massas de água do estuário do Mira são os apresentados no Quadro 7.1.46. Os dados que estiveram na base da classificação reportam ao período entre o ano 2000 e 2010.

Quadro 7.1.46 – Classificação do elemento biológico fitoplâncton obtida no âmbito do projecto EEMA para as massas de água do estuário do Mira.

Massa de água	WB1	WB2	WB3
Elementos biológicos			
- Fitoplâncton	Excelente	Bom	Excelente
Salinidade 0 – 5	-	Excelente	Excelente
Salinidade 5 – 25	Excelente	Bom	-
Salinidade > 25	Excelente	Excelente	-

B.1.1.3. Composição específica

Uma vez que todas as estações de amostragem do estuário do Mira apresentavam salinidades superiores a 25, estando fora da zona de mistura (salinidades ente 5 e 25), seleccionaram-se as estações de amostragem MI#01A e MI#03, que apresentaram valores de Clorofila a mais elevados, para caracterizar o fitoplâncton do estuário.

A composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton está expressa no Quadro 7.1.47.

Quadro 7.1.47 – Composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton do Estuário do Mira

Espécies fitoplanctónicas	Número de células l ⁻¹	
	Estação MI#01A	Estação MI#03
Bacillariophyceae		
<i>Acnantes sp.</i>		80
<i>Bacillaria paxillifera</i>	960	
<i>Chaetoceros sp1.</i>	1 040	240
<i>Chaetoceros sp2.</i>	1 760	
<i>Cocconeis placentula</i>	160	
<i>Cocconeis sp.</i>		80
<i>Coscinodiscus spp.</i>	80	160
<i>Cyclotella meneghiniana</i>		80
<i>Cyclotella/Stephanodiscus</i>	480	
<i>Cymbella sp.</i>	80	
<i>Diatoma subsalsum</i>	320	
<i>Diploneis bombus</i>	400	80
<i>Diploneis sp.</i>	80	80
<i>Gramatophora marina</i>	160	
<i>Gramatophora sp.</i>	160	160



Espécies fitoplanctónicas	Número de células l ⁻¹	
	Estação MI#01A	Estação MI#03
<i>Gylindrotheca closterium</i>	880	240
<i>Gyrosigma fasciola</i>		80
<i>Gyrosigma prolongatum</i>	240	
<i>Licmophora sp.</i>	80	
<i>Lithodesmium undulatum</i>	1 520	240
<i>Melosira moniliformis</i>	320	
<i>Navicula abrupta</i>	80	
<i>Navicula cryptocephala</i>	80	160
<i>Navicula gregaria</i>	80	
<i>Navicula lanceolata</i>	80	
<i>Navicula spp.</i>	640	320
<i>Nitzschia spp.</i>	160	480
<i>Nitzschia apiculata</i>	160	
<i>Nitzschia constricta</i>	240	
<i>Nitzschia gracilis</i>	80	80
<i>Nitzschia longuissima</i>	480	80
<i>Nitzschia punctata</i>	80	
<i>Nitzschia sigma</i>	960	80
<i>Nitzschia subtilis</i>	400	
<i>Odontella mobiliensis</i>	240	
<i>Pleurosigma naviculaceum</i>	80	
<i>Pleurosigma/Gyrosigma</i>	80	
<i>Rhizosolenia setigera</i>	320	
<i>Surirella ovata</i>	160	
<i>Surirella sp.</i>		960
<i>Synedra sp.</i>		80
<i>Thalassiosira spp.</i>	1 360	
<i>Pinuladas não ident</i>	240	400
<i>Centricas n.i.</i>	160	
<i>Surirella ovata</i>	160	
Dinophyceae		
<i>Amphidinium longum</i>	80	
<i>Gymnodinium biconicum</i>	80	
<i>Gymnodinium paulseni</i>	80	
<i>Gymnodinium spp. (<20μ)</i>	560	3 600

Espécies fitoplanctónicas	Número de células l ⁻¹	
	Estação MI#01A	Estação MI#03
<i>Gymnodinium</i> spp. (>20µ)	400	
<i>Gymnodinium</i> spp. (peq)	880	
<i>Massartia glauca</i>	80	
<i>Prorocentrum arcuatum</i>		80
<i>Prorocentrum micans</i>	880	2 320
<i>Prorocentrum minimum</i>	320	
<i>Prorocentrum scutellum</i>		160
<i>Prorocentrum</i> sp.	80	
<i>Prorocentrum triestinum</i>	400	1 280
<i>Protoperidinium</i> sp.	80	
<i>Scripsiella</i> sp.	80	10 000
Dinoflagelados n.i.	320	
Cryptophyceae	20 240	39 600
Euglenophyceae	1 040	3 600
Prasinophyceae	240	640
Fitoflagelados (<15µ)		80
Protozoa		
<i>Mesodinium rubrum?</i>	80	480
Dictyochophyceae	80	

O fitoplâncton apresentou densidades relativamente baixas, entre 40.8×10^3 células l⁻¹ na estação de amostragem MI#01A e 65.9×10^3 células l⁻¹ na estação de amostragem MI#03. Esta última foi a estação em que todos os grupos, à excepção das Bacillariophyceae, apresentaram maiores densidades.

O grupo taxonómico mais importante foi o das Cryptophyceae com uma densidade que atingiu cerca de 60% do fitoplâncton total na estação de amostragem MI#03 (Quadro 7.1.48). Este grupo esteve constituído principalmente por flagelados de pequena dimensão como o *Plagioselmis* (<10 µm), *Chroomonas* e *Rhodomonas* sp. <20 µm pertencentes ao nanoplâncton. O segundo grupo mais abundante foi o das Bacillariophyceae, que atingiram uma percentagem do fitoplâncton de 36% na estação de amostragem MI#01A, mais perto da foz, devido principalmente a espécies marinhas, provenientes da zona costeira adjacente, como *Lithodesmium undulatum*, *Thalassiosira* sp. e *Chaethoceros* spp. As Dinophyceae atingiram maior abundância na estação de amostragem MI#03, onde se registou um maior gradiente halino. As espécies com maior desenvolvimento foram *Scripsiella* sp., *Gymnodinium* sp. nanoplanctónicos (<20µm) e ainda espécies do género *Prorocentrum*. As Euglenophyceae apresentaram densidades pouco significativas.

Quadro 7.1.48 – Composição percentual dos principais grupos do fitoplâncton do estuário do Mira

Grupos fitoplantónicos	Estação MI#01A	Estação MI#03
Bacillariophyceae	36,47	6,36
Dinophyceae	10,59	26,65
Cryptophyceae	49,61	60,51
Euglenophyceae	2,549	5,50
Prasinophyceae	0,59	0,98
Dictyochophyceae	0,20	0

B.1.2. Outra flora aquática

B.1.2.1. Aplicação da abordagem ASSETS ao estuário do Mira

B.1.2.1.1. Macroalgas

Para o estuário do Mira não se encontram referenciados na literatura problemas relacionados com o descritor macroalgas. Assim, foi adoptada a classe relativa a “Problemas desconhecidos” em todas as massas de água do estuário, tendo a expressão do nível do sintoma o valor de zero (Quadro 7.1.49).

Quadro 7.1.49 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Mira com base no descritor Macroalgas

Massa de água	Classificação	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Mira-WB1	Problemas desconhecidos	-	-	0	2,007	0,000
Mira-WB2	Problemas desconhecidos	-	-	0	2,520	0,000
Mira-WB3	Problemas desconhecidos	-	-	0	0,155	0,000
Total					4,682	0,000

B.1.2.1.2. Epífitos

Também não foram encontradas na bibliografia referências a problemas relacionados com o descritor “Epífitos”, pelo que foi igualmente adoptada a classe relativa a “Problemas desconhecidos” em todas as massas de água (Quadro 7.1.50).

Quadro 7.1.50 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Mira com base no descritor Epífitos

Massa de água	Classificação	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Mira-WB1	Problemas desconhecidos	-	-	0	2,007	0,000
Mira-WB2	Problemas desconhecidos	-	-	0	2,520	0,000
Mira-WB3	Problemas desconhecidos	-	-	0	0,155	0,000
Total					4,682	0,000

B.1.2.1.3. Vegetação aquática submersa

Existe na bibliografia referência à ocorrência de vegetação aquática submersa na massa de água Mira WB1, no entanto, não se encontram evidências sobre o seu estado de conservação (Quadro 7.1.51).

Quadro 7.1.51 – Critério de classificação das massas de água do estuário do Mira com base no descritor Vegetação aquática submersa

Massa de água	Magnitude das perdas (alta, moderada, baixa ou desconhecida)	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Mira-WB1	Desconhecida	FLAG D	0,25	2,007	0,107
Mira-WB2	-	-	-	2,520	0,000
Mira-WB3	-	-	-	0,155	0,000
Total				4,682	0,107

B.1.2.2. Resultados do projecto EEMA

No âmbito do projecto EEMA o elemento de qualidade “outra flora aquática” foi avaliado nas massas de água de transição do Mira tendo apenas em conta as macroalgas. Estas foram avaliadas com base numa metodologia ainda em desenvolvimento e todas as massas de água estuarinas alcançaram o estado excelente. A avaliação teve como base dados de 2010.

B.1.3. Macroinvertebrados bentónicos

No âmbito do projecto EEMA foi avaliado o elemento de qualidade “macroinvertebrados” apenas na massa de água Mira WB1, tendo esta atingido o estado Bom. Os dados que estiveram na base da avaliação correspondem a campanhas de monitorização efectuadas no período 2006-2007.

B.1.4. Peixes

A avaliação do elemento de qualidade biológica “Peixes” no estuário do Mira aponta para o estado bom em todas as massas de água. Os dados que estiveram na base da avaliação datam de 2006 e 2010, à exceção dos dados da massa de água Mira WB1 que dizem respeito apenas a campanhas de monitorização realizadas em 2010.

B.1.5. Classificação das massas de água do estuário do Mira no âmbito da metodologia ASSETS

No âmbito da adopção da metodologia ASSETS a classificação final das massas de água é feita com base numa integração das classificações obtidas em cada um dos diferentes descritores apresentados anteriormente em conjunto com os resultados para a concentração do oxigénio dissolvido. De acordo com os dados disponíveis de concentração de oxigénio dissolvido, todas as massas de água do estuário do Mira apresentam-se sem problemas (Quadro 7.1.52).

Quadro 7.1.52– Critério de classificação das massas de água do estuário do Mira com base no descritor Oxigénio Dissolvido

Massa de água	Percentil 10	Classificação	Cobertura espacial	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Mira-WB1	Todos os valores >5 mg l ⁻¹	Sem problemas	-	-	-	0	2,007	0,000
Mira-WB2	Todos os valores >5 mg l ⁻¹	Sem problemas	-	-	-	0	2,520	0,000
Mira-WB3	Todos os valores >5 mg l ⁻¹	Sem problemas	-	-	-	0	0,155	0,000
Total							4,682	0,000

Com base nos resultados anteriormente descritos, obtidos no âmbito da metodologia ASSETS, cada uma das massas de água do estuário do Mira pode ser classificada de acordo com o proposto no Quadro 7.1.53.

Quadro 7.1.53 – Classificação do estado das massas de água do estuário do Mira resultante da metodologia ASSETS

Massa de água	Classificação
Mira-WB1	Excelente
Mira-WB2	Excelente
Mira-WB3	Excelente

B.2. Elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos

B.2.1. Condições gerais

De acordo com os dados disponíveis de oxigénio dissolvido utilizados na metodologia ASSETS, todas as três massas de água do estuário do Mira não apresentam problemas relacionados com este parâmetro (Quadro 7.1.52, apresentado anteriormente no âmbito da descrição completa dos resultados da metodologia ASSETS). Considerando estes resultados separadamente da metodologia ASSETS, podemos proceder à classificação das massas de água de transição do Mira em relação a este elemento de qualidade físico-química (Quadro 7.1.54). A classificação sem problemas corresponde ao estado Excelente/Bom (ver 2.1.10. “Condições de referência para Águas de Transição”), sendo o estado Excelente ou Bom atribuído consoante o estado dos outros elementos de qualidade.

Quadro 7.1.54 – Classificação do elemento “Oxigénio dissolvido” nas massas de água do estuário do Mira resultante da metodologia ASSETS

Massa de água	Classificação
Mira-WB1	Bom/Excelente
Mira-WB2	Bom/Excelente
Mira-WB3	Bom/Excelente

B.2.2. Poluentes específicos

Nas três massas de água de transição do estuário do Mira foram considerados as seguintes substâncias na avaliação do parâmetro “poluentes específicos”: Cobre, Crómio, Zinco, Bifenilos policlorados (CB18, CB52, CB101, CB149, CB118, CB138, CB153, CB180), 2,4diclorofenol, triclorofenol, Fenantreno, Pireno, pp’DDE, pp’DDD, Molinato, Dimetoato, Terbutilazina, MCPA, Linurão, Bentazona, Percloroetileno, Tetracloroeteno, Tricloroeteno, Clorometano, Cloroetano, Tetraclorometano, Clorobenzeno, Bromofórmio, 1,2-Dicloropropano e n-Propilbenzeno.

Os valores normativos existentes na legislação para as substâncias referidas são apresentados na secção 6.1.6. Métodos para a fixação de normas de qualidade ambiental (Tomo6). Nas massas de água de

transição do estuário do Mira, as concentrações dos poluentes específicos foram sempre inferiores a esses valores. Assim, o elemento de qualidade “poluentes específicos” das massas de água do estuário do Mira é classificado num estado Excelente ou Bom (classificação em conformidade com os restantes elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos). No entanto, esta avaliação, estando apenas sustentada por uma única campanha de monitorização, deve ser considerada apenas como uma avaliação preliminar dos elementos químicos e físico-químicos, não permitindo obter conclusões absolutas.

B.3. Elementos de qualidade hidromorfológica de suporte dos elementos biológicos

As massas de água de transição do estuário do Mira não apresentam pressões hidromorfológicas significativas, pelo que os elementos de qualidade hidromorfológica são classificados num estado excelente. Considerando os Quadros dos indicadores de pressões hidromorfológicas no estuário do Mira (Ver Tomo 5A. “Caracterização das Pressões”, secção 5.2.5.2. “Pressões hidromorfológicas”), apenas a massa de água Mira WB1 apresenta alterações, mas todas de baixa magnitude.

B.4. Avaliação global do estado ecológico das massas de água de transição do Mira

No Quadro 7.1.55 apresentam-se as avaliações dos vários elementos de qualidade avaliados para definir o estado ecológico das três massas de água do estuário do Mira.

Quadro 7.1.55 – Estado ecológico das massas de água de transição do estuário do Mira

Massa de água	WB1	WB2	WB3
Estado ecológico	BOM	BOM	BOM
Elementos biológicos			
- Fitoplâncton	Excelente	Bom	Excelente
- Outra flora aquática	Excelente	Excelente	Excelente
- Macroinvertebrados bentónicos	Bom	-	-
- Peixes	Bom	Bom	Bom
Elementos físico-químicos			
- Condições gerais: Oxigénio dissolvido	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente
- Poluentes específicos	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente
Elementos hidromorfológicos	Excelente	Excelente	Excelente

7.1.4.3. Avaliação do estado químico

A. Massas de água do Estuário do Sado

Para avaliação do estado químico nas amostras de água recolhidas nas quatro massas de água naturais do estuário do Sado foram analisadas as seguintes substâncias: Níquel, Cádmiu, Chumbo, Mercúrio, Hexaclorobutadieno, Pentaclorobenzeno, α -endossulfão, β -endossulfão, Hexaclorobenzeno, pp'DDT, tDDT, Nonilfenol, Pentaclorofenol, Octilfenol, Antraceno, Fluoroanteno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(a)pireno, indeno(1,2,3-cd)pireno, benzo(ghi)perileno, Alacloro, Atrazina, Clorfenvinfos, Clorpirifos, Simazina, Diurão, Isoproturão, Trifluralina, Aldrina, Endrina, Isodrina, Dieldrina, Benzeno, Naftaleno, Triclorobenzeno, 1,2 Dicloroetano, Diclorometano, DEHP-di(2-etilhexi)ftalato, Hexaclorobutadieno (HCBD), Hexaclorobutadieno, Hexaclorobenzeno, Endossulfão alfa, Hexaclorociclohexano, Endossulfão beta, Clorofórmio (Triclorometano) e Compostos de Tributilestanho.

Das substâncias sujeitas a Normas de Qualidade Ambiental (NQA), consideradas na Directiva 2008/105/CE de 16 de Dezembro, não foram avaliadas nas massas de água do estuário do Sado as seguintes: Tetracloroeto de Carbono, Cloroalcanos, Tetracloroetileno e Tricloroetileno.

No caso das substâncias cujas concentrações se encontraram em determinadas amostras abaixo do limite de detecção dos métodos de análise, aplicou-se a regra constante no Artigo 5.º da Directiva 2009/90/CE de 31 de Julho, que estabelece, nos termos da DQA, especificações técnicas para a análise e monitorização químicas do estado da água: “Se as quantidades dos mensurandos físico-químicos ou químicos numa amostra determinada forem inferiores ao limite de quantificação, os resultados das medições são fixados em metade do valor do limite de quantificação em causa para o cálculo dos valores médios”.

Nas massas de água naturais do estuário do Sado, as concentrações das substâncias sujeitas a NQA nas amostras de água analisadas foram menores que as concentrações máximas admissíveis (NQA-CMA) em todos os casos em que este valor está definido.

No caso das substâncias Níquel, Chumbo, Pentaclorobenzeno, ppDDT, tDDT, Octifenol, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, indeno(1,2,3-cd)pireno, benzo(ghi)perileno, Hexaclorobutadieno, Naftaleno, 1,2-Dicloroetano, Diclorometano, DEHP-di(2-etilhexi)ftalato, Trifluralina e dos ciclodiene pesticidas Aldrina, Dieldrina, Endrina e Isodrina não está definido uma NQA-CMA, mas apenas um valor médio anual (NQA-MA). Quando tal sucede, é considerado que os valores NQA-MA protegem contra picos de poluição de curta duração em descargas contínuas, visto que são significativamente inferiores aos valores determinados com base na toxicidade aguda.

No caso destas substâncias, os valores das médias das concentrações em cada ponto de amostragem são inferiores ao valor definido como NQA-MA, excepto no caso do Triclorometano (Clorofórmio). O valor da NQA-MA para o Triclorometano é $2,5 \mu\text{gL}^{-1}$, e a média das concentrações desta substância em duas amostras do mesmo ponto de monitorização da massa de água Sado WB5 (perto de Alcácer do Sal) ultrapassa esse valor (é de $8,03 \mu\text{gL}^{-1}$).

No entanto, deve-se ter presente que as amostras em questão correspondem a apenas uma campanha de monitorização e o valor da NQA-MA está associado à média aritmética das concentrações medidas em momentos diferentes do ano. Desta forma, devemos considerar estes resultados inconclusivos, mas indicativos de uma possível situação de incumprimento das normas. A fim de colmatar esta lacuna sugere-se uma maior monitorização desta substância nesta massa de água de transição do Sado.

Conforme o Artigo 5.º da Directiva da Comissão 2009/90/EC de 31 de Julho, as concentrações individuais ou as concentrações de isómeros, metabolitos, produtos da degradação ou de reacção que sejam inferiores ao limite de quantificação do método devem ser consideradas iguais a zero para efeitos do cálculo da soma das concentrações. Tal sucede no caso das substâncias Indeno(1,2,3-cd)pireno e Benzo(ghi)perileno, Benzo(b)fluoroanteno e Benzo(k)fluoroanteno e dos Ciclodiene pesticidas (Aldrina, Dieldrina, Endrina e Isodrina), cujas concentrações se encontraram em todas as amostras analisadas abaixo do limite de detecção dos métodos de análise.

No entanto, é de salientar que os resultados descritos se baseiam apenas numa campanha de monitorização, pelo que devem ser considerados apenas como indicativos do estado da massa de água. Isto significa que não pode ser inferida uma classificação definitiva do estado químico das massas de água do estuário do Sado apenas com base nos dados analisados. Segundo a DQA durante o período de monitorização de vigilância, deve-se aplicar, para a monitorização dos parâmetros “substâncias prioritárias”, em águas de transição, uma frequência mensal. Sugere-se por isso uma maior monitorização das massas de água, nomeadamente naquelas em que há suspeição de que algum dos valores das normas seja excedido.

B. Massas de água do estuário do Mira

Nas amostras de água recolhidas nas três massas de água do estuário do Mira foram analisadas as seguintes substâncias com vista a estabelecer o estado químico: Níquel, Cádmiio, Chumbo, Mercúrio, Hexaclorobutadieno, Pentaclorobenzeno, α -endossulfão, β -endossulfão, Hexaclorobenzeno, pp'DDT, tDDT, Nonilfenol, Pentaclorofenol, Octilfenol, Antraceno, Fluoroanteno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(a)pireno, indeno(1,2,3-cd)pireno, benzo(ghi)perileno, Alacloro, Atrazina, Clorfenvinfos, Clorpirifos, Simazina, Diurão, Isoproturão, Aldrina, Dieldrina, Endrina, Isodrina, Benzeno, Naftaleno,

Triclorobenzeno, 1,2-Dicloroetano, Diclorometano, DEHP-, i(2etilhexi)ftalato, Trifluralina, , Hexaclorobutadieno (HCBD), Clorofórmio (Triclorometano) e Compostos de Tributilestanho.

Das substâncias sujeitas a NQA (consideradas na Directiva 2008/105/CE de 16 de Dezembro não foram avaliadas nas massas de água do estuário do Mira as seguintes: Tetracloroeto de Carbono, Cloroalcanos, Hexaclorociclohexano, Tetracloroetileno e Tricloroetileno.

No caso das substâncias cujas concentrações se encontraram em determinadas amostras abaixo do limite de detecção dos métodos de análise, aplicou-se a regra constante no Artigo 5.º da Directiva 2009/90/CE de 31 de Julho, que estabelece, nos termos da DQA, especificações técnicas para a análise e monitorização químicas do estado da água: “Se as quantidades dos mensurandos físico-químicos ou químicos numa amostra determinada forem inferiores ao limite de quantificação, os resultados das medições são fixados em metade do valor do limite de quantificação em causa para o cálculo dos valores médios”.

Nas massas de água do estuário do Mira, as concentrações das substâncias sujeitas a NQA nas amostras de água analisadas foram menores que NQA-CMA em todos os casos em que este valor está definido.

No caso das substâncias Níquel, Chumbo, Pentaclorobenzeno, ppDDT, tDDT, Octifenol, Benzo(b)flouranteno, Benzo(k)flouranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Benzo(ghi)perileno, Hexaclorobutadieno, Naftaleno, 1,2-Dicloroetano, Diclorometano, DEHP-di(2-etilhexi)ftalato, Trifluralina e dos ciclodiene pesticidas Aldrina, Dieldrina, Endrina e Isodrina não está definido uma NQA-CMA, mas apenas uma NQA-MA. Quando tal sucede, é considerado que os valores NQA-MA protegem contra picos de poluição de curta duração em descargas contínuas, visto que são significativamente inferiores aos valores determinados com base na toxicidade aguda. No caso destas substâncias, os valores das médias das concentrações em cada ponto de amostragem são inferiores ao valor definido como NQA-MA.

Conforme o Artigo 5.º da Directiva da Comissão 2009/90/EC de 31 de Julho, as concentrações individuais ou as concentrações de isómeros, metabolitos, produtos da degradação ou de reacção que sejam inferiores ao limite de quantificação do método devem ser consideradas iguais a zero para efeitos do cálculo da soma das concentrações. Tal sucede no caso das substâncias Indeno(1,2,3-cd)pireno e Benzo(ghi)perileno, Benzo(b)fluoroanteno e Benzo(k)fluoroanteno e dos Ciclodiene pesticidas (Aldrina, Dieldrina, Endrina e Isodrina), cujas concentrações se encontraram em todas as amostras analisadas abaixo do limite de detecção dos métodos de análise.

No entanto, é de salientar que os resultados descritos se baseiam apenas numa campanha de monitorização, pelo que devem ser considerados apenas como indicativos do estado das massas de água. Isto significa que não pode ser inferida uma classificação definitiva do estado químico das massas de água

do estuário do Mira apenas com base nos dados analisados. Segundo a DQA durante o período de monitorização de vigilância, deve-se aplicar, para a monitorização dos parâmetros “substâncias prioritárias”, em águas de transição, uma frequência mensal. Sugere-se por isso uma maior monitorização das massas de água.

É também de notar que a massa de água Mira WB1 foi classificada como estando em risco, devido a aspectos de ordem química, na avaliação preliminar de risco elaborada no âmbito Artigo 5.º da DQA (INAG, 2005).

7.1.4.4. Avaliação do estado final

A. Massas de água de transição do estuário do Sado

No Quadro 7.1.56 apresentam-se as avaliações dos vários elementos de qualidade das massas de água naturais do estuário do Sado que derivam numa avaliação do estado final.

Quadro 7.1.56 – Estado final das massas de água de transição naturais do estuário do Sado

Massa de água	WB2	WB4	WB5	WB6
• Estado ecológico	Bom	Bom	Medíocre	Bom
Elementos biológicos				
- Fitoplâncton	Excelente	Bom / Excelente	Medíocre	Bom
- Outra flora aquática	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
- Macroinvertebrados bentónicos	-	-	-	
- Peixes	Bom	Bom	Bom	Bom
Elementos físico-químicos				
- Condições gerais: Oxigénio dissolvido	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente
- Poluentes específicos	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente
Elementos hidromorfológicos	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
• Estado químico	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente
• Estado final	BOM	BOM	MEDÍOCRE	BOM

B. Massas de água de transição do estuário do Mira

No Quadro 7.1.57 apresentam-se as avaliações dos vários elementos de qualidade que culminam numa avaliação do estado final.

Quadro 7.1.57 – Estado final das massas de água de transição do estuário do Mira

Massa de água	WB1	WB2	WB3
• Estado ecológico	Excelente	Bom	Excelente
Elementos biológicos			
- Fitoplâncton	Excelente	Bom	Excelente
- Outra flora aquática	Excelente	Excelente	Excelente
- Macroinvertebrados bentónicos	Bom	-	-
- Peixes	Bom	Bom	Bom
Elementos físico-químicos			
- Condições gerais	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente
- Poluentes específicos	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente
Elementos hidromorfológicos	Excelente	Excelente	Excelente
• Estado químico	Bom / Excelente	Bom / Excelente	Bom / Excelente
• Estado final	BOM	BOM	BOM

7.1.5. Avaliação do estado das massas de água costeiras

7.1.5.1. Critérios e Procedimentos

A. Avaliação do estado ecológico

A.1. Elementos de qualidade biológicos

A.1.1. Lagoa de Santo André - Lagoa mesotidal semi-fechada (A3)

Até agora não foram ainda definidas as condições de referência para os elementos de qualidade biológica das massas de água costeiras da tipologia em que se insere a Lagoa de Santo André. Para além disso, não estão disponíveis dados de suficientes nem para a definição das condições de referência nem para a classificação dos elementos de qualidade biológica da massa de água. Para a definição de condições de

referência acresce ainda a dificuldade imposta pela grande variabilidade nos elementos de qualidade desta massa de água, associada a alternância entre as fases de ligação ao mar e de isolamento.

A.1.2. Costa Atlântica mesotidal moderadamente exposta (A6) – entre o Cabo Carvoeiro e a Ponta da Piedade

A.1.2.1. Fitoplâncton

Os dados de concentração de Clorofila a medidos *in situ* ao longo da costa portuguesa tendem a ser muito discretos no espaço e no tempo. Já os dados resultantes de detecção remota têm uma maior continuidade espacial e temporal, no entanto, esta metodologia sofre uma forte interferência por parte das nuvens. Com o objectivo de minimizar este problema o Ifremer - Instituto Francês de Pesquisa para a Exploração do Mar desenvolveu um produto para a zona do Atlântico Nordeste baseado em dados de Clorofila a medidos com três sensores: Modis, SeaWiifs e Meris. Este produto disponibiliza dados de Clorofila a à superfície com uma resolução espacial aproximada de 1.5 km² para a costa portuguesa e uma frequência diária. A continuidade espacial e temporal é mantida à custa de um método de interpolação óptima.

No âmbito da elaboração deste trabalho, o Percentil 90 da Clorofila a das massas de águas costeiras da Região Hidrográfica do Sado e do Mira foi calculado com base nesses dados do Ifremer. Foram analisados dados diários desde 1 Janeiro de 1998 a 1 de Janeiro de 2009 (11 anos).

Segundo a Decisão da Comissão de 30 de Outubro de 2008, para uma massa de água do tipo NEA 1/26e, tipo em que a costa portuguesa se insere, considera-se a fronteira entre o estado excelente e o estado bom entre 6 e 8 µg l⁻¹ (percentil 90) e a fronteira entre o estado bom e o estado razoável entre 9 e 12 µg l⁻¹ (percentil 90). Em termos de rácios de qualidade ecológica a fronteira entre o estado excelente e bom corresponde a 0,67 e a fronteira entre o estado bom e excelente corresponde a 0,44.

Um dos objectivos do projecto EEMA (Avaliação do Estado Ecológico das Massas de Água Costeiras e de Transição e do Potencial Ecológico das Massas de Água Fortemente Modificadas) do INAG é a classificação do actual estado ecológico das massas de água costeiras e de transição. Presentemente alguns elementos de qualidade de várias massas de água foram já avaliados, designadamente o fitoplâncton. Sempre que tal se verificar para as massas de água da RH6 o resultado vai aqui ser considerado.

A.1.2.2. Estimativa dos valores de referência de Clorofila a

A pedido da ARH Alentejo o IPIMAR, com base nos dados de que dispõe, procedeu a uma estimativa dos valores de referência dos elementos físico-químicos (nutrientes), químicos (contaminantes) e elementos de qualidade biológica (Clorofila a) para as águas costeiras das zonas sul e sudoeste portuguesa (que

inclui as massas de água CWB-I-5 e CWB-II-5A). Considerando que os valores de referência devem reflectir a variabilidade natural existente em cada tipologia, foram seleccionados intervalos de valores.

Os dados utilizados para a determinação dos valores de referência foram os seguintes:

- Dados históricos disponíveis, após validação da amostragem e dos procedimentos analíticos utilizados;
- Dados recentemente obtidos em campanhas de amostragem no âmbito de contratos entre a ARH Alentejo e INAG (EEMA) e o IPIMAR;

Após a recolha dos dados, foi realizado um tratamento estatístico com vista a estimar os valores de referência. Para isso, foi utilizada a seguinte metodologia:

- Cálculo da mediana, percentis 25 e 75%, e valores máximos e mínimos do conjunto de dados disponíveis para cada elemento físico-químico ou químico em cada tipologia (correspondendo à ausência de pré-selecção de dados);
- para a Clorofila a foram, somente, considerados os valores referentes aos períodos de crescimento do fitoplâncton (não foram contabilizados os dados dos meses de Novembro, Dezembro e Janeiro);
- Cálculo da mediana, percentis 25 e 75%, e valores máximos e mínimos do conjunto dos dados correspondentes a áreas de baixas concentrações dos elementos acima referidos em cada tipologia (correspondendo à selecção de uma zona com menor influência de pressões, ie., “zona limpa”);
- Após estes cálculos foi feita uma avaliação criteriosa (“*expert judgment*”) dos resultados obtidos e estabelecido o intervalo dos valores de referência para cada elemento físico-químico, químico e de qualidade biológica.

Para cada massa de água foi efectuado o mesmo tratamento estatístico, calculando a mediana, os percentis 25 e 75%, e os valores máximos e mínimos de cada elemento físico-químico, químico e de qualidade biológica para cada conjunto de dados.

A.1.2.3. Outra flora aquática

Os dados disponíveis para avaliação do estado relativamente ao elemento de qualidade “Outra flora aquática” dizem respeito apenas a macroalgas e à massa de água costeira CWB-II-5B (Sines, Queimado e Almogrove). Essa avaliação foi realizada no âmbito do projecto EEMA, utilizando o sistema multimétrico p-marMAT - *Portuguese Marine Macroalgae Assessment Tool* (Carletti and Heiskanen, 2009).

A.2. Elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos

A.2.1. Condições gerais

Num estado excelente os valores dos elementos físico-químicos das massas de água costeiras correspondem totalmente ou quase aos que se verificam em condições não perturbadas. A temperatura, o oxigénio dissolvido, a transparência e as concentrações de nutrientes não mostram sinais de perturbações antropogénicas e permanecem dentro dos valores normalmente associados às condições não perturbadas. Já numa massa de água em estado bom a temperatura, as condições de oxigenação, a transparência e as concentrações de nutrientes permanecem dentro dos níveis estabelecidos, de forma a garantir o funcionamento do ecossistema.

Os elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos para a classificação do estado ecológico das massas de água são utilizados apenas para discriminar entre o estado excelente, bom e moderado, sempre e quando os elementos de qualidade biológicos alcancem pelo menos o estado bom.

A escassez de dados limita a avaliação destes elementos de qualidade. Apesar de se saber da existência de dados de elementos físico-químicos na literatura, grande parte não está disponível para consulta e utilização. Tal condiciona não só a avaliação do estado das massas de água com base nestes elementos de qualidade, como também a definição das respectivas condições de referência.

Assim, foi necessário definir outro modo de proceder à avaliação destes elementos. Procurou-se então sustentar essa avaliação em elementos da bibliografia, em dados decorrentes de uma campanha de monitorização da ARH Alentejo levada a cabo em Novembro de 2009, em dados de monitorizações, nomeadamente as conduzidas pelo INAG (disponíveis no SNIRH), e no parecer de especialistas nesta temática.

Tal como foi referido anteriormente, o IPIMAR, mediante solicitação da ARH Alentejo, com base nos dados de que dispõe, procedeu a uma estimativa dos valores de referência dos elementos físico-químicos (nutrientes), químicos (contaminantes) e elementos de qualidade biológica (Clorofila a) para as águas costeiras das zonas sul e sudoeste portuguesa (o que inclui as massas de água CWB-I-5 e CWB-II-5A), que será aqui apresentada.

Na ausência de condições de referência específicas, a avaliação dos dados dos elementos de qualidade físico-químicos baseou-se nas condições utilizadas pelo INAG no Relatório síntese sobre a caracterização das regiões hidrográficas (Artigo 5^o) (INAG, 2005).

Relativamente à Lagoa de Santo André, não foram até agora definidas as condições de referência para as condições físico-químicas das massas de água costeiras desta tipologia. Para além disso não estão disponíveis dados de monitorização suficientes nem para a definição das referidas condições nem para a classificação do estado desta massa de água em relação às condições físico-químicas gerais.

A.2.2. Poluentes específicos

No âmbito da avaliação dos elementos químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos devem ser considerados poluentes específicos sintéticos e não sintéticos - todas as substâncias prioritárias identificadas como sendo descarregadas na massa de água e outras substâncias identificadas como sendo descarregadas em quantidades significativas na massa de água.

No decurso da implementação da DQA em Portugal devem portanto ser identificados os poluentes específicos a considerar na avaliação de estado das massas de água de transição e costeiras. Contudo, à data da elaboração deste trabalho essa lista de substâncias não foi ainda estabelecida.

Adicionalmente, também não existem dados de monitorização que nos permitam proceder a uma classificação sustentada destes elementos de qualidade. Assim, será feita uma avaliação preliminar dos elementos químicos e físico-químicos, a título meramente indicativo, considerando como poluentes específicos todas as substâncias analisadas na monitorização feita pelo IPIMAR a pedido da ARH Alentejo, excepto as substâncias prioritárias que constam na Directiva 2008/105/CE de 16 de Dezembro (que foi transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro) e que por isso são consideradas na avaliação do estado químico das massas de água.

Para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico as concentrações das substâncias consideradas não deverão ultrapassar os valores normativos indicados nos Anexos do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, do Decreto-Lei n.º 506/99 de 20 de Novembro e do Decreto-Lei n.º 261/2003 de 21 de Outubro (valores normativos apresentados na Secção 6.1.6. Métodos para a fixação de normas de qualidade ambiental, no Tomo 6)

Tal como foi referido anteriormente, o IPIMAR, mediante solicitação da ARH Alentejo, com base nos dados de que dispõe, procedeu a uma estimativa dos valores de referência dos elementos físico-químicos (nutrientes), químicos (contaminantes) e elementos de qualidade biológica (Clorofila a) para as águas costeiras das zonas sul e sudoeste portuguesa (que inclui as massas de água CWB-I-5 e CWB-II-5A), que será apresentada.

Relativamente à Lagoa de Santo André, não estão disponíveis dados de monitorização suficientes para a definição de uma lista de substâncias a considerar como poluentes específicos desta massa de água, nem para a classificação do estado desta massa de água em relação a este elemento de qualidade.

A.3. Elementos de qualidade hidromorfológica de suporte dos elementos biológicos

Ainda que na DQA se descrevam as condições hidromorfológicas até ao nível moderado, a utilização deste indicador de qualidade para a classificação do estado ecológico das massas de água apenas é utilizado para discriminar entre o estado excelente e bom, sempre e quando os elementos de qualidade biológicos e físico-químicos alcancem o estado excelente.

Num estado excelente o regime de marés, mais precisamente a exposição às vagas e a direcção e velocidade das correntes dominantes correspondem totalmente ou quase a condições não perturbadas. Já as condições morfológicas, nomeadamente as variações de profundidade, a estrutura e o substrato do leito costeiro, e a estrutura e condição das zonas intertidais correspondem totalmente ou quase às que se verificam em condições prístinas.

Dado que os elementos de qualidade hidromorfológica actuam unicamente como elementos de apoio na classificação do estado ecológico das massas de água, não se estabeleceram limites quantitativos entre as classes de estado, mas apenas uma avaliação qualitativa em função do número de alterações hidromorfológicas significativas identificadas em cada uma das massas de água. Os critérios para identificação das pressões significativas morfológicas e hidrodinâmicas foram estabelecidos no Capítulo 5 “Caracterização das Pressões”, designadamente na secção 5.2.5.2. “Pressões hidromorfológicas”, sendo apresentadas novamente no Quadro 7.1.58.

Quadro 7.1.58 – Critérios utilizados para identificação das pressões significativas resultantes de alterações hidromorfológicas em zonas costeiras

Pressão	Critério de classificação como significativa
Dragagens	Quando a superfície dragada periodicamente fora da área de portos é superior a 5 ha.
Fixação de margens	Quando o comprimento total das estruturas de fixação de margens inventariadas é superior a 1 km ou quando correspondem a mais de 15% do comprimento da costa.
Barragens e represas	Quando o comprimento da estrutura é superior a 500 m ou quando a superfície isolada ou com o fluxo de água potencialmente restringido é superior a 15% da massa de água.

Pressão	Critério de classificação como significativa
Quebra-mares e esporões	Quando o comprimento da estrutura é superior a 500 m ou quando os seus efeitos na hidrodinâmica costeira produzem modificações significativas na morfologia costeira (geração de praias artificiais, alteração do perfil de praia, etc.)
Emissários submarinos, pontões e pontes	Não incluídos. Considera-se que permitem o fluxo de água e que não são suficientemente significativos para impedir a consecução de um bom estado ecológico.

Fonte: Adaptado de Gobierno de Cantabria, s.d. (<http://dma.medioambientecantabria.es>)

A avaliação qualitativa utilizada na aplicação das condições hidromorfológicas à classificação do estado ecológico das massas de água baseia-se no número máximo de pressões hidromorfológicas significativas que pode apresentar uma massa de água para alcançar um determinado estado ecológico.

O critério estabelecido para esta classificação é o seguinte:

- Se a massa de água apresenta duas ou menos alterações hidromorfológicas significativas têm uma qualidade hidromorfológica muito boa e pode chegar a um estado ecológico excelente.
- Se a massa da água apresenta três ou quatro alterações hidromorfológicas significativas terá uma boa qualidade hidromorfológica e, no máximo, pode chegar a um estado ecológico bom.
- Se a massa de água apresenta cinco ou mais alterações hidromorfológicas significativas terá de qualidade hidromorfológica moderada, embora possa atingir o bom estado ecológico.

B. Avaliação do Estado Químico

A avaliação do estado químico baseia-se nos níveis de concentração de substâncias prioritárias, substâncias que se considera apresentarem um risco significativo para o ambiente aquático, e de oito outros poluentes abrangidos pela Directiva 86/280/CEE do Conselho de 12 de Junho (relativa aos valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de certas substâncias perigosas incluídas na lista I do Anexo da Directiva 76/464/CEE de 4 de Maio), que fazem parte do grupo de substâncias para as quais os Estados-Membros devem aplicar medidas com o objectivo de conseguir o bom estado químico até 2015, sem prejuízo dos Artigos 2.º e 4.º da Directiva 2000/60/CE de 23 de Outubro. As normas comuns estabelecidas para esses poluentes revelaram-se úteis, pelo que se considerou oportuno manter a sua regulamentação a nível comunitário.

Entre as 33 substâncias químicas classificadas como prioritárias, 13 são designadas substâncias perigosas prioritárias, devido à persistência, à bioacumulação e à toxicidade. A Comissão Europeia vai rever a sua lista de quatro em quatro anos, prevendo a inclusão de novas substâncias.

Na lista das substâncias prioritárias, que inclui poluentes tais como pesticidas, metais e hidrocarbonetos e compostos fenólicos, o limite aplicável é conhecido como norma de qualidade ambiental (NQA) e surge na Directiva 2008/105/CE de 16 de Dezembro, transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro. A fim de garantir uma protecção adequada do ambiente aquático e da saúde humana, são estabelecidas NQA expressas em valor médio anual a um nível que proporcione protecção contra a exposição a longo prazo, a média anual (MA), e deverão ser estabelecidas concentrações máximas admissíveis (CMA) para fins de protecção contra a exposição a curto prazo.

Para uma dada massa de água de superfície, o cumprimento de uma NQA-MA exige que, em cada ponto de monitorização representativo situado na massa de água, a média aritmética das concentrações medidas em momentos diferentes do ano não exceda a norma. Já o cumprimento de uma NQA-CMA significa que a concentração medida não pode exceder a norma em nenhum ponto de monitorização representativo situado na massa de água.

Segundo a DQA, o “Bom estado químico” é estado químico alcançado por uma massa de águas de superfície em que as concentrações de poluentes não ultrapassam as normas de qualidade ambiental definidas no Anexo IX e no nº 7 do Artigo 16.º, ou noutros actos legislativos comunitários relevantes que estabeleçam normas de qualidade ambiental a nível comunitário. Quando estas condições não se verificarem, considera-se que o estado químico da massa de água é “Insuficiente”.

Além destes limites de concentração referentes à matriz água, os Estados-Membros deverão poder estabelecer NQA para os sedimentos e/ou biota a nível nacional e aplicar essas NQA em vez das NQA para a água constantes da Directiva 2008/105/CE de 16 de Dezembro. No Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, foram estabelecidas NQA para o mercúrio e os compostos de mercúrio, o hexaclorobenzeno e o hexaclorobutadieno no biota (tabela da parte C do anexo III do referido Decreto-Lei).

A ARH Alentejo estabeleceu um programa de monitorização com vista à caracterização do estado químico das massas de água de transição e costa aberta adjacentes ao estuário do Sado e águas de transição do Mira, no âmbito da implementação da DQA (IPIMAR, 2010).

Em Novembro de 2009, foram recolhidas amostras de água em seis estações na zona costeira adjacente ao estuário do Sado. Em cada uma das estações de amostragem estas amostras de água foram recolhidas

com garrafas Niskin, em baixa-mar e preia-mar, superfície e fundo A localização das estações de amostragem é indicada no Quadro 7.1.59.

Quadro 7.1.59 – Estações de amostragem nas águas costeiras na Região Hidrográfica do Sado

Sistema	Massa de água	Código das Estações	Coordenadas das Estações Datum Lisboa		Coordenadas das Estações ETRS89	
			DtLx_X	DtLx_Y	ETRS89_X	ETRS89_Y
Costeira	CWB-I-5	CW#1	126267	162455	-73731	-137544
		CW#2	116449	158852	-83549	-141147
		CW#3	125658	156424	-74339	-143575

No entanto, é de salientar que a avaliação feita com base na referida campanha de monitorização constitui apenas uma avaliação preliminar. Os resultados, baseando-se apenas numa campanha de monitorização, devem ser considerados apenas como indicativos do estado das massas de água costeiras.

A Lagoa de Santo André, massa de água da tipologia A3 - Lagoa mesotidal semi-fechada, não foi contemplada neste plano de monitorização pelo que não é possível avaliar o seu estado químico.

7.1.5.2. Avaliação do estado ecológico

A. Lagoa mesotidal semi-fechada (A3) – Lagoa de Santo André

A Lagoa de Santo André encontra-se separada do oceano por um cordão arenoso contínuo que constitui uma barreira ao longo de 4 km, a qual, ocasionalmente, rompe de forma natural, durante temporais violentos (Freitas *et al.*, 1999a). A frequência natural da entrada de água salgada é, contudo incompatível com a necessidade de renovação anual lagunar e com a manutenção de níveis que possibilitem a utilização agrícola das terras húmidas adjacentes, razões que levam a que a abertura da barreira seja feita artificialmente, geralmente uma vez por ano (ERENA, 2005). Contudo, essa ligação causa sempre modificações químicas e ecológicas abruptas na lagoa (Pires *et al.*, 2009).

Nessa altura do ano, geralmente Primavera, é rasgada uma barra de maré única, que evolui naturalmente, reconstituindo-se o cordão dunar até ao fecho da barra (Freitas *et al.* 1999a). A eficiência e longevidade da barra dependem de vários factores, designadamente a agitação marítima, a amplitude de maré e a cota do espelho de água lagunar no momento em que a barra é aberta (Pires *et al.*, 2009). A ligação da lagoa ao mar durou cerca de um mês em 2009 (Pires *et al.*, 2009).

De uma forma geral, as variações anuais observadas nesta lagoa podem-se resumir em quatro fases (CEZH / RNLSAS, 2004):

- I. Abertura ao mar: na Primavera, em maré-baixa equinocial a lagoa é artificialmente aberta ao mar, mantendo-se aberta entre 2 a 6 semanas; este processo conduz a uma redução repentina do nível da água, aumento da salinidade e diminuição de materiais acumulados;
- II. Período de Verão: nesta fase a lagoa é um sistema fechado; com o aumento da temperatura e ocorrência de crises distróficas, ocorre uma elevada mortalidade de organismos aquáticos e aumento da concentração de nutrientes libertados para o sedimento;
- III. Período pós-distrófico: a lagoa mantém-se isolada; apenas as espécies mais tolerantes persistem;
- IV. Período de chuvas: o nível da água na lagoa sobe devido à precipitação, à escorrência continental e, em menor grau, à entrada de água do mar por galgamento ou rompimento do cordão dunar; nesta fase verifica-se uma grande diminuição da salinidade, entrada de nutrientes de origem continental e colonização por espécies limnéticas.

A tendência natural seria a evolução da Lagoa de Santo André para um sistema dulçaquícola com progressiva transição para um sistema terrestre (Cancela da Fonseca *et al.* 1993 in CEZH / RNLSAS, 2004). As lagoas costeiras como a Lagoa de Santo André podem assim considerar-se ecossistemas intrinsecamente sensíveis, que dependem de perturbações periódicas para a manutenção de um estado estacionário (Cancela da Fonseca *et al.* 1989).

Tal como foi anteriormente referido, não foram ainda definidas as condições de referência para os elementos de qualidade das massas de água costeiras da tipologia A3. Adicionalmente, não existem dados de monitorização disponíveis suficientes para a sua definição e a grande variabilidade nos elementos de qualidade, associada à alternância entre as fases de ligação ao mar e isolamento, é igualmente um obstáculo à execução dessa tarefa. Também a classificação dos vários elementos de qualidade se vê comprometida pela indisponibilidade de dados de monitorização. No entanto, será feita uma breve descrição dos vários elementos de qualidade na lagoa de Santo André.

A.1. Elementos de qualidade biológicos

A.1.1. Fitoplâncton

Para a Lagoa de Santo André existe pouca informação sobre produtividade primária fitoplantónica e respectiva composição específica. Sabe-se, no entanto, que as características desta massa de água, incluindo as populações de organismos planctónicos, variam de forma marcada, decorrendo essencialmente dos ciclos de abertura ao mar (Freitas *et al.*, 1998, 1999a,b; Cruces, 2001; Macedo *et al.*, 2001).

Num estudo que envolveu amostragem entre Janeiro de 1998 e Janeiro de 1999 (Macedo *et al.*, 2001), a concentração de Clorofila a variou entre 0,2 e 52 mg m⁻³, valores concordantes com os encontrados em estudos anteriores (Cancela da Fonseca *et al.*, 1989), e foram registados *blooms* no início de cada ano. Verificou-se também um declínio das concentrações de Clorofila a com a abertura de lagoa ao mar.

A.1.2. Outra flora aquática

A Lagoa de Santo André apresenta uma elevada biomassa vegetal principalmente composta por vegetação macrófita, nomeadamente *Potamogeton pectinatus* e *Ruppia cirrhosa* (Cancela da Fonseca, 1989; Duarte *et al.*, 2002). O elevado conteúdo orgânico dos sedimentos, devido principalmente à decomposição do material vegetal, suporta uma densa e pouco diversificada comunidade bentónica (Cancela da Fonseca, 1989).

Muita matéria orgânica viva e não viva (sobretudo detritos vegetais) leva a que possam ocorrer no Verão, com elevadas temperaturas e sem vento, as chamadas crises distróficas que podem causar em poucas horas a morte de milhares de organismos aquáticos, sobretudo peixes mas também crustáceos e moluscos (Bernardo, s.d.).

Contudo, a informação disponível na bibliografia sobre este elemento de qualidade biológica é bastante reduzida.

A.1.3. Macroinvertebrados bentónicos

A abertura anual da Lagoa de Santo André ao mar promove o desaparecimento das espécies dulçaquícolas e um incremento das espécies marinhas, nomeadamente invertebrados, o que faz com que 50% das espécies que ocorrem na Lagoa sejam marinhas (Cancela da Fonseca *et al.*, 1999). Poucas serão as espécies que ocorrem durante todo o ano na Lagoa, já que têm que tolerar uma vasta gama de salinidades.

Assim, em alturas de baixa salinidade predominam os oligoquetas e os insectos, enquanto que para salinidades mais elevadas, aumenta o número de poliquetas, cnidários e moluscos. Dentro dos moluscos, os gastrópodes são os mais representativos de salinidades baixas e os bivalves de salinidades mais elevadas. Já dentro dos crustáceos, os cladóceros e ostrácodos ocorrem para valores baixos de salinidade, os decápodes e anfípodes para valores mais elevados e os isópodes para salinidades intermédias (Cancela da Fonseca 1989).

A comunidade de invertebrados bentónicos da Lagoa de Santo André é dominada por um número relativamente reduzido de espécies características dos sistemas lagunares salobros (por exemplo, *Hediste diversicolor*, *Potamopyrgus jenkinsi*, *Cyathura carinata*, *Cerastoderma edule*, *Sphaeroma hookeri*, etc.) as quais coexistem com espécies de afinidades continentais durante os períodos de maior escorrência - Inverno (por exemplo, *Physa acuta*, *Daphnia* spp., *Herpetocypris reptans*, *Atyaephyra desmaresti*, etc.), e com espécies marinhas após o estabelecimento da comunicação com o mar - Primavera e Verão (por exemplo, *Scolecopsis* spp., *Capitella capitata*, *Lanice conchilega*, *Nephtys* spp., *Spisula solida*, *Abra alba*, etc.) (ERENA, 2005). Estas comunidades são dominadas por organismos detritívoros.

A.2. Elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos

A.2.1. Condições gerais

Em situações de barra aberta, a coluna de água da Lagoa de Santo André encontra-se totalmente homogeneizada no corpo lagunar principal, enquanto nos locais mais confinados (poços) se regista estratificação dos parâmetros físico-químicos. As condições de barra fechada favorecem o desenvolvimento de estratificação da massa de água.

Os valores de salinidade à superfície variam entre 4 e 7,7 e aumentam com a profundidade. Estes valores, que aumentam bastante durante a abertura ao mar (por exemplo, até 22 em 1985, Bernardo 1990; até 35, em Freitas *et al.*, 1998), após o fecho da barra vão diminuindo devido à entrada de água doce da precipitação e da escorrência superficial (CEZH / RNLAS, 2004; ERENA, 2005). A evolução temporal da salinidade da Lagoa de Santo André, em situação de isolamento, é controlada pela precipitação, pela temperatura e pela ocorrência de galgamentos (CEZH / RNLAS, 2004).

O teor de oxigénio dissolvido é variável ao longo do ano, apresentando valores à superfície de 9,6 a 16,5 mg l⁻¹ (de 103% a 177% de saturação), representando uma situação de quase equilíbrio a sobressaturação, registando-se nos poços valores mais baixos do que corpo central lagunar (CEZH / RNLAS, 2004; ERENA, 2005). Já junto ao fundo os valores são normalmente inferiores a 1 mg l⁻¹, que corresponde a percentagens de saturação mínimas de 1,3%, ou seja, ambiente anóxico (CEZH / RNLAS,

2004; ERENA, 2005). Em situação de barra aberta, os valores de oxigénio dissolvido são inferiores aos da barra fechada (provavelmente devido à diminuição de organismos fotossintéticos), e muito homogêneos em toda a coluna de água: cerca de 12 mg l⁻¹ no corpo central da lagoa (141% de saturação) e cerca de 8,4 mg l⁻¹ junto ao fundo (94,4% de saturação) (CEZH / RNLSAS, 2004; ERENA, 2005).

A estratificação do oxigénio, particularmente as condições de anóxia junto ao sedimento, afecta bastante as características químicas da massa de água. No período de Verão, quando as condições anóxicas prevalecem junto ao fundo, o fósforo armazenado no sedimento passa rapidamente para a camada de água sobrenadante. Também o silicato e a amónia se libertam em condições de reduzida disponibilidade de oxigénio (ERENA, 2005).

No Inverno, na sequência dos galgamentos oceânicos, e na conseqüente formação de uma forte estratificação halina, também se podem estabelecer condições anóxicas junto ao fundo. Na sequência destes episódios ocorre uma rápida degradação da vegetação macrófita, conduzindo a uma forte libertação de amónia (ERENA, 2005). As escorrências durante o período das chuvas também conduzem ao aumento das concentrações de nutrientes na lagoa, nomeadamente de silicatos e nitrato (CEZH / RNLSAS, 2004; ERENA, 2005).

Para evitar a eutrofização, a renovação do ambiente lagunar tem um papel relevante. Com a abertura da lagoa ao mar promove-se a "lavagem dos sedimentos", bem como a exportação de materiais da lagoa para o mar, o que diminui o seu estado trófico e impede a sua transformação numa lagoa de água doce eutrofizada, mantendo-a como um sistema de água salobra (Cancela da Fonseca *et al.*, 2001).

Em situação de barra aberta os valores de turbidez são, geralmente, homogêneos ao longo do perfil vertical da massa de água, apresentando-se as águas bastante límpidas; em situação de barra fechada registando-se valores superiores de turbidez (Freitas *et al.*, 1998). Durante o período de Outono/Inverno, a turbidez é fortemente condicionada pela precipitação, devido ao transporte de partículas de silte e argila pela bacia hidrográfica (CEZH / RNLSAS, 2004; ERENA, 2005).

A.2.2. Poluentes específicos

Não foi ainda definida uma lista de substâncias a considerar como poluentes específicos desta massa de água. Para além disso não estão também disponíveis dados de monitorização suficientes para a sua definição no âmbito deste trabalho. Assim, a classificação do estado desta massa de água em relação a este elemento de qualidade não é exequível.

A.3. Elementos de qualidade hidromorfológica de suporte dos elementos biológicos

A massa de água correspondente à Lagoa de Santo André não apresenta pressões hidromorfológicas significativas, pelo que se pode considerar que os elementos de qualidade hidromorfológica se encontram num estado excelente.

A.4. Avaliação global do estado ecológico

Existindo apenas avaliação dos elementos de qualidade hidromorfológica de suporte dos elementos biológicos (que se encontram num estado excelente), não é possível proceder à avaliação do estado ecológico desta massa de água. No entanto podemos afirmar que se trata de um sistema lagunar costeiro com tendência para a colmatção e eutrofização.

B. Costa Atlântica mesotidal moderadamente exposta (A6) – entre o Cabo Carvoeiro e a Ponta da Piedade

B.1. Massa de água CWB-I-5

B.1.1. Elementos de qualidade biológicos

Fitoplâncton

Mediante a análise das imagens de satélite dos últimos 11 anos, a massa de água costeira CWB-I-5, entre o cabo Espichel e Sines, apresenta valores de percentil 90 de concentração de Clorofila a inferiores a $5 \mu\text{g l}^{-1}$. Estes valores inserem-se claramente na gama de valores considerados no estado excelente (Figura 7.1.18 e Figura 7.1.19).

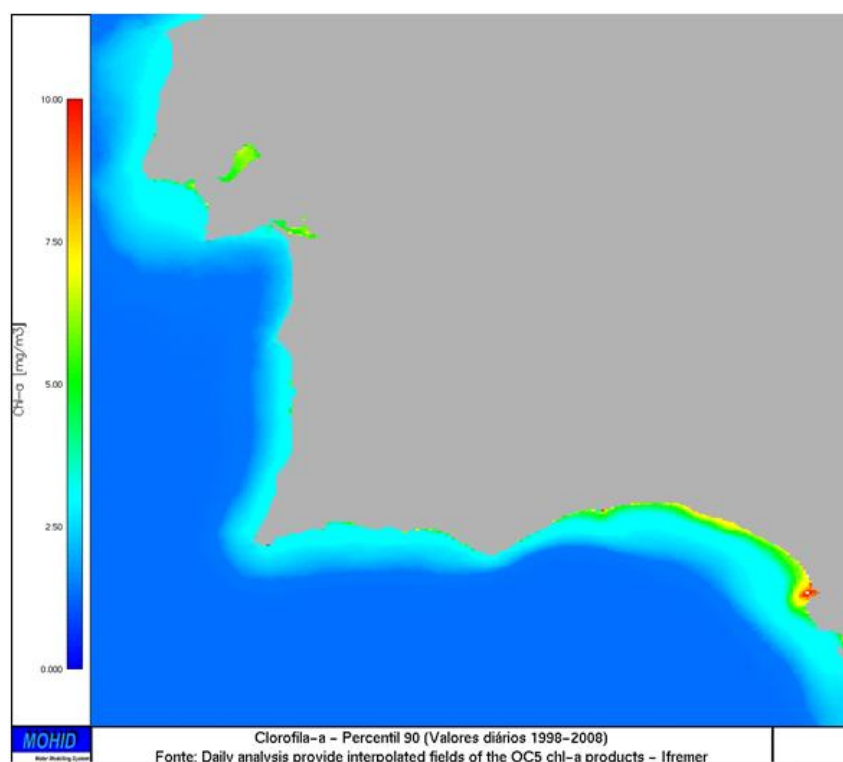


Figura 7.1.18 – Identificação Resultados de percentil 90 de Clorofila a em mg m^{-3} para o Sudoeste Ibérico, calculado com valores diários entre os anos de 1998 e 2008

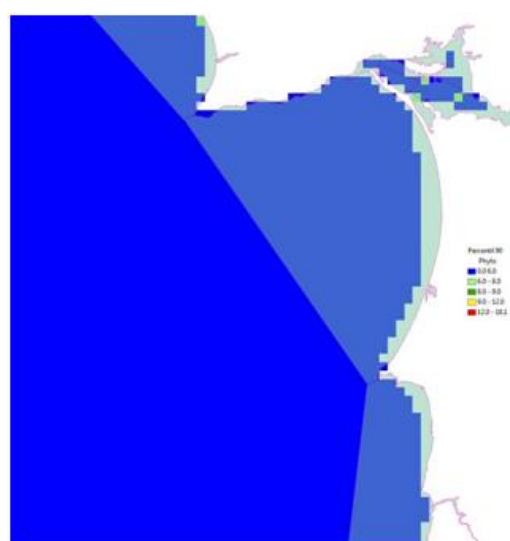


Figura 7.1.19 – Resultados de percentil 90 com intervalos de cores discretas com sobreposição dos polígonos que delimitam as massas de água costeiras da RH6

A avaliação do elemento de qualidade biológica “Fitoplâncton” realizada no âmbito do projecto EEMA aponta também o estado excelente para esta massa de água. Os dados que estiveram na base desta avaliação datam do período entre 2002 e 2010.

Cálculo dos valores de referência pelo IPIMAR

Com base em dados de Clorofila a obtidos em campanhas de monitorização recentes (EEMA, ARH Alentejo nos períodos de Outono de 2009 e Primavera de 2010) foi calculada pelo IPIMAR a mediana das concentrações. O valor da mediana das concentrações de Clorofila a na costa sudoeste portuguesa foi de 1,1 $\mu\text{g l}^{-1}$. Considerando este valor para a classificação do estado da massa de água CWB-I-5, esta é classificada num estado Excelente, o que vai ao encontro dos resultados anteriormente descritos.

B.1.2. Elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos

B.1.2.1. Condições gerais

B.1.2.1.1. Bibliografia

Em Setembro de 2009 foi aprovada, pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 82/2009 de 8 de Setembro, a Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira (ENGIZC). Segundo este documento a água das zonas costeiras e mar aberto apresenta boa qualidade, devido em parte à ausência de grandes fontes de contaminação antropogénica, à forte agitação, ao regime de correntes, às grandes profundidades e ao afastamento em relação aos países vizinhos (Anónimo, 2007).

Os resultados obtidos na classificação das zonas balneares podem também ser um indicador do estado das massas de água costeiras, já que as normas de qualidade das águas balneares têm por finalidade não só assegurar a saúde pública mas também preservar estas águas da poluição e proteger o ambiente.

Essa classificação é feita de acordo com os valores imperativos e guia exigidos na Directiva 76/160/CEE de 8 de Dezembro, que equivalem aos valores-limite fixados na legislação portuguesa (Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto), e corresponde a três categorias:

- “Boa”: quando a qualidade da água balnear está conforme com os valores guia para os parâmetros Coliformes Totais e coliformes fecais/*Escherichia coli* e com os valores imperativos para os parâmetros físico-químicos, óleos minerais, substâncias tensoactivas e fenóis.
- “Aceitável”: quando a qualidade da água balnear está conforme com os valores imperativos para os parâmetros Coliformes Totais, coliformes fecais/*Escherichia coli*, óleos minerais, substâncias tensoactivas e fenóis.

- “Má”: quando a qualidade da água balnear não se encontra conforme com qualquer um dos valores imperativos para os parâmetros Coliformes Totais, coliformes fecais/*Escherichia coli*, óleos minerais, substâncias tensoactivas ou fenóis.

Apesar de apenas os Coliformes totais e fecais terem amostragem quinzenal obrigatória, alguns parâmetros físico-químicos considerados na avaliação das águas balneares são os mesmos que são ponderados na avaliação dos elementos de qualidade físico-química para classificação do estado das massas de água segundo a DQA. São eles, designadamente, a transparência (que deve ser avaliada quinzenalmente, apenas no caso de se verificar diminuição da qualidade da água relativamente a anos anteriores; caso contrário a frequência de amostragem pode ser reduzida e efectuada apenas se se verificar qualquer fenómeno susceptível de provocar uma degradação da qualidade da água), o oxigénio dissolvido (verificado pelas autoridades competentes quando um inquérito local na zona balnear revele a sua presença ou que a qualidade da água se deteriorou) e a concentração de nutrientes como o azoto (azoto amoniacal e azoto Kjeldahl), nitratos e fosfatos (verificadas pelas autoridades competentes sempre que haja tendência para a eutrofização das águas).

Portugal apresenta uma elevada percentagem de cumprimento da legislação para as águas balneares costeiras e de transição. No Alentejo, na época balnear de 2009, a percentagem de conformidade das zonas balneares designadas (num total de 37) atingiu o valor de 100%, nas águas marítimas e estuarinas (ARH Alentejo, 2009a). De referir que apenas 2,7% (1 zona, Alteirinhos, no concelho de Odemira) se revelou conforme o valor Imperativo e 97,3% (36 Zonas) se encontra conforme Valor Guia.

Os resultados de conformidade das zonas balneares, e principalmente a percentagem que se classifica como boa, são indicativos de que, pelo menos, as massas de água se encontram em bom estado relativamente aos parâmetros físico-químicos.

Nesta massa de água também se insere o Parque Marinho Professor Luiz Saldanha (criado em 1998 através do DR. n.º 23/98, de 14 de Outubro) com cerca de 53 km² de área correspondente aos 38 km de costa rochosa entre a praia da Figueirinha, na saída do estuário do Sado e a praia da Foz a norte do Cabo Espichel. É uma área com elevadíssima biodiversidade, conhecendo-se mais de 1.000 espécies da fauna e flora marinhas. A sua riqueza não tem igual, quer a nível nacional quer europeu.

B.1.2.1.2. Dados monitorização

Monitorização IPIMAR / ARH Alentejo

Considerando os resultados da monitorização feita pelo IPIMAR a pedido da ARH Alentejo e comparando-os com as condições utilizadas pelo INAG na identificação das massas de água costeiras em risco (INAG, 2005), verifica-se que a massa de água CWB-I-5 se encontra num estado bom relativamente aos elementos de qualidade físico-químicos. A avaliação dos elementos temperatura, oxigénio dissolvido, azoto amoniacal (NH₄) e nitratos (NO₃) mostra que todos eles cumprem as normas. No entanto, este resultado baseia-se numa única campanha de monitorização, pelo que os resultados não podem ser considerados como conclusivos.

Monitorização na envolvente dos Emissários submarinos de Sesimbra e Sines (INAG)

Considerando os dados de monitorização dos emissários submarinos de Sesimbra e Sines relativos aos parâmetros físico-químicos Amónia, Azoto, Fósforo, Nitrato, Oxigénio dissolvido (concentração e saturação), Sólidos suspensos totais e Temperatura e comparando-os também com as condições utilizadas pelo INAG na identificação das massas de água em risco (INAG, 2005), verifica-se a boa qualidade das águas da RH6 nas proximidades de Sesimbra e Sines. Contudo, deve ser tido em consideração que os dados disponíveis correspondem apenas ao período de amostragem entre 2002 e 2004.

Plano de monitorização na envolvente do Emissário Submarino de Sines (Águas de Santo André S.A. e IST)

O programa de monitorização na envolvente do Emissário Submarino de Sines, que decorreu entre Abril de 2007 e Junho de 2008, teve como objectivo avaliar o impacte ambiental da descarga da ETAR de Ribeira de Moinhos através do Emissário de Sines na zona costeira vizinha (a norte dessa cidade).

Foram analisados diversos parâmetros, designadamente parâmetros físico-químicos como a concentração de nutrientes (Azoto amoniacal, Azoto Orgânico, Nitrato, Nitrito, Fosfato, Fósforo Total, Oxigénio dissolvido (concentração e saturação) e Sólidos Suspensos Totais). Foram ainda efectuados perfis verticais de parâmetros mensuráveis com sensores (temperatura, salinidade, oxigénio dissolvido, pH, turbidez e Clorofila a).

As águas sujeitas a descargas de efluentes ficam ao abrigo do Decreto-Lei n.º 149/2004 de 22 de Junho. Este decreto identificou as águas marinhas na zona da descarga como zonas normais, impondo à superfície, na proximidade da zona de descarga, os seguintes valores limites: concentração de oxigénio superior a 90% de saturação no Verão, nitratos dissolvidos inferiores a 15 µmol/l no Inverno, Clorofila a

inferior a 10 µg/l no Verão e transparência superior a 2m no Inverno, valores estes que são cumpridos em todos os pontos.

Os valores medidos mostram distribuições muito homogêneas em todos os pontos e todas as campanhas, não permitindo identificar a presença do emissário que, se fosse uma fonte importante de nutrientes, deveria fazer aumentar a concentração de fosfatos e, se tivesse impacte relevante na produção primária, deveria fazer aumentar a concentração de fósforo total. Os valores são normalmente baixos, muitos abaixo do limite de detecção de quantificação dos métodos.

Os Sólidos Suspensos Totais medem o material particulado presente na água, incluindo material terrígeno – sedimentos – e pequenos organismos. Podem ser provenientes de descargas, da ressuspensão de material junto ao fundo ou resultar da actividade biológica. Os valores registados no programa de monitorização na envolvente do Emissário Submarino de Sines foram globalmente maiores junto ao fundo, mostrando que a ressuspensão é a sua principal fonte. Os valores são normalmente baixos, visto os fundos serem arenosos. Esta é uma consequência do elevado hidrodinamismo da zona, especialmente da actividade das ondas.

O programa de amostragem incluiu uma estação de referência localizada cerca de 5 milhas a sul do emissário, numa zona onde a influência da pluma é desprezável. Verificou-se que nesse ponto os valores das grandezas físico-químicas e de clorofila são idênticos aos registados na zona do emissário e que a contaminação microbiológica é por vezes superior. A análise das condições existentes na vizinhança sugere que a contaminação microbiológica pode ser consequência da descarga de efluente proveniente de Sines.

O plano de monitorização permitiu mostrar que o impacte do emissário no meio envolvente é muito baixo. As distribuições de concentração de nutrientes, Clorofila a e oxigénio dissolvido na área foram os típicos de água do mar e variaram sobretudo na direcção vertical, mostrando que o *upwelling* costeiro é a grande fonte de produção primária na zona.

Estudo de “Caracterização Ambiental do Porto de Sines com vista ao seu Controlo e Monitorização”, elaborado pelo Laboratório de Ciências do Mar da Universidade de Évora (CIEMAR, 2000)

Com base nos dados deste estudo, não se verificou, na maior parte dos casos, um padrão de variação espacial que sugira um impacte generalizado do Porto de Sines. Apenas no caso da análise das comunidades biológicas das rochas entre marés esta ocorrência foi sugerida, embora este impacte possa estar relacionado com factores como a natureza do substrato (molhes de dentro do porto versus rocha natural exterior ao porto).

Em termos gerais, as principais diferenças detectadas foram devidas à maior ou menor proximidade de locais de descarga de efluentes urbanos. Este padrão pode ser agravado se as áreas mais próximas destes locais forem confinadas e se nelas forem lançados outros resíduos, como acontece no Porto de Pesca, onde foram verificados mais problemas de contaminação química, microbiológica e orgânica.

Dados das Redes de monitorização do INAG

Na rede de monitorização “Estuários” são avaliados diversos parâmetros, no entanto, aqueles que foram considerados na avaliação dos parâmetros físico-químicos foram: Amónia, Fósforo, Nitrato, Oxigénio dissolvido (concentração e saturação), Sólidos suspensos totais e Temperatura. Para esta rede de monitorização encontram-se apenas disponíveis cinco monitorizações no período entre 2002 e 2004.

Na rede de monitorização “Qualidade” são também analisados vários parâmetros, na sua grande maioria poluentes, pelo que para a avaliação dos elementos de qualidade físico-químicos foi apenas considerado o Amoníaco. Para esta rede de monitorização encontram-se apenas disponíveis três monitorizações no período entre 2001 e 2002.

Na massa de água CWB-I-5 existem três estações de amostragem das redes de monitorização do INAG: “Sado Exterior F” e “Sado Exterior S”, da rede de monitorização “Estuários” e “Sado Costa” da rede de monitorização “Qualidade”. Considerando os resultados das monitorizações do INAG e comparando-os com as condições utilizadas pelo INAG na identificação das massas de água em risco (INAG, 2005), verifica-se a boa qualidade da massa de água CWB-I-5.

B.1.2.1.3. Consulta de Especialistas

Segundo Vanda Brotas (Pers. Comm., Junho 2010), a influência antropogénica sobre as massas de águas da costa sudoeste portuguesa é muito pouco significativa: a influência terrígena dos rios Sado e Mira é bastante reduzida e não existem outras fontes de pressão expressivas nesta extensão costeira. O efeito do estuário do Sado na zona costeira adjacente restringe-se sempre a uma zona muito limitada (Cabeçadas *et al.*, 2004).

Para além disso, a dimensão destas massas de água faz com que as pressões existentes (e.g. porto de Sesimbra e porto de Sines) assumam proporções bastante reduzidas e o forte hidrodinamismo que se faz sentir na costa oeste portuguesa contribui para a homogeneização das massas de água. Desta forma podemos considerar que, do ponto de vista das condições gerais físico-químicas, estas massas de água se encontra num estado excelente.

Carlos Vale (Pers. Comm., Junho 2010) considera também que esta massa de água se encontra em condições relativamente prístinas.

B.1.2.1.4. Cálculo dos valores de referência e dos desvios em relação aos mesmos pelo IPIMAR

Com base em dados de nitratos, nitritos, amónia, fosfatos e silicatos obtidos em campanhas de monitorização recentes (EEMA, ARH Alentejo nos períodos de Outono de 2009 e Primavera de 2010) foi calculada pelo IPIMAR a mediana das concentrações desses nutrientes para duas condições:

- todos os dados de nutrientes obtidos nas campanhas recentes (EEMA, ARH Alentejo nos períodos de Outono de 2009, Inverno e Primavera de 2010), referida como hipótese H1;
- dados de nutrientes considerados *a priori* de “zonas limpas” obtidos nas campanhas EEMA e ARH Alentejo, referida como hipótese H2.

O Quadro 7.1.6o apresenta as medianas dos valores de nutrientes nas duas hipóteses para as massas de água da costa sudoeste portuguesa.

Quadro 7.1.6o. Medianas das concentrações de nutrientes nas massas de água da costa sudoeste portuguesa

Parâmetro	Mediana
Nitrato (μM)	
H1 – todos os locais EEMA	1,2
H2 - locais <i>a priori</i> limpos	1,2
Nitrito (μM)	
H1 – todos os locais EEMA	0,41
H2 - locais <i>a priori</i> limpos	0,37
Amónia (μM)	
H1 – todos os locais EEMA	0,72
H2 - locais <i>a priori</i> limpos	0,87
Fosfato (μM)	
H1 – todos os locais EEMA	0,21
H2 - locais <i>a priori</i> limpos	0,17
Silicato ($\mu\text{g l}^{-1}$)	
H1 – todos os locais EEMA	0,42
H2 - locais <i>a priori</i> limpos	0,88

No Quadro 7.1.57. apresentam-se os intervalos dos valores de referência estabelecidos pelo IPIMAR para os nutrientes da zona costeira em análise. Dado o seu consumo pelo fitoplâncton em particular nos

períodos de maior produção primária, que se considera como uma variação natural no ecossistema, estabeleceram-se intervalos para os valores de referência. Estes intervalos variam entre o limite de detecção dos métodos (correspondendo a uma situação de consumo máximo dos nutrientes) e os valores calculados através das medianas apresentadas no Quadro 7.1.61.

Quadro 7.1.61. Intervalos para valores de referência das concentrações de nutrientes nas massas de água da costa sudoeste portuguesa

Parâmetro	Valores de referência
Nitrato (μM)	< 2,0
Nitrito (μM)	< 0,5
Amónia (μM)	< 1,0
Fosfato (μM)	< 0,3
Silicato ($\mu\text{g l}^{-1}$)	< 1,0

Verifica-se que os valores das concentrações de nutrientes encontrados para a costa sudoeste portuguesa estão conforme as condições utilizadas pelo INAG na identificação das massas de água em risco no relatório do Artigo 5º da DQA (INAG, 2005), o que aponta para a boa qualidade das águas.

B.1.2.1.5. Classificação dos elementos de qualidade físico-químicos

Considerando os elementos analisados verifica-se que as massas de água costeiras da RH6 apresentam boa qualidade. Mesmo as principais fontes de pressão antropogénica, como por exemplo o porto de Sines, parecem ter um impacto reduzido. No entanto, a ausência de condições de referência que permitam a distinção entre o estado excelente e bom, impedem a atribuição de uma destas duas classificações às referidas massas de água. Assim, e à semelhança do que é feito na atribuição de um estado químico, o estado Excelente ou Bom é atribuído em conformidade com o estado dos outros elementos de qualidade, designadamente os elementos de qualidade biológica e hidromorfológicos.

B.1.2.2. Poluentes Específicos

Na monitorização feita pelo IPIMAR a pedido da ARH Alentejo, para a massa de água costeira CWB-1-5 foram considerados os seguintes poluentes específicos: Cobre, Crómio, Zinco, Bifenilos policlorados (CB18, CB52, CB101, CB149, CB118, CB138, CB153, CB180), pp'DDE, pp'DDD, 2,4diclorofenol, triclorofenol, Fenantreno e Pireno. Os valores normativos existentes na legislação para as substâncias referidas são os apresentados na secção 6.1.6. "Métodos para a fixação das normas de qualidade ambiental" (Tomo6).

Na referida massa de água costeira as concentrações dos poluentes específicos estiveram sempre conforme a norma. Considerando os resultados desta campanha de monitorização, podemos considerar que em relação ao elemento de qualidade “poluentes específicos” a massa de água CWB-I-5 encontra-se num estado Excelente ou Bom (classificação em conformidade com os restantes elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos). No entanto, esta avaliação sendo sustentada apenas por uma campanha de monitorização, deve ser vista como apenas uma avaliação preliminar dos elementos químicos e físico-químicos, não permitindo obter conclusões definitivas.

A pedido da ARH Alentejo o IPIMAR procedeu a uma estimativa dos valores de referência dos elementos químicos (contaminantes) para as águas costeiras da costa sul e sudoeste portuguesa, incluindo a massa de água CWB-I-5. Quanto aos metais, a mediana foi calculada para as seguintes condições:

- todos os dados obtidos nas campanhas recentes (EEMA, ARH-Alentejo e ARH-Algarve), referida como hipótese H1;
- dados considerados a priori como de “zonas limpas” obtidos nas campanhas EEMA, ARH-Alentejo e ARH-Algarve, referida como hipótese H2;
- todos os dados disponíveis, referida como hipótese H3;
- dados considerados a priori como de “zonas limpas” para todos os dados disponíveis, referida como hipótese H4.

O Quadro 7.1.62. apresenta as medianas dos valores de metais considerados como poluentes específicos para as cinco hipóteses acima referidas para a costa sudoeste portuguesa.

Quadro 7.1.62. Mediana das concentrações de metais nas massas de água da costa sudoeste portuguesa

Elemento	Mediana (ng l ⁻¹)
Cobre	
H1 - todos os locais EEMA	153
H2 – todos os locais EEMA <i>a priori</i> limpos	164
H3 – todos os dados	170
H4 – locais <i>a priori</i> limpos	170
Crómio	
H1 - todos os locais EEMA	218
H2 – todos os locais EEMA <i>a priori</i> limpos	245
H3 – todos os dados	232
H4 – locais <i>a priori</i> limpos	245

Com base nas medianas calculadas para as diferentes hipóteses (H1 a H4) estabeleceram-se os intervalos para os valores de referência dos metais (Quadro 7.1.63). Estes intervalos foram definidos pelo valor mínimo e máximo das medianas. Foram excluídos as medianas consideradas anormalmente elevadas de chumbo e cobre.

Quadro 7.1.63. Intervalos dos valores de referência para metais nas massas de água da costa sudoeste portuguesa

Elemento	Valores de referência (ng l ⁻¹)
Cobre	153 – 170
Crómio	218 - 245

A lista dos poluentes orgânicos persistentes analisados pelo IPIMAR é apresentada no Quadro 7.1.64., dado que a maioria dos compostos não são naturais, a sua presença nas águas costeiras está muitas vezes abaixo do limite de detecção do método. Dados que não foi observado um incremento significativo dos poluentes orgânicos nas massas de água em relação aos valores de referência, não foram realizados os cálculos como para os restantes elementos.

Quadro 7.1.64. Valores de referência para os poluentes orgânicos nas águas da costa sudoeste portuguesa

Elemento	Valores de referência (ng l ⁻¹)
Acenaftileno	10
Acenafteno	10
Fluoreno	10
Fenantreno	10
Pireno	10
Benz[a]antraceno	10
Benzo[e]pireno	5
Dibenz[a,h]antraceno	5
p,p'-DDE	1
p,p'-DDD	1
p,p'-DDT	1
PCB-18 (2,2',5-triclorobifenil)	0,6
PCB-52 (2,2',5,5'-tetraclorobifenil)	0,5
PCB-101 (2,2',4,5,5'-pentaclorobifenil)	0,5
PCB-118 (2,3',4,4',5-pentaclorobifenil)	0,2
PCB-138 (2,2'3,4,4',5'-hexaclorobifenil)	0,3

PCB-149 (2,2'3,4'5'6-hexaclorobifenil)	0,3
PCB-153 (2,2'4,4'5,5'-hexaclorobifenil)	0,8
PCB-180 (2,2'3,4,4',5,5'-heptaclorobifenil)	0,5
PBDE-47 (2,2',4,4'-éter difenil tetrabromado)	1,0
PBDE-99 (2,2',4,4',5- éter difenil pentabromado)	1,0
PBDE-100 (2,2',4,4',6- éter difenil pentabromado)	1,0
PBDE-153 (2,2',4,4',5,5'- diphenyl ether hexabromado)	1,0
PBDE-154 (2,2',4,4',5,6'- éter difenil hexabromado)	1,0
PBDE-183 (2,2',3,4,4',5',6- éter difenil heptabromado)	1,0

B.1.3. Elementos de qualidade hidromorfológica de suporte dos elementos biológicos

A massa de água CWB-I-5 apresenta apenas duas pressões significativas: o quebra-mar exterior do porto de Sesimbra e o molhe oeste do porto de Sines (ver Capítulo 5. “Caracterização das Pressões”, designadamente na secção 5.2.5.2. “Pressões hidromorfológicas”), pelo que se pode considerar, pelo reduzido número de pressões hidromorfológicas significativas, que os elementos de qualidade hidromorfológica se encontram num estado excelente.

B.1.4. Avaliação global do estado ecológico

No Quadro 7.1.65 apresentam-se as avaliações dos vários elementos de qualidade para a massa de água CWB-I-5, que culminam numa avaliação do estado ecológico.

Quadro 7.1.65 – Estado ecológico da massa de água costeira CWB-I-5

Massa de água	CWB-I-5
Estado ecológico	Excelente
Elementos biológicos	
- Fitoplâncton	Excelente
Elementos físico-químicos	
- Condições gerais	Excelente/Bom
- Poluentes específicos	Excelente/Bom
Elementos hidromorfológicos	Excelente

B.2. Massa de água CWB-II-5A

B.2.1. Elementos de qualidade biológicos

B.2.1.1. Fitoplâncton

A massa de água costeira CWB-II-5A, entre Sines e o Odeceixe, apresenta valores de percentil 90 de concentração de Clorofila a inferiores a $5 \mu\text{g l}^{-1}$. Estes valores inserem-se claramente na gama de valores considerados no estado excelente (Figura 7.1.16).

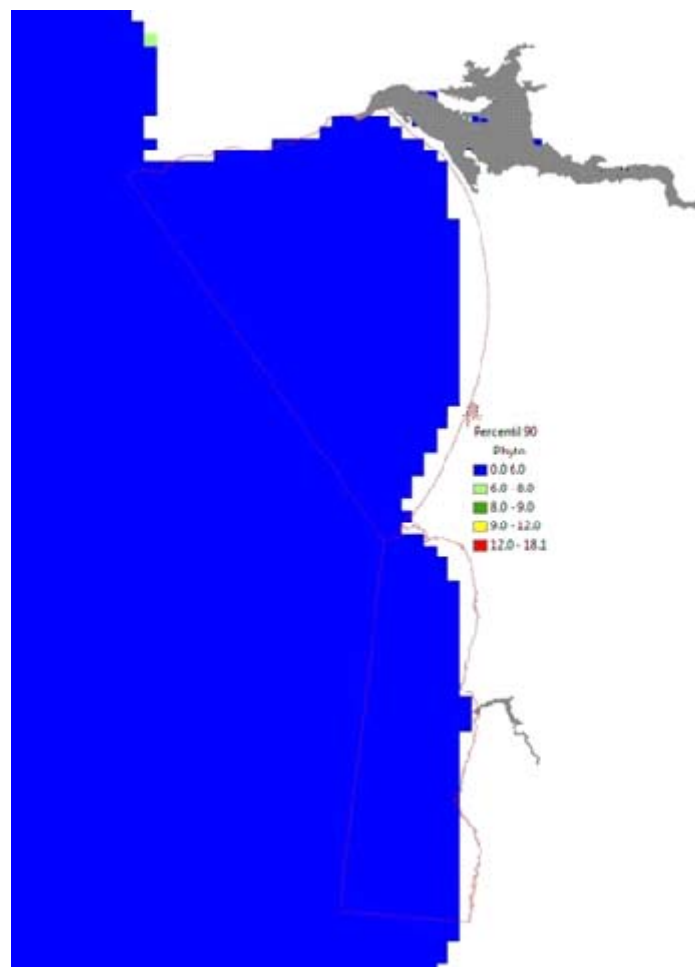


Figura 7.1.20 – Resultados de percentil 90 em intervalos de cores discretas com sobreposição dos polígonos que delimitam as massas de água costeiras da costa alentejana

A avaliação do elemento de qualidade biológica “Fitoplâncton” realizada no âmbito do projecto EEMA aponta também o estado excelente para esta massa de água. Os dados que estiveram na base desta avaliação datam do período entre 2002 e 2010.

Cálculo dos valores de referência pelo IPIMAR

Com base em dados de Clorofila a obtidos em campanhas de monitorização recentes (EEMA, ARH Alentejo nos períodos de Outono de 2009 e Primavera de 2010) foi calculada pelo IPIMAR a mediana das concentrações. O valor da mediana das concentrações de Clorofila a na costa sudoeste portuguesa foi de $1,1 \mu\text{g l}^{-1}$. Considerando este valor para a avaliação do estado da massa de água CWB-II-5A, esta é classificada num estado Excelente, o que vai ao encontro dos resultados anteriormente descritos.

B.2.1.2. Outra flora aquática

No âmbito do projecto EEMA foi efectuada monitorização do elemento biológico “macroalgas” em Sines. Queimado e Almogrove, locais situados na massa de água CWB-II-5A. Enquanto o primeiro local obteve a classificação de Bom, os outros dois obtiveram a classificação Excelente, o que resulta no estado Bom da massa de água.

B.2.2. Elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos

B.2.2.1. Condições gerais

B.2.2.1.1. Bibliografia

Em Setembro de 2009 foi aprovada, pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 82/2009 de 8 de Setembro, a Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira (ENGIZC). Segundo este documento a água das zonas costeiras e mar aberto apresenta boa qualidade, devido em parte à ausência de grandes fontes de contaminação antropogénica, à forte agitação, ao regime de correntes, às grandes profundidades e ao afastamento em relação aos países vizinhos (Anónimo, 2007).

Os resultados obtidos na classificação das zonas balneares podem também ser um indicador do estado das massas de água costeiras, já que as normas de qualidade das águas balneares têm por finalidade não só assegurar a saúde pública mas também preservar estas águas da poluição e proteger o ambiente.

Essa classificação é feita de acordo com os valores imperativos e guia exigidos na Directiva 76/160/CEE de 8 de Dezembro, que equivalem aos valores-limite fixados na legislação portuguesa (Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto), e corresponde a três categorias:

- “Boa”: quando a qualidade da água balnear está conforme com os valores guia para os parâmetros Coliformes Totais e coliformes fecais/*Escherichia coli* e com os valores imperativos para os parâmetros físico-químicos, óleos minerais, substâncias tensioactivas e fenóis.
- “Aceitável”: quando a qualidade da água balnear está conforme com os valores imperativos para os parâmetros Coliformes Totais, coliformes fecais/*Escherichia coli*, óleos minerais, substâncias tensioactivas e fenóis.
- “Má”: quando a qualidade da água balnear não se encontra conforme com qualquer um dos valores imperativos para os parâmetros Coliformes Totais, coliformes fecais/*Escherichia coli*, óleos minerais, substâncias tensioactivas ou fenóis.

Apesar de apenas os Coliformes totais e fecais terem amostragem quinzenal obrigatória, alguns parâmetros físico-químicos considerados na avaliação das águas balneares são os mesmos que são ponderados na avaliação dos elementos de qualidade físico-química para classificação do estado das massas de água segundo a DQA. São eles, designadamente, a transparência (que deve ser avaliada quinzenalmente, apenas no caso de se verificar diminuição da qualidade da água relativamente a anos anteriores; caso contrário a frequência de amostragem pode ser reduzida e efectuada apenas se se verificar qualquer fenómeno susceptível de provocar uma degradação da qualidade da água), o oxigénio dissolvido (verificado pelas autoridades competentes quando um inquérito local na zona balnear revele a sua presença ou que a qualidade da água se deteriorou) e a concentração de nutrientes como o azoto (azoto amoniacal e azoto Kjeldahl), nitratos e fosfatos (verificadas pelas autoridades competentes sempre que haja tendência para a eutrofização das águas).

Portugal apresenta uma elevada percentagem de cumprimento da legislação para as águas balneares costeiras e de transição. No Alentejo, na época balnear de 2009, a percentagem de conformidade das zonas balneares designadas (num total de 37) atingiu o valor de 100%, nas águas marítimas e estuarinas (ARH Alentejo, 2009a). Apenas 2,7% das zonas balneares (uma zona, Alteirinhos, no concelho de Odemira) se revelou conforme o valor Imperativo e 97,3% (36 Zonas) encontrava-se conforme Valor Guia.

Os resultados de conformidade das zonas balneares, e principalmente a percentagem que se classifica como boa, são indicativos de que, pelo menos, as massas de água se encontram em bom estado relativamente aos parâmetros físico-químicos.

B.2.2.1.2. Dados monitorização (Redes de monitorização do INAG)

Na rede de monitorização “Estuários” são avaliados diversos parâmetros, no entanto, aqueles que foram considerados na avaliação dos parâmetros físico-químicos foram: Amónia, Fósforo, Nitrato, Oxigénio

dissolvido (concentração e saturação), Sólidos suspensos totais e Temperatura. Para esta rede de monitorização encontram-se apenas disponíveis cinco monitorizações no período entre 2002 e 2004.

Na rede de monitorização “Qualidade” são também analisados vários parâmetros, na sua grande maioria poluentes, pelo que para a avaliação dos elementos de qualidade físico-químicos foi apenas considerado o Amóníaco. Para esta rede de monitorização encontram-se apenas disponíveis três monitorizações no período entre 2001 e 2002.

Na massa de água CWB-II-5A existem três estações de amostragem da rede de monitorização do INAG: Sines Costa, da rede de monitorização “Qualidade”, e Mira Exterior F e Mira Exterior S, da rede de monitorização “Estuários”. Tendo em conta os resultados das monitorizações e mediante as condições utilizadas pelo INAG na identificação das massas de água em risco (INAG, 2005), verifica-se que a massa de água CWB-II-5A apresenta boa qualidade.

B.2.2.1.3. Consulta de Especialistas

Segundo Vanda Brotas (Pers. Comm., Junho 2010), a influência antropogénica sobre as massas de águas da costa sudoeste portuguesa é muito pouco significativa: a influência terrígena dos rios Sado e Mira é bastante reduzida e não existem outras fontes de pressão expressivas nesta extensão costeira. A zona costeira do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina é um dos últimos e mais importantes trechos de litoral selvagem da Europa do Sul, pela sua posição geográfica, diversidade de paisagens pouco alteradas pelas actividades e construções humanas, e com uma pressão antrópica ainda limitada (ICNB, 2009).

Para além disso, a dimensão destas massas de água faz com que as pressões existentes (e.g. porto de Sines) assumam proporções bastante reduzidas e o forte hidrodinamismo que se faz sentir na costa oeste portuguesa contribui para a homogeneização das massas de água. Desta forma podemos considerar que, do ponto de vista das condições gerais físico-químicas, estas massas de água se encontra num estado excelente.

Carlos Vale (Pers. Comm., Junho 2010) considera igualmente que esta massa de água se encontra em condições relativamente prístinas.

B.2.2.1.4. Cálculo dos valores de referência e dos desvios em relação aos mesmos pelo IPIMAR

Com base em dados de nitratos, nitritos, amónia, fosfatos e silicatos obtidos em campanhas de monitorização recentes (EEMA, ARH Alentejo nos períodos de Outono de 2009 e Primavera de 2010) foi calculada pelo IPIMAR a mediana das concentrações desses nutrientes para as massas de água da costa

sudoeste portuguesa. No Quadro 7.1.x. são apresentados esses resultados e Quadro 7.1.y são apresentados os valores de referência determinados a partir deles.

B.2.2.1.5. Classificação dos elementos de qualidade físico-químicos

Considerando os elementos analisados verifica-se que as massas de água costeiras da RH6 apresentam boa qualidade. Tal é corroborado pelo facto de nesta área geográfica as pressões antropogénicas costeiras serem reduzidas. No entanto, a ausência de condições de referência que permitam a distinção entre o estado excelente e bom, impedem a atribuição de uma destas duas classificações às referidas massas de água. Assim, e à semelhança do que é feito na atribuição de um estado químico, o estado Excelente ou Bom é atribuído em conformidade com o estado dos outros elementos de qualidade, designadamente os elementos de qualidade biológica e hidromorfológicos.

B.2.2.2. Poluentes específicos

Não foram efectuadas amostragens nesta massa de água aquando da monitorização de Novembro de 2009 conduzida pelo IPIMAR a pedido da ARH Alentejo. No entanto, esta massa de água foi classificada como não estando em risco na avaliação preliminar de risco elaborada no âmbito Artigo 5.º da DQA (INAG, 2005). Uma massa de água classificada como não estando em risco é aquela não se verifica a existência de pressões que possam colocar a massa de água em risco do ponto de vista químico e em que, com base nos dados de monitorização, não se detectou a presença de substâncias prioritárias ou de outros poluentes específicos em quantidades superiores às normas de qualidade ambiental debatidas no âmbito do Fórum Consultivo sobre substâncias prioritárias ou estipulados no Anexo IX da DQA (INAG, 2005).

Apesar de não existirem dados de monitorização recentes que permitam uma classificação desta massa de água costeira relativamente ao parâmetro “poluentes específicos”, vai-se considerar no âmbito deste Plano de Gestão que o estado desta massa de água relativamente ao elemento de qualidade “poluentes específicos” é Bom/Excelente.

A pedido da ARH Alentejo o IPIMAR procedeu a uma estimativa dos valores de referência dos elementos químicos (contaminantes) para as águas costeiras da costa sul e sudoeste portuguesa (que inclui a massa de água CWB-II-5A). Essa estimativa é apresentada no Quadro 7.1.x. inserido na secção referente à avaliação de estado da massa de água CWB-I-5.

O Quadro 7.1.58. apresenta as medianas dos valores de metais considerados como poluentes específicos para as cinco hipóteses acima referidas para a costa sudoeste portuguesa e no Quadro 7.1.59 apresentam-

se os intervalos para os valores de referência. A lista dos poluentes orgânicos persistentes analisados pelo IPIMAR é apresentada no Quadro 7.1.60.

B.2.3. Elementos de qualidade hidromorfológica de suporte dos elementos biológicos

As pressões hidromorfológicas significativas que a massa de água costeira CWB-II-5A apresenta são o molhe oeste e o quebra-mar este do porto de Sines (ver Capítulo 5. “Caracterização das Pressões”, designadamente na secção 5.2.5.2. “Pressões hidromorfológicas”). Considerando que as pressões significativas são apenas duas, classificam-se os elementos de qualidade hidromorfológica num estado excelente.

B.2.4. Avaliação global do estado ecológico

No Quadro 7.1.66 apresentam-se as avaliações dos vários elementos de qualidade para a massa de água CWB-II-5A e a respectiva avaliação do estado ecológico.

Quadro 7.1.66 – Estado ecológico da massa de água costeira CWB-II-5A

Massa de água	CWB-II-5A
Estado ecológico	Excelente
Elementos biológicos	
- Fitoplâncton	Excelente
- Outra flora aquática	Bom
Elementos físico-químicos	
- Condições gerais	Excelente/Bom
- Poluentes específicos	Excelente/Bom
Elementos hidromorfológicos	Excelente

7.1.5.3. Avaliação do estado químico

A. Lagoa mesotidal semi-fechada (A3) – Lagoa de Santo André

Não existem dados de monitorização das substâncias prioritárias que permitam a avaliação do estado químico desta massa de água. É também de notar que na avaliação preliminar de risco elaborada no âmbito Artigo 5.º da DQA (INAG, 2005) a massa de água da Lagoa de Santo André não foi classificada.

B. Costa Atlântica mesotidal moderadamente exposta (A6) – entre o Cabo Carvoeiro e a Ponta da Piedade

B.1. Massa de água CWB-I-5

Nas amostras de água recolhidas na massa de água costeira CWB-I-5 foram analisadas as seguintes substâncias prioritárias: Níquel, Cádmiio, Chumbo, Mercúrio, Hexaclorobutadieno, Pentaclorobenzeno, α -endossulfão, β -endossulfão, Hexaclorobenzeno, Nonilfenol, Pentaclorofenol, Octilfenol, Antraceno, Flouroanteno, Benzo(b)flouranteno, Benzo(k)flouranteno, Benzo(a)pireno, Indeno(1,2,3-cd)pireno e Benzo(ghi)perileno. Para além destas foram ainda analisadas outras duas substâncias não prioritárias mas com NQA: DDT total e pp DDT.

No caso das substâncias cujas concentrações se encontraram em determinadas amostras abaixo do limite de detecção dos métodos de análise, aplicou-se a regra constante no Artigo 5.º da Directiva 2009/90/CE de 31 de Julho, que estabelece, nos termos da DQA, especificações técnicas para a análise e monitorização químicas do estado da água: “Se as quantidades dos mensurandos físico-químicos ou químicos numa amostra determinada forem inferiores ao limite de quantificação, os resultados das medições são fixados em metade do valor do limite de quantificação em causa para o cálculo dos valores médios”.

Na massa de água CWB-I-5, as concentrações das substâncias sujeitas a NQA nas amostras de água analisadas foram menores que NQA-CMA em todos em que este valor está definido.

No caso das substâncias Níquel, Chumbo, ppDDT, tDDT, Pentaclorobenzeno, Octilfenol, Indeno(1,2,3-cd)pireno, benzo(ghi)perileno, Benzo(b)flouranteno, Benzo(k)flouranteno não está definido uma NQA-CMA, mas apenas uma NQA-MA. Considera-se que os valores NQA-MA protegem contra picos de poluição de curta duração em descargas contínuas, visto que são significativamente inferiores aos valores determinados com base na toxicidade aguda.

No caso destas substâncias os valores das médias das concentrações em cada ponto de amostragem são inferiores ao valor definido como NQA-MA, exceptuando no caso do Pentaclorobenzeno. O valor da NQA-MA para o Pentaclorobenzeno é $0,7 \mu\text{gL}^{-1}$ e a média das concentrações nas mostras de um dos três pontos de monitorização (o mais perto da foz do rio) desta massa de água ultrapassa esse valor.

No entanto, deve-se ter presente que as amostras em questão correspondem a apenas uma campanha de monitorização e o valor da NQA-MA está associado à média aritmética das concentrações medidas em momentos diferentes do ano. Desta forma, devemos considerar estes resultados inconclusivos, mas indicativos de uma possível situação de incumprimento das normas. A fim de colmatar esta lacuna sugere-

se uma maior monitorização a esta substância nas massas de água costeiras CWB-I-5 e CWB-II-5A, bem como a utilização de métodos de determinação que permitam quantificar concentrações mais reduzidas.

Conforme o Artigo 5.º da Directiva da Comissão 2009/90/EC de 31 de Julho, as concentrações individuais ou as concentrações de isómeros, metabolitos, produtos da degradação ou de reacção que sejam inferiores ao limite de quantificação do método devem ser consideradas iguais a zero para efeitos do cálculo da soma das concentrações. Tal sucede no caso das substâncias Indeno(1,2,3-cd)pireno e Benzo(ghi)perileno e das substâncias Benzo(b)fluoroanteno e Benzo(k)fluoroanteno, cujas concentrações se encontraram em todas as amostras analisadas abaixo do limite de detecção dos métodos de análise.

No entanto, é de salientar que os resultados descritos se baseiam apenas numa campanha de monitorização, pelo que devem ser considerados apenas como indicativos do estado da massa de água costeira CWB-I-5. Isto significa que não pode ser inferida uma classificação definitiva do estado químico desta massa de água apenas com base nos dados analisados. Segundo a DQA durante o período de monitorização de vigilância, deve-se aplicar, para a monitorização dos parâmetros “substâncias prioritárias”, em águas costeiras, uma frequência mensal. Sugere-se, por isso, uma maior monitorização desta massa de água.

É também de notar que na avaliação preliminar de risco elaborada no âmbito Artigo 5.º da DQA (INAG, 2005) a massa de água da CWB-I-5 não foi classificada.

B.2. Massa de água CWB-II-5A

Esta massa de água costeira não foi objecto de monitorização, pelo que, não existindo dados de monitorização, não foi possível proceder à classificação do estado químico desta massa de água com base nos teores das substâncias com base a NQA.

No entanto, esta massa de água foi classificada como não estando em risco na avaliação preliminar de risco elaborada no âmbito Artigo 5.º da DQA (INAG, 2005). Uma massa de água classificada como não estando em risco é aquela não se verifica a existência de pressões que possam colocar a massa de água em risco do ponto de vista químico e em que, com base nos dados de monitorização, não se detectou a presença de substâncias prioritárias ou de outros poluentes específicos em quantidades superiores às normas de qualidade ambiental debatidas no âmbito do Fórum Consultivo sobre substâncias prioritárias ou estipulados no Anexo IX da DQA (INAG, 2005).

7.1.5.4. Avaliação do estado final

A. Lagoa mesotidal semi-fechada (A3) – Lagoa de Santo André

Não tendo sido possível avançar com a avaliação do estado ecológico e químico desta massa de água, não é possível estabelecer o seu estado final.

B. Costa Atlântica mesotidal moderadamente exposta (A6) – entre o Cabo Carvoeiro e a Ponta da Piedade

No Quadro 7.1.67 apresentam-se as avaliações dos vários elementos de qualidade que culminam numa avaliação do estado final.

Quadro 7.1.67 – Estado final das massas de água costeiras da Região Hidrográfica do Sado e Mira

Massa de água	CWB-I-5	CWB-II-5A
Estado ecológico	Excelente	Excelente
Elementos biológicos		
- Fitoplâncton	Excelente	Excelente
- Outra flora aquática	-	Bom
Elementos físico-químicos		
- Condições gerais	Excelente/Bom	Excelente/Bom
- Poluentes específicos	Excelente/Bom	Excelente/Bom
Elementos hidromorfológicos	Excelente	Excelente
Estado químico	Excelente/Bom	Excelente/Bom
Estado final	EXCELENTE	BOM

7.1.6. Avaliação das massas de água fortemente modificadas – albufeiras e açudes

7.1.6.1. Critérios e Procedimentos

A. Programas de Monitorização

Na Região Hidrográfica do Sado e Mira estão identificadas 20 massas de água fortemente modificadas albufeiras, todas pertencentes ao tipo Albufeiras do Sul. Destas massas de água 19 foram definidas oficialmente pelo INAG e 1 corresponde ao processo de revisão das massas de água fortemente modificadas albufeiras e açudes, efectuado no âmbito dos Planos de Gestão de Bacia. Da totalidade de

albufeiras apenas 11 têm sido monitorizadas (ao longo de 30 anos as mais antigas e no último ano a mais recente; i.e. Albufeira de Morgavel) no que respeita à avaliação da aptidão para o consumo humano da água.

Esta avaliação tem sido feita de acordo com o Decreto-Lei 236/98 que define Valores Máximos Recomendados (VMR) e Valores Máximos Admissíveis (VMA) para 35 parâmetros físico-químicos, para a clorofila *a* e para quatro parâmetros microbiológicos. Estas monitorizações são da responsabilidade das entidades responsáveis pela respectiva gestão da água, constituindo uma base de dados históricos disponíveis no site do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos - SNIRH (<http://snirh.pt/>).

No âmbito dos programas de monitorização operacional e de vigilância da ARH-Alentejo, em 2009 foram amostradas 9 dessas 20 albufeiras com o objectivo de se proceder à avaliação do Estado das Massas de água - Albufeiras (Quadro 7.1.68).

Quadro 7.1.68 – Albufeiras monitorizadas e sem monitorização na Região Hidrográfica Sado e Mira

Região Hidrográfica	Tipos	Albufeiras monitorizadas (dados históricos)	Albufeiras sem monitorização	Albufeiras monitorizadas em 2009 (ARH)
Sado e Mira - RH6	Albufeiras do Sul	11	9	9
Percentagem de albufeiras monitorizadas		55%		

Observando o Quadro 7.1.68, verifica-se que 45% das massas de água foram monitorizadas, para as restantes a avaliação foi efectuada com base em avaliação pericial por observação visual *in situ*.

A.1. Potencial Ecológico

As monitorizações efectuadas pelas entidades responsáveis pela gestão das albufeiras (dados históricos) com periodicidade mensal, incluem parâmetros físico-químicos de caracterização geral e a clorofila *a*. As monitorizações efectuadas em 2009 no âmbito do cumprimento da DQA (i.e. vigilância e operacional) foram realizadas com uma periodicidade trimestral (4 vezes no ano). Estes programas de monitorização incluíram: amostragens para análise do elemento biológico fitoplâncton de acordo com o “Manual para a avaliação da qualidade biológica da água em Lagos e Albufeiras segundo a Directiva Quadro da Água – Protocolo de amostragem e análise para o Fitoplâncton” (INAG, 2009b); medições locais para parâmetros imediatos (i.e. Oxigénio Dissolvido; Taxa de Saturação em Oxigénio; Condutividade eléctrica a 20°C-média; pH); colheita de amostras de água para análise laboratorial dos restantes elementos químicos e

físico-químicos gerais definidos no Anexo V da DQA (i.e. Carência Bioquímica de Oxigénio-CBO₅; Carência Química em Oxigénio-CQO; Alcalinidade, Dureza; Sólidos Suspensos Totais; Nitratos; Nitritos; Azoto Amoniacal; Azoto Total; Ortofosfatos; Fósforo Total); colheita de amostras de água para análise laboratorial dos poluentes específicos que constam no anexo B do documento oficial publicado pelo INAG (INAG, 2009a).

As análises de elementos físico-químicos gerais e de poluentes específicos foram realizadas utilizando os métodos analíticos de referência indicados no Anexo III do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 Agosto, respeitando os limites de detecção, precisão e exactidão constantes do mesmo anexo.

A.2. Estado Químico

As Substâncias Prioritárias e Outras Substâncias Perigosas foram analisadas em 2009, com periodicidade bimensal. A identificação das substâncias, respectivas normas de qualidade e análise, foram efectuadas de acordo com a Directiva 2008/105/CE, de 16 de Dezembro. As análises foram processadas de acordo com os métodos analíticos em vigor.

B. Sistemas de Classificação

As 11 albufeiras pertencentes ao tipo “Albufeiras do Sul”, presentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira e para as quais existem dados de monitorização, foram classificadas com base no esquema conceptual apresentado na Figura 7.1.1.

De acordo com o documento oficial (INAG, 2009a) para a classificação do Potencial Ecológico em albufeiras do tipo Sul foi utilizado o elemento biológico fitoplâncton, no que respeita ao parâmetro clorofila *a* (i.e. indicador de biomassa fitoplanctónica), componente essencial para avaliação da qualidade ecológica segundo o Anexo V da DQA.

No final, a classificação de cada albufeira foi feita de acordo com o máximo de elementos disponíveis para essa albufeira.

B.1. Potencial Ecológico

B.1.1. Elementos de Qualidade Biológica

Tal como referido, de acordo com o documento oficial (INAG, 2009a) para a classificação do Potencial Ecológico em albufeiras do tipo Sul, apenas foi utilizado o elemento biológico fitoplâncton, no que respeita ao parâmetro clorofila *a* (i.e. indicador de biomassa fitoplanctónica). Todavia, para o tipo Albufeiras do Sul (INAG, 2009a) apenas foi definido o valor de fronteira entre as classes de qualidade

Bom/Razoável, tendo igualmente sido estabelecido um valor de referência (i.e de Máximo Potencial Ecológico) o que permite calcular o valor de Rácio de Qualidade Ecológica (RQE) para aquela fronteira. Nesse sentido a classificação apresentada apenas contempla duas classes de qualidade: Bom ou superior; inferior a Bom.

Refira-se que para o tipo Sul os valores guia são relativos a médias anuais. Assumindo estes critérios, as albufeiras que cumprem a condição de referência (i.e de Máximo Potencial Ecológico) para o indicador clorofila *a* são Santa Clara (RH6) e Odeleite (RH7), consideradas, em consequência, albufeiras de referência para a caracterização da situação de Máximo Potencial Ecológico (ver Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico; Tomo 2 – Caracterização das massas de água superficiais e subterrâneas).

No Quadro 7.1.69 apresentam-se o valor de referência e o valor guia de fronteira Bom/Razoável identificado pelo INAG (INAG, 2009a) e que serviram de base para a classificação das albufeiras pertencentes à Região Hidrográfica do Sado e Mira.

Quadro 7.1.69 – Valor de referência e valor guia de fronteira Bom/Razoável para o indicador clorofila *a*, do elemento biológico fitoplâncton, utilizados para classificar as albufeiras na Região Hidrográfica do Sado e Mira (*in* INAG, 2009a).

Tipos de Albufeiras	Componente	Indicador	Valor de Referência	Bom/Razoável (RQE)
Sul	Biomassa	clorofila <i>a</i> (mg/m ³)	1,6	9,5 (0,17)

B.1.2. Elementos Químicos e Físico-Químicos de Suporte aos Elementos Biológicos – Elementos gerais

De acordo com o documento oficial (INAG, 2009a), para a classificação do Potencial Ecológico em albufeiras, a inexistência de dados históricos a nível nacional que permitam estabelecer relações entre a informação dos elementos biológicos e os elementos físico-químicos, apenas possibilita distinguir, nesta fase, valores de fronteira entre as classes Bom e Razoável para os seguintes parâmetros: Oxigénio Dissolvido; Taxa de Saturação em Oxigénio; pH; Nitratos e Fósforo Total. Neste sentido, a classificação para os Elementos Químicos e Físico-Químicos gerais apenas permitiu distinguir o Bom Potencial Ecológico.

No Quadro 7.1.70 apresentam-se os limites máximos que foram utilizados nos parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em massa de água fortemente modificadas albufeiras.

Quadro 7.1.70 – Limites máximos para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em massas de água fortemente modificadas albufeiras (*in* INAG, 2009a) no tipo albufeiras do Sul

Parâmetros	Limite para o Bom Potencial
Oxigénio Dissolvido (1)	≥ 5mg O ₂ /L
Taxa de Saturação em Oxigénio (CBO5) (1)	entre 60% e 140%
pH (1)	Entre 6 e 9 *
Nitratos (2)	≤ 25mg NO ₃ /L
Fósforo Total (2)	≤ 0,07mg P/L

(1) 80% das amostras se a frequência for mensal u superior

(2) Média anual

*- os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente

B.1.3. Elementos Químicos e Físico-Químicos de Suporte aos Elementos Biológicos – Poluentes Específicos

No âmbito dos trabalhos de implementação da DQA, foram identificados os poluentes específicos descarregados em quantidades significativas em Portugal Continental. A lista dos poluentes identificados encontra-se no Anexo B do documento oficial publicado pelo INAG (2009a). De acordo com este documento, para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em albufeiras as médias anuais não deverão ultrapassar os valores normativos incluídos no Anexo B.

B.1.4. Elementos de qualidade hidromorfológica

No documento oficial a nível nacional (INAG, 2009a) é referido que os elementos hidromorfológicos permitirão avaliar se as condições existentes são compatíveis com os valores dos elementos de qualidade biológica para o Potencial Ecológico Bom. Refere também que os dados históricos e os resultados obtidos nos programas de monitorização serão utilizados no processo de designação, classificação e definição de objectivos futuros, não definindo nem propondo nenhuma metodologia a nível nacional para avaliar a qualidade hidromorfológica das massas de água fortemente modificadas albufeiras. Consequentemente, nesta fase para esta categoria de massas de água, a hidromorfologia não foi incluída para a classificação final do Potencial Ecológico.

B.2. Estado Químico

O Estado Químico é avaliado de acordo com a presença de substâncias químicas no sistema aquático que, em condições naturais não estariam presentes ou estariam em concentrações reduzidas. Tais substâncias, pelas suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação, poderão causar danos significativos para a saúde humana, flora e fauna.

Os elementos de qualidade relevantes para avaliar o Estado Químico das águas superficiais e que foram utilizados na Região Hidrográfica do Sado e Mira, são:

- substâncias prioritárias (Directiva 2008/105/CE, de 16 de Dezembro), para as quais foram estabelecidas ao nível da Comunidade Europeia normas de qualidade ambiental (NQA);
- outras substâncias perigosas para as quais foram estabelecidas a nível nacional ou comunitário normas de qualidade ambiental (NQA).

A classificação do Estado Químico das massas de água superficiais é determinada pelo cumprimento das normas de qualidade ambiental (NQA) definidas nas respectivas Directivas.

C. Classificação com base em avaliação pericial *in situ*

Com o objectivo de obter uma classificação para as albufeiras que não apresentavam dados de monitorização (i.e. 9 albufeiras), foi desenvolvida um Ficha de Campo para avaliação pericial com 6 variáveis indicadoras de pressão (Figura I.2.1 constante do Anexo I.2 do Tomo 7C).

As variáveis consideradas na Ficha de Campo tiveram como base as zonas funcionais do sistema albufeira, os critérios de pressão WFD CIS (2003a) e o conhecimento das bacias hidrográficas do Sado e Mira, obtido em estudos e projectos anteriormente efectuados (e.g. Implementação da DQA em 2004/2006, Plano de Bacia do Sado e Mira, 2009).

As zonas funcionais consideradas foram: zona litoral; zona de margem; e zona ripária (Figura I.2.1 constante do Anexo I do Tomo 7C). A zona litoral é definida como a área desde a linha de água até ao ponto de observação que idealmente será a 10m da linha de água dentro da albufeira. A zona de margem corresponde à zona entre o topo do talude (definido por uma mudança distinta de declive e/ou alteração entre as condições da albufeira) e a zona ripária. A zona ripária inicia-se no topo do talude e estende-se por 15 m.

Tendo em consideração essas zonas e as pressões a que estão sujeitas no Quadro 7.1.71 apresentam-se as variáveis seleccionadas.

Quadro 7.1.71 – Variáveis consideradas na avaliação pericial para massas de água fortemente modificadas albufeiras

Variáveis	Classes/Pontuações
1-Degradação geral	5 classes por variável com pontuações de 1 (sem pressão) a 5 (pressão máxima)
2-Characterização da zona litoral	
3-Characterização da zona de margem	
4-Characterização da zona ripária	
5-Pressões até 50m da massa de água	
6-Pressões na massa de água	

Cada variável apresenta 5 classes com pontuações de 1 (sem pressão) a 5 (com pressão máxima). Na Figura 1.2.2 (constante do Anexo 1.2 do Tomo 7C) são apresentadas as pontuações para cada uma das variáveis caracterizadas na ficha de campo para avaliação pericial de albufeiras. A pontuação pode variar de 6 a 30, tendo-se definido níveis de corte para estabelecer as fronteiras entre as classes de qualidade (Quadro 7.1.72). Tal como a DQA estabelece para massas de água fortemente modificadas, as classes Bom e superior foram agrupadas numa única, correspondendo ao Bom Potencial Ecológico, definindo-se mais uma classe para classificar as massas de água que não cumprem aquela condição (i.e classe inferior a Bom).

Quadro 7.1.72 – Pontuação do somatório das variáveis e definição de fronteiras para a avaliação pericial em massas de água fortemente modificadas albufeiras na Região Hidrográfica do Sado e Mira; descrição das categorias e respectiva correspondência em classe de qualidade

Pontuação	Descrição da categoria	Classe de Qualidade
6-12	Predominantemente não degradada	Bom ou superior
13-18	Obviamente degradada	Inferior a Bom
19-24	Significativamente degradada	
25 ou mais	Severamente degradada	

D. Níveis de confiança da avaliação do estado das massas de água

Por forma a avaliar a confiança na classificação final do estado das massas de água fortemente modificadas albufeiras, definiram-se dois níveis de confiança. Assim estabeleceu-se:

- 1) **Nível de Confiança Médio** - Classificação do estado de massas de água obtida com base em dados de monitorização de elementos biológicos (i.e. indicador clorofila *a* para o elemento fitoplâncton) e de elementos físico-químicos gerais de suporte. O facto da avaliação do Potencial Ecológico apenas ter incluído o indicador de biomassa, clorofila *a*, para o elemento biológico fitoplâncton, não tendo integrado informação relativa aos restantes elementos biológicos, penaliza o resultado final. Por este motivo, considera-se médio o nível de confiança na classificação final do estado das massas de água albufeiras monitorizadas. De futuro será necessário confirmar os resultados obtidos para os restantes elementos biológico incluindo, informação relativa à componente “composição e abundância” para ao elemento biológico fitoplâncton.

- 2) **Nível de confiança Baixo** – Classificação de massas de água obtida por avaliação pericial *in situ* (i.e. aplicação de ficha de campo com seis variáveis). Considera-se que nestes casos, o resultado final corresponde a um indicador do Estado das massas de água albufeiras.

7.1.6.2. Resultados da Classificação

Neste sub-capítulo apresentam-se os resultados da classificação para as albufeiras monitorizadas e para as albufeiras avaliadas pericialmente, referindo-se o nível de confiança na classificação obtida. São indicados os elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom. Para as albufeiras monitorizadas é feita uma análise temporal da evolução dos principais parâmetros penalizadores nos últimos seis anos.

A. Classificação das Albufeiras Monitorizadas

A.1. Potencial Ecológico - classificação por elemento de qualidade

Na Figura 7.1.21 apresenta-se o resultado para o Potencial Ecológico nas 11 albufeiras monitorizadas. No universo das albufeiras monitorizadas, 73% apresentam Bom potencial ecológico, (i.e. 9 albufeiras), correspondendo os restantes 27% a 3 albufeiras classificadas abaixo de Bom Potencial (i.e. albufeiras de Pego do Altar, de Vale do Gaio e de Campilhas) (Figura 7.1.21).

Os principais elementos que indicam que o Bom potencial ecológico não é atingido nas massas de água fortemente modificadas albufeiras, são a clorofila *a* e os elementos físico-químicos gerais (Figura 7.1.21). Destes, o Fósforo Total e a Percentagem de Saturação em Oxigénio são responsáveis por 27% de massas de água mal classificadas, ou seja, são responsáveis pelas classificações inferiores a Bom nas mesmas 3 albufeiras (Figura 7.1.22) também classificadas como inferiores a Bom para o indicador clorofila *a*.

Estes resultados evidenciam a existência de pressões, sobretudo relacionadas com a entrada alóctone de matéria orgânica e de nutrientes nas massas de água. As origens dessas pressões residem nas bacias de drenagem das albufeiras, com origem em focos de poluição pontual e difusa resultantes da ocupação de solo.

Relativamente aos poluentes específicos, os resultados são favoráveis para a totalidade das albufeiras amostradas (Figura 7.1.21).

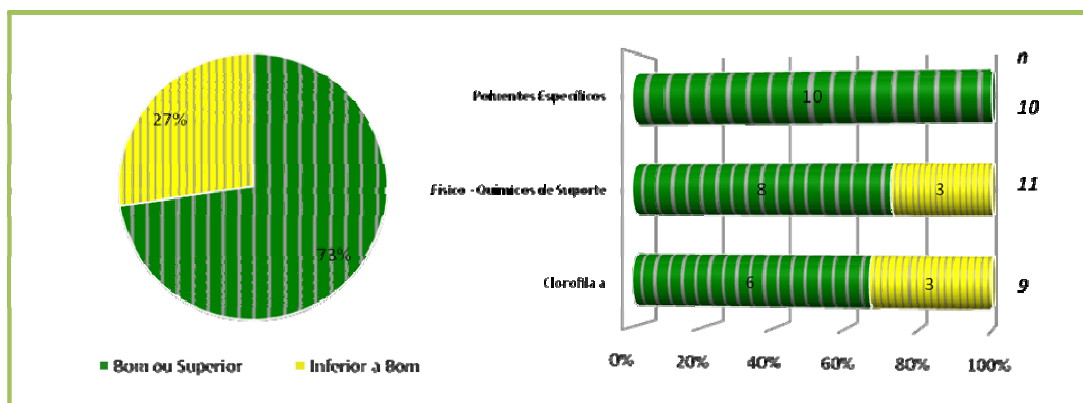


Figura 7.1.21 – Resultados percentuais para as duas classes de qualidade do Potencial Ecológico em massas de água fortemente modificadas albufeiras monitorizadas (i.e. Bom e superior; inferior a Bom).
Classificação por elemento de qualidade.

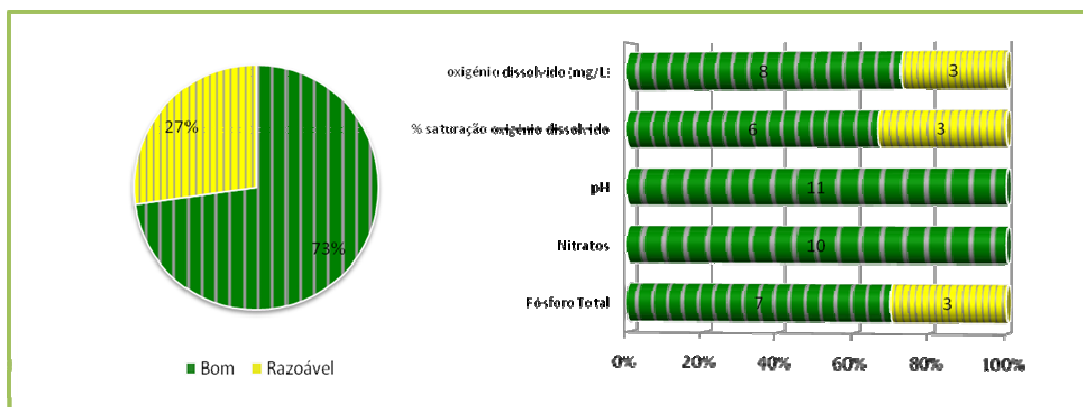


Figura 7.1.22 – Resultados percentuais para as duas classes de qualidade dos elementos físicos - químicos gerais de suporte em massas de água fortemente modificadas albufeiras monitorizadas (i.e. Bom e superior; Razoável).
Classificação por parâmetro de qualidade.

A.3. Evolução dos indicadores penalizantes nos últimos 6 anos

Para os parâmetros penalizadores que se considera reflectirem a existência de pressões nas massas de água, i.e. Fósforo Total e clorofila *a*, e que indicam que o Bom Potencial Ecológico não é atingido nas 3 albufeiras, analisou-se a evolução temporal nos últimos 6 anos, tendo-se para o efeito recorrido a dados do SNIRH (Figuras 7.1.23 e 7.1.24). Das 11 albufeiras para as quais existem dados de monitorização não foi incluída a albufeira de Morgavel uma vez que para esta albufeira não existem dados disponíveis de Fósforo Total e de clorofila *a*.

Analisando a Figura 7.1.23, relativa à evolução do Fósforo Total verifica-se que com excepção das albufeiras de Alvito e Stanta Clara, todas as outras apresentam valores médios anuais que, num ou noutro ano, excedem o valor limite proposto pelo INAG para o Bom Potencial (0,07 mg P/L). Para a clorofila *a* (Figura 7.1.24) a variação inter-anual é menor, embora que também só as albufeiras Alvito, Sta Clara e Venda Nova apresentem consistentemente ao longo dos últimos anos, valores de clorofila *a* abaixo da fronteira Bom/Razoável (0,17 mg/m³).

Em termos globais, para estes dois indicadores, é visível uma grande variação inter-anual com um padrão que parece reflectir o ano hidrológico, ou seja, relacionado com a precipitação total ano. Tal facto é sobretudo visível para o Fósforo com subidas e descidas de valores de ano para ano; veja-se os casos das albufeiras de Venda Nova, Monte da Rocha e Odivelas. A clorofila *a*, um indicador de biomassa fitoplanctónica, dependente entre outros factores da concentração de nutrientes na água, apresenta uma menor variação inter-anual com albufeiras que persistentemente evidenciam concentrações de clorofila *a* acima e abaixo do valor de fronteira Bom/Razoável. Como consequência desta variação, as albufeiras de Monte da Rocha, de Odivelas, da Vigia e do Roxo, foram classificadas para 2009 com Bom Potencial Ecológico embora que ao longo dos 6 anos analisados, apresentaram, no mínimo, 3 anos consecutivos ou não, valores de Fósforo ou de clorofila *a* que as classificariam com Potencial Ecológico inferior a Bom. Por este motivo, considera-se que se encontram em condições ecológicas de fronteira, necessitando consequentemente de uma monitorização continua e medidas específicas para a manutenção do Bom Potencial Ecológico.

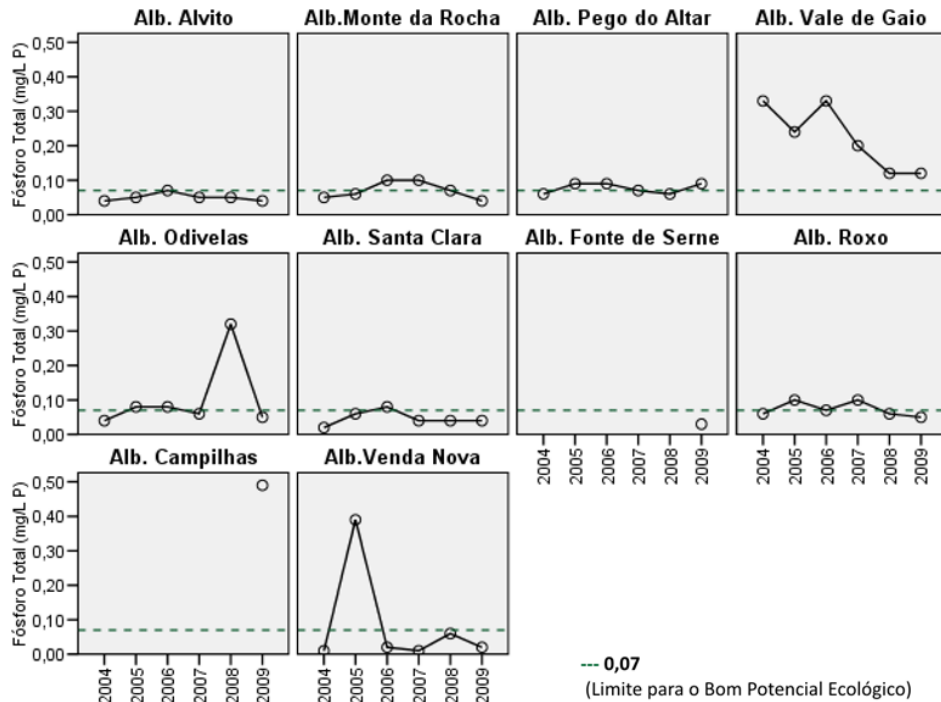


Figura 7.1.23 – Evolução temporal (2004-2009) para o parâmetro Fósforo Total (média anual) nas albufeiras pertencentes à Região Hidrográfica do Sado e Mira

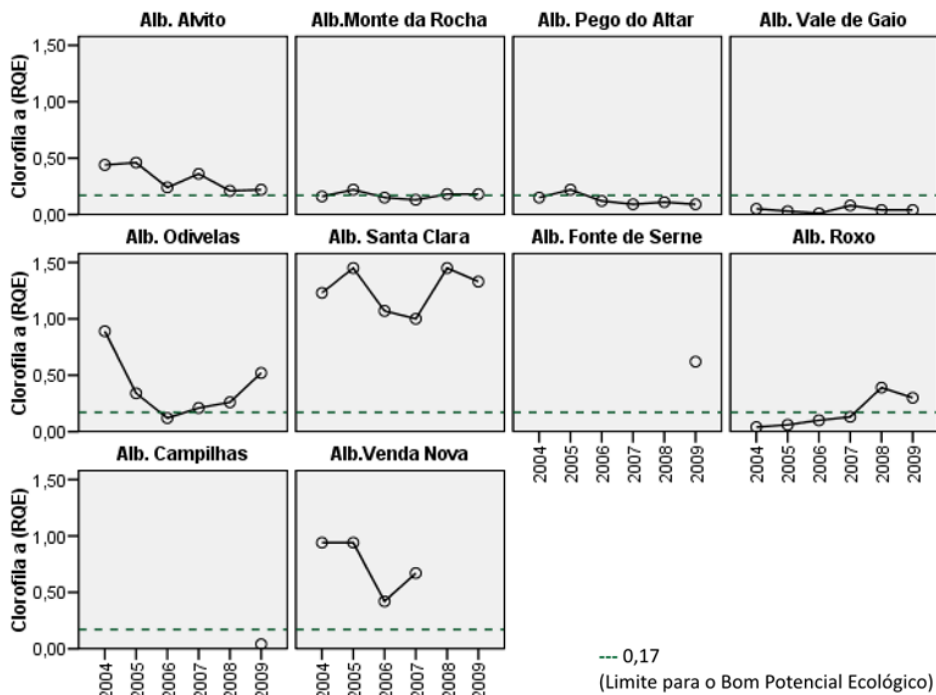


Figura 7.1.24 – Evolução temporal (2004-2009) para a clorofila *a* (média anual em valores de RQE) nas albufeiras pertencentes à Região Hidrográfica do Sado e Mira

A.3. Estado Químico

No que diz respeito ao estado químico, os dados existentes são relativos a albufeiras, especificamente às albufeiras de Alvito, Monte da Rocha, Pego do Altar, Vale do Gaio, Odivelas, Santa Clara, Roxo, Campilhas e Morgavel. Para estas albufeiras não foram observados incumprimentos, pelo que todas atingem o Bom Estado Químico.

A.4. Estado das Massas de Água

Após a classificação do Potencial Ecológico e do Estado Químico por massa de água (i.e. albufeira), aplicou-se o critério definido pelo INAG (INAG, 2009a) para a obtenção do Estado das massas de água fortemente modificadas albufeiras. Deste modo, a classificação final corresponde à pior classificação entre o Potencial Ecológico e o Estado Químico para uma mesma massa de água.

No caso das massas de água que constituem ou integram zonas protegidas, o seu estado final resulta da pior classificação entre o Estado (estado/potencial ecológico + estado químico) e o estado de qualidade de acordo com a legislação que esteve subjacente à criação da zona protegida. Na RH6, foram identificadas quatro massas de água albufeiras que integram zonas protegidas e para as quais o estado final (potencial ecológico + estado químico) foi avaliado como bom e a avaliação da qualidade da água de acordo com a legislação subjacente foi desfavorável:

- Albufeira do Alvito (PT06SAD1273) – Classificação do estado (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3);
- Albufeira de Odivelas (PT06SAD1290) – Classificação do estado (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme;
- Albufeira do Roxo (PT06SAD1331) – Classificação do estado (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3);
- Albufeira Monte da Rocha (PT06SAD1361) – Classificação do estado (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3).

Na Figura 7.1.25 apresenta-se a distribuição espacial das 11 massas de água fortemente modificadas albufeiras monitorizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira e respectivo resultado para o Estado avaliado em duas classes de qualidade (i.e Bom ou superior; inferior a bom - razoável).

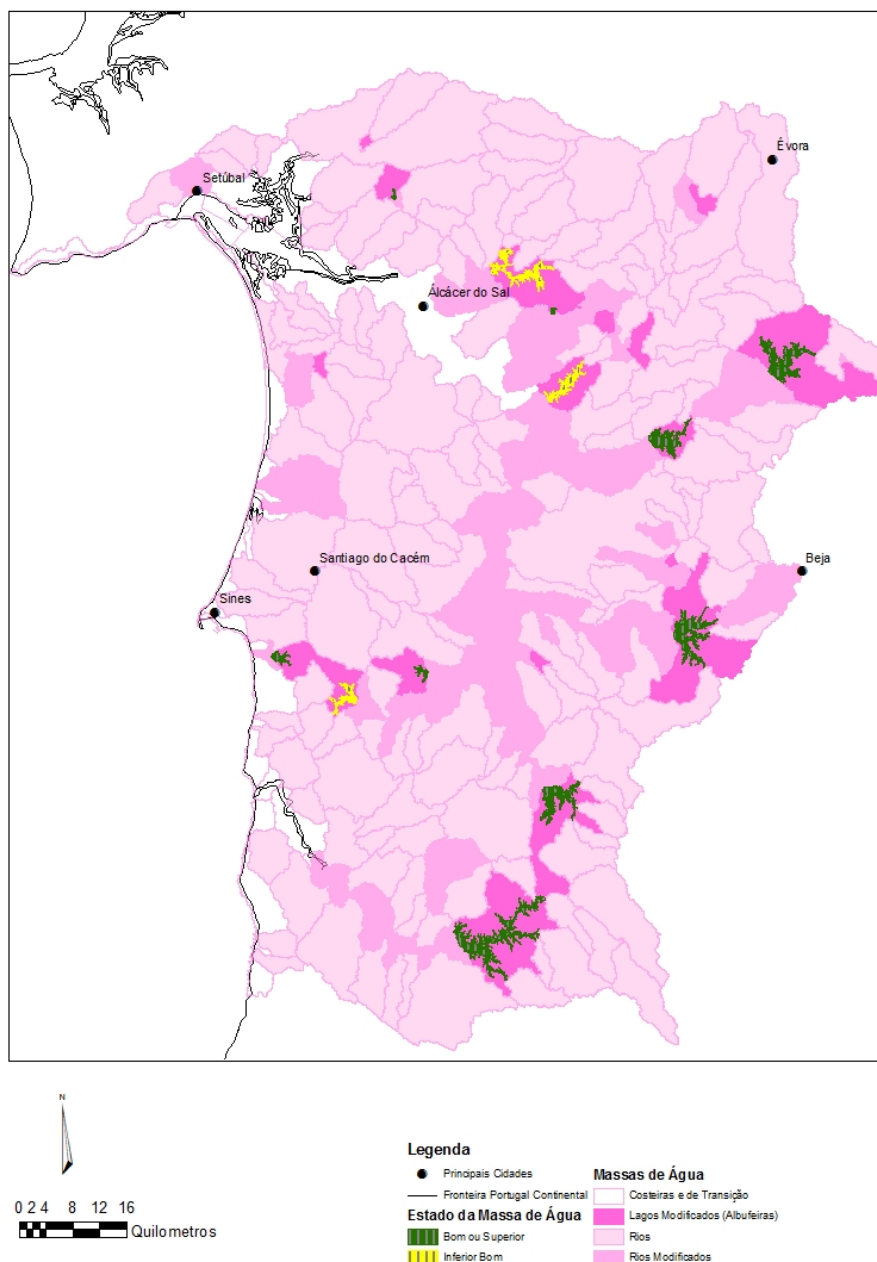


Figura 7.1.25 – Distribuição espacial das 11 massas de água fortemente modificadas albufeiras monitorizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira e respectivo resultado para o Estado avaliado em duas classes de qualidade (representação por massa de água).

Na Figura 7.1.26 apresenta-se o mesmo resultado expresso percentualmente pelas duas classes de qualidade (i.e Bom ou superior e inferior a Bom - razoável).

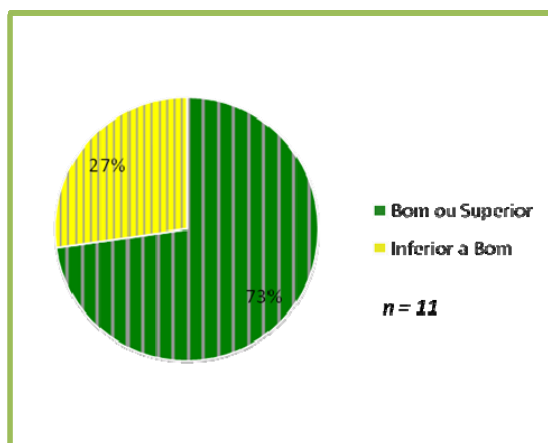


Figura 7.1.26 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado das massas de fortemente modificadas albufeiras monitorizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira.

Para o universo das albufeiras monitorizadas (i.e 11 massas de água), os resultados obtidos para o Estado final (Figura 7.1.26) são equivalentes aos do Potencial Ecológico (Figura 7.1.21). Esta constatação era esperada uma vez que o Estado Químico é favorável para a totalidade das massas de água monitorizadas. Consequentemente, o Estado final das massas de água fortemente modificadas albufeiras surge definido pelo Potencial Ecológico. Assim, 73 % das massas de água monitorizadas apresentam estado Bom ou superior (i.e 8 albufeiras) correspondendo os restantes 27% a 3 albufeiras classificadas com estado inferior a Bom (i.e. albufeiras do Pego do Altar, de Vale do Gaio e de Campilhas).

No Quadro 7.1.73 apresenta-se o resultado síntese de classificação para as massas de água albufeiras monitorizadas por elemento de qualidade utilizado, com indicação do Potencial Ecológico, do Estado Químico e do Estado das massas de água. Referem-se ainda os parâmetros responsáveis pelas classificações inferiores a Bom e o nível de confiança na classificação obtida. No caso das massas de água que constituem ou integram zonas protegidas, é indicada a avaliação da conformidade de acordo com a legislação subjacente para as Albufeiras do Alvito, Monte da Rocha, Odivelas e Roxo. Estas quatro massas de água foram classificadas com o estado final bom mas avaliadas como não conformes com base nos requisitos de qualidade das águas patentes na legislação.

Quadro 7.1.73 – Classificação por elemento de qualidade. Indicação do Potencial Ecológico, do Estado Químico e do Estado das massas de água fortemente modificadas albufeiras monitorizadas com referência ao nível de confiança na classificação obtida.
Indicação dos elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom.

Massa de água	Código EU_CD	Estado Ecológico						Estado Químico		Estado da Massa de Água	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom				Grau de Confiança na Classificação
		Elementos de Qualidade Biológica		Elementos de Qualidade Químicos e Físico - Químicos Gerais			Estado Ecológico	Substâncias Prioritárias	Estado Químico		Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	
		clorofila <i>a</i>	Classificação dos Elementos Biológicos	Elementos Químicos e Físico - Químicos Gerais	Poluentes específicos	Classificação dos Elementos Químicos e Físico-Químicos Gerais									
Alb. Alvito (1)	PT06SAD1273	0,22	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom	Bom	Bom (ou Superior)	-	-	-	-	Médio
Alb. Monte da Rocha (2)	PT06SAD1361	0,18	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom	Bom	Bom (ou Superior)	-	-	-	-	Médio
Alb. Pego do Altar	PT06SAD1235	0,09	Inferior a Bom	Razoável	Bom ou Superior	Razoável	Inferior a Bom (Razoável)	Bom	Bom	Razoável	clorofila <i>a</i>	%OD, Fósforo Total	-	-	Médio
Alb. Vale de Gaio	PT06SAD1276	0,04	Inferior a Bom	Razoável	Bom ou Superior	Razoável	Inferior a Bom (Razoável)	Bom	Bom	Razoável	clorofila <i>a</i>	%OD, Fósforo Total	-	-	Médio
Alb. Odivelas (3)	PT06SAD1290	0,52	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom	Bom	Bom (ou Superior)	-	-	-	-	Médio
Alb. Santa Clara	PT06MIR1392	1,33	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom	Bom	Bom (ou Superior)	-	-	-	-	Médio
Alb. Fonte de Serne	PT06SAD1340	0,62	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	-	-	Bom (ou Superior)	-	-	-	-	Médio
Alb. Roxo (4)	PT06SAD1331	0,3	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom	Bom	Bom (ou Superior)	-	-	-	-	Médio
Alb. Campilhas	PT06SAD1345	0,04	Inferior a Bom	Razoável	Bom ou Superior	Razoável	Inferior a Bom (Razoável)	Bom	Bom	Razoável	clorofila <i>a</i>	%OD, Fósforo Total	-	-	Médio
Alb. Venda Nova	PT06SAD1203	-		Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Superior	-	-	Bom (ou Superior)	-	-	-	-	Médio
Alb. Morgavel	PT06SUL1645	-		Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom	Bom	Bom (ou Superior)	-	-	-	-	Médio

Observações:

(1) Albufeira do Alvito (PT06SAD1273) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3);

- (2) Albufeira Monte da Rocha (PTo6SAD1361) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3).
- (3) Albufeira de Odivelas (PTo6SAD1290) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme;
- (4) Albufeira do Roxo (PTo6SAD1331) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3).

B. Classificação das Albufeiras com base em Avaliação Pericial *in situ*

Na Figura 7.1.27 apresenta-se o resultado do Estado por classe de qualidade para as 9 albufeiras avaliadas pericialmente pela aplicação da Ficha de campo com 6 variáveis indicadoras de pressão (i.e. albufeiras sem dados de monitorização). Na Figura I.2.3 constante do Anexo I.2.2 do Tomo 7C apresenta-se o registo fotográfico das albufeiras avaliadas pericialmente na Região Hidrográfica do Sado e Mira.

Sete albufeiras não apresentavam sinais de degradação tendo consequentemente sido classificadas com Bom Estado (i.e. Açude Vale de Coelhoers; Açude Vale de Bicas; Albufeira Vale de Arca 2; Albufeira Herdade Vale Lameira; Albufeira da Rasquinha; Albufeira daroreira; Albufeira do Paço) - 78% do total de albufeiras avaliadas; as restantes 2 albufeiras (albufeira de S. Brissos e albufeira de Tourega) evidenciavam sinais de degradação, fundamentalmente devido ao aspecto global do sistema aquático e a sinais de contaminação pontual e difusa persistente, tais como presença de animais de grande porte, pastoreio, agricultura intensiva, tendo em consequência sido classificadas com Estado inferior a Bom - 22% do total de albufeiras avaliadas (Figura 7.1.27).

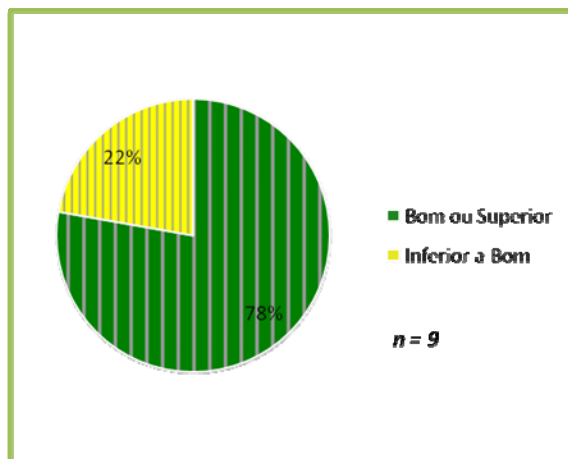
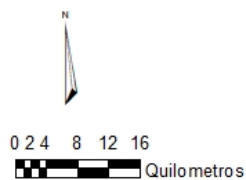
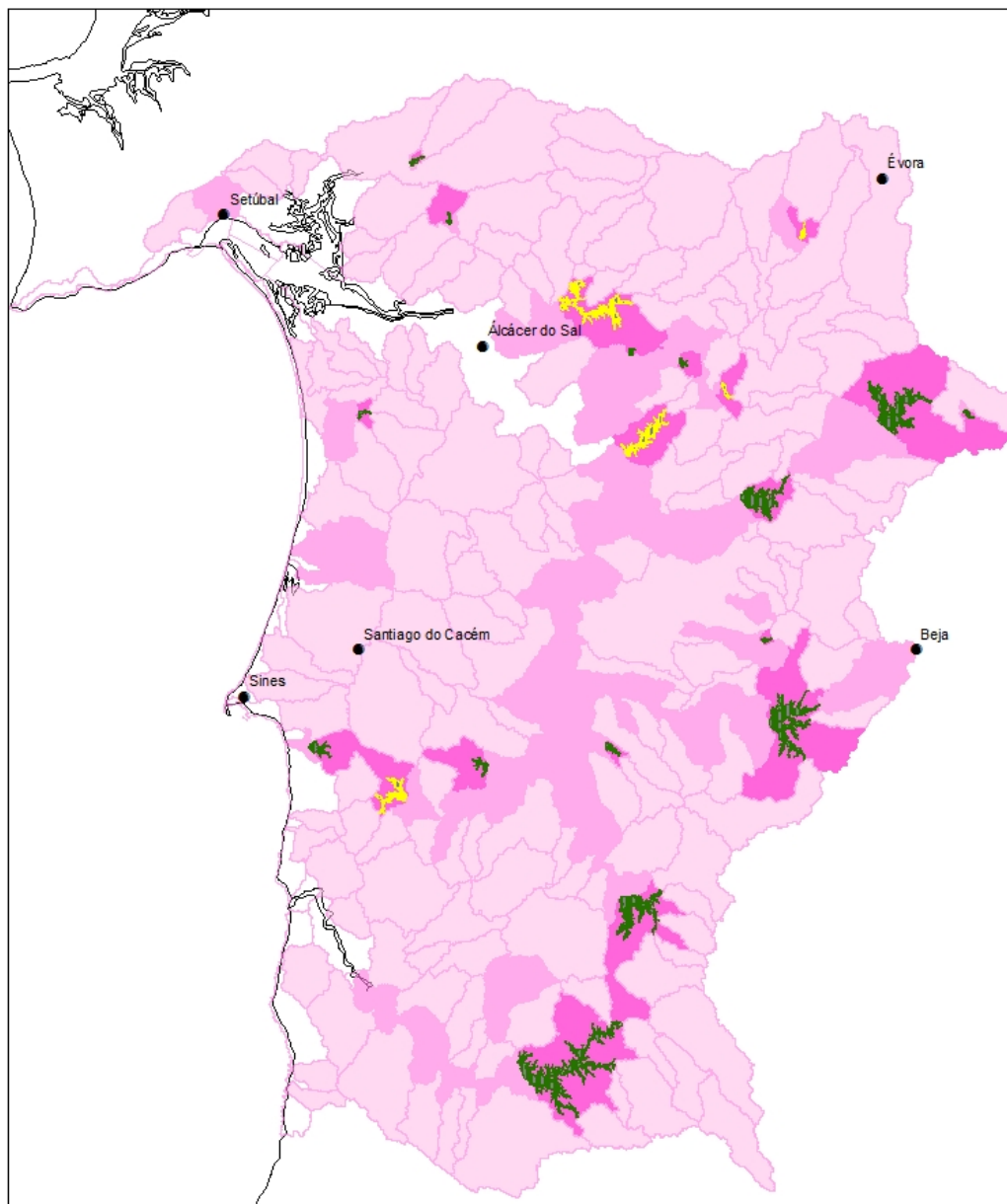


Figura 7.1.27 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado das 9 massas de água fortemente modificadas albufeiras avaliadas pericialmente *in situ* na Região Hidrográfica do Sado e Mira

C. Estado global das massas de água Fortemente Modificadas albufeiras

Na Figura 7.1.28 apresenta-se a distribuição espacial da totalidade de massas de água fortemente modificadas albufeiras (incluindo massas de água monitorizadas e massas de água avaliadas por análise pericial *in situ*, i.e. 20 albufeiras) existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira e respectivo resultado para o Estado.



Legenda

- Principais Cidades
- Fronteira Portugal Continental
- Estado da Massa de Água**
- DIST_CD, E estado_Mas**
- Bom ou Superior
- Inferior Bom
- Massas de Água**
- Costeiras e de Transição
- Lagos Modificados (Albufeiras)
- Rios
- Rios Modificados

Figura 7.1.28 – Distribuição espacial das 20 albufeiras existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira e resultado para o Estado avaliado em duas classes de qualidade (representação por massa de água)

A avaliação do Estado para as 20 massas de água fortemente modificadas albufeiras (i.e. massas de água monitorizadas e massas de água avaliadas pericialmente) existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira, evidencia que 70% apresentam classificação Bom ou superior e 30% apresentam classificação inferior a Bom (Figura 7.1.29). Em termos de área (km²) os resultados são equivalentes embora a percentagem para a classe Bom ou superior diminua ligeiramente (Quadro 7.1.74).

Quadro 7.1.74 – Estado das massas de água fortemente modificadas albufeiras existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Resultados por classes de qualidade expressos em número de massas de água e em área (km²).

	Nº total de massas de água		ÁREA	
	Nº	%	km ²	%
Bom (ou Superior)	14	70,0	60,9	65
Razoável (Inferior a Bom)	6	30,0	32,6	35
Total	20,0	100,0	93,5	100,0

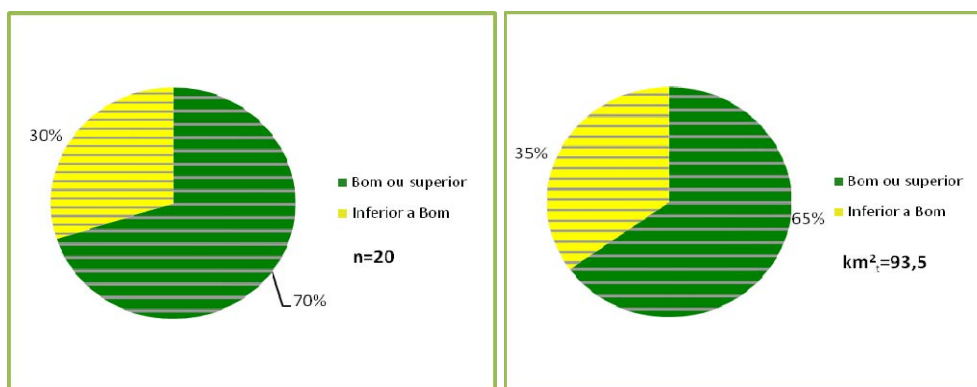


Figura 7.1.29 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado da totalidade de massas de água fortemente modificadas albufeiras na Região Hidrográfica do Sado e Mira: à esquerda, resultados expressos em número de massas de água; à direita, resultados expressos em área (km²)

No Quadro 7.1.75 apresenta-se o resultado síntese para o Estado da totalidade de massas de água fortemente modificadas albufeiras existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira (i.e. 20 albufeiras), com indicação do elemento responsável pelas classificações inferiores a Bom, indicação da metodologia de classificação e respectivo nível de confiança.

Agrupamento:



No Quadro I.2.1 (constante do Anexo I.2 do Tomo 7C) são apresentados os valores dos parâmetros químicos e físico-químicos e do parâmetro biológico clorofila a , para as albufeiras que foram monitorizadas, bem como os resultados da avaliação pericial.

Quadro 7.1.75 – Estado das massas de água fortemente modificadas albufeiras. Indicação da metodologia de classificação, dos elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom e do nível de confiança na classificação obtida

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Qualidade biológica	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Avaliação Pericial	
L	Captações superficiais, Piscícola	Albufeira Santa Clara	PT06MIRI392	Bom (ou Superior)	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio
L	-	Acude Vale das Bicas	PT06SADI193	Bom (ou Superior)	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	-	Baixo
L	Protecção de habitats e/ou espécies	Albufeira Venda Nova	PT06SADI203	Bom (ou Superior)	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio
L	-	Albufeira Tourega	PT06SADI209	Inferior a Bom (Razoável)	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Alteração nas margens, zona ripária e pressões urbanas na envolvente até 50m da massa de água (pisoteio, pastoreio e agricultura intensiva)	Baixo

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Qualidade biológica	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Avaliação Pericial	
L	Balneares; Protecção de habitats e/ou espécies	Albufeira Pego do Altar	PT06SAD1235	Inferior a Bom (Razoável)	Monitorização	clorofila <i>a</i>	%OD, Fósforo Total	-	-	-	Médio
L	-	Albufeira Vale da Arca 2	PT06SAD1249	Bom (ou Superior)	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	-	Baixo
L	-	Albufeira Herdade de Vale da Lameira	PT06SAD1250	Bom (ou Superior)	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	-	Baixo
L	-	Albufeira S.Brissos I	PT06SAD1252	Inferior a Bom (Razoável)	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Pressões urbanas na envolvente até 50m da massa de água (pisoteio/pastoreio), pressão nas margens.	Baixo
L	-	Albufeira Rasquinha	PT06SAD1265	Bom (ou Superior)	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	-	Baixo



Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Qualidade biológica	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Avaliação Pericial	
L	Protecção de habitats e/ou espécies	Acude Vale Coelheiros	PT06SAD1268	Bom (ou Superior)	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	-	Baixo
L	Captações; Piscícola	Alb. Alvito (2)	PT06SAD1273	Bom (ou Superior)	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio
L	Sensível	Albufeira Vale do Gaio	PT06SAD1276	Inferior a Bom (Razoável)	Monitorização	clorofila <i>a</i>	%OD, Fósforo Total	-	-	-	Médio
L	Piscícola	Albufeira Odivelas (2)	PT06SAD1290	Bom (ou Superior)	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio
L	Captações; Piscícola; Sensível	Alb. Roxo (2)	PT06SAD1331	Bom (ou Superior)	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio
L	-	Albufeira Daroeira	PT06SAD1335	Bom (ou Superior)	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	-	Baixo
L	-	Albufeira Fonte Serne	PT06SAD1340	Bom (ou Superior)	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio

Categoria	Zona protegida	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau confiança classificação
						Qualidade biológica	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Avaliação Pericial	
L	Piscícola	Albufeira Campilhas	PT06SAD1345	Inferior a Bom (Razoável)	Monitorização	clorofila <i>a</i>	%OD, Fósforo Total	-	-	-	Médio
L	Captações superficiais, Piscícola	Albufeira Monte da Rocha (2)	PT06SAD1361	Bom (ou Superior)	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio
L	-	Albufeira do Paço	PT06SAD1721P (1)	Bom (ou Superior)	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	-	Baixo
L	Captações superficiais	Albufeira Morgavel	PT06SUL1645	Bom (ou Superior)	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio

Observações:

- (1) – massas de água proposta no âmbito do processo de revisão das Massas de Água Fortemente Modificadas Albufeiras
- (2) – massas de água que integram/constituem zonas protegidas (piscícolas, captações) e que foram avaliadas com o estado de qualidade não conforme de acordo com a legislação subjacente à criação dessas zonas protegidas

7.1.6.3. Causas para não se atingir o Bom Potencial

Com o objectivo de identificar as medidas necessárias para melhorar o estado das massas de água, é necessário, num primeiro passo, identificar as principais causas que contribuem para o não cumprimento das condições para o Bom estado. No Quadro 7.1.76 apresentam-se as principais causas/pressões e respectivos elementos chave de análise, identificados ao longo dos programas de monitorização e corroboradas em trabalhos de investigação desenvolvidos na Região Hidrográfica do Sado e Mira.

Quadro 7.1.76 – Principais causas de degradação das massas de água fortemente modificadas albufeiras e respectivos elementos chave de análise

Causas de degradação / Pressões	Elementos chave de análise
Pressões Pontuais:	
Poluição pontual com origem em ETARs mal dimensionadas e com reduzida eficiência	Azoto Amoniacal, Fósforo Total, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio, biomassa fitoplânctónica, desenvolvimento de espécies indesejáveis (cianobactérias), Fauna piscícola.
Poluição pontual não identificada com origem em actividades urbanas ou industriais	Azoto Amoniacal, Fósforo Total, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio, biomassa fitoplânctónica, desenvolvimento de espécies indesejáveis (cianobactérias), Fauna piscícola
Pressões Difusas:	
Poluição difusa com origem na ocupação de solo (i.e. agricultura e carga animal)	Fósforo Total, Nitratos, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio, biomassa fitoplânctónica, desenvolvimento de espécies indesejáveis (cianobactérias), Fauna piscícola
Poluição difusa mista com origem em actividades urbana, industrial e de agricultura	Fósforo Total, Nitratos, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio, biomassa fitoplânctónica, desenvolvimento de espécies indesejáveis (cianobactérias), Fauna piscícola
Poluição difusa não identificada	Fósforo Total, Nitratos, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio, biomassa fitoplânctónica, desenvolvimento de espécies indesejáveis (cianobactérias), Fauna piscícola
Modificações / Pressões até 50 m da linha de água:	
Modificações físicas na zona de margem (i.e. represas, muros, Eng. Biofísica, Porto/marinas etc)	Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio, biomassa fitoplânctónica, desenvolvimento de espécies indesejáveis (cianobactérias), danificação de habitats, Fauna piscícola

Causas de degradação / Pressões	Elementos chave de análise
Pressões até 50 m da linha de água (i.e. pedreiras/minas, estradas, recente corte de madeira, pisoteio)	Taxa de Saturação de Oxigénio, biomassa fitoplânctónica, desenvolvimento de espécies indesejáveis (cianobactérias), danificação de habitats, Fauna piscícola
Pressões na massa de água (i.e. pontes, barcos a motor e sem motor, aquaculturas, canos de descarga, etc)	Taxa de Saturação de Oxigénio, biomassa fitoplânctónica, desenvolvimento de espécies indesejáveis (cianobactérias), danificação de habitats, auna piscícola
Abstracção de água	Taxa de Saturação de Oxigénio, aumento de Fósforo total na coluna de água, biomassa fitoplânctónica, desenvolvimento de espécies indesejáveis (cianobactérias), danificação de habitats, Fauna piscícola

As principais causas responsáveis pelos resultados indesejáveis agrupam-se em três categorias facilmente enumeradas: focos de pressão pontual; pressão difusa; modificações / pressões até 50 m da linha de água.

Os focos de pressão pontual não identificáveis relacionam-se com efluentes de Estações de Tratamento de Águas Residuais mal dimensionadas ou inadequadas com baixa eficiência. Existem ainda focos de pressão pontual com origem em efluentes não tratados de actividades urbanas e industriais que drenam directamente para as albufeiras.

A pressão difusa tem origem nas diferentes actividades na bacia de drenagem, relacionadas com a agricultura, com a carga animal, com a indústria e com a ocupação urbana. Consequentemente é difícil quantificar a carga orgânica resultante que entra nas massas de água. Esta dificuldade surge agravada no Sul de Portugal, onde a maioria dos cursos de água são de regime temporários resultante da distribuição anual da precipitação que ocorre de uma forma irregular frequentemente sob a forma de eventos torrenciais que arrastam materiais e contaminantes ao longo da bacia e dos rios e que se vão acumular a jusante, nas albufeiras.

As modificações físicas na zona litoral e na zona de margem e as acções desencadeadas pelo homem na massa de água, alteram a integridade ecológica das albufeiras com consequências no seu funcionamento, nas comunidades biológicas, na qualidade da água e consequentemente no estado de eutrofia e no estado geral das massas de água.

7.1.7. Avaliação das massas de água fortemente modificadas – troços de rio

7.1.7.1. Critérios e Procedimentos

A. Programas de Monitorização

Na Região Hidrográfica do Sado e Mira existem identificadas 29 massas de água fortemente modificadas troços de rios a jusante de barragens.

Destas massas de água foram monitorizadas 10 locais correspondendo a um total de 10 massas de água. As monitorizações foram efectuadas nos anos de 2004/2006 e 2009; em 2004/2006 no âmbito da implementação da Directiva-Quadro da Água em Portugal Continental, projecto coordenado pelo INAG; em 2009 no âmbito dos programas de monitorização de vigilância e operacional, efectuados pela Administração da Região Hidrográfica do Alentejo. No Quadro 7.1.77 apresenta-se a distribuição dos locais amostrados e massas de água correspondentes por tipo de rios.

Quadro 7.1.77 – Locais monitorizados em massa de água fortemente modificadas troços a jusante de barragens, em 2004/2006 e em 2009 e sua distribuição por tipo de rios

Região Hidrográfica	Tipos	2004/2006		2009	
		Locais	Massas de Água	Locais	Massas de Água
Sado e Mira - RH6	Rios do Sul de Pequena Dimensão (SI ≤ 100 km ²)	0	0	0	0
	Rios do Sul de Média-Grande Dimensão (SI > 100 km ²)	1	8	4	3
	Rios Montanhosos do Sul (S2)	1	3	0	0
	Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado (S3)	4	2	7	5
Total de locais monitorizados		6		11	
Total de massa de água monitorizadas		10			
Percentagem de massa de água monitorizadas		34%			

Analisando-se esses dados, verifica-se que apenas 34% das massas de água foram monitorizadas, para as restantes a avaliação foi efectuada por análise pericial *in situ*.

Como referido anteriormente (i.e. sub-capítulo 7.1.3. Avaliação do estado das massas de água Rios, pontos 7.1.3.1 Critérios e procedimentos, B.1.4 Revisão das massas de água - condições hidromorfológicas) no processo de revisão das massas de água foram identificadas, 6 massas de água pertencente à categoria rios (Ribeira do Livramento – PTO6SAD1200; Ribeira de Algalé – PTO6SAD1274; Ribeira Vale do Ouro – PTO6SAD1305; Ribeira do Outeiro – PTO6SAD1323; Ribeira de Melides – PTO6SUL1637; Ribeira da Cascalheira - PTO6SUL1639) foram avaliadas como fortemente modificada (sub-capítulo 7.1.3 do presente Tomo). Destas foram monitorizadas 4 (i.e. Ribeira de Algalé – PTO6SAD1274; Ribeira do Outeiro – PTO6SAD1323; Ribeira de Melides – PTO6SUL1637; Ribeira da Cascalheira – PTO6SUL1639), tendo as restantes 2 sido avaliadas com base em análise de pressões (ver sub-capítulo 7.1.3, ponto B. Classificação com base em análise de pressões - Sistema de Informação Geográfica -SIG).

A.1. Potencial Ecológico

A monitorização efectuada em 2004/2006 incidiu na amostragem de todos os elementos biológicos definidos na DQA (i.e. fitobentos-diatomáceas, macrófitos, invertebrados bentónicos e fauna piscícola), realizada em época de Primavera. Em 2009 apenas foram amostrados os elementos biológicos fitobentos-diatomáceas, macrófitos e invertebrados bentónicos, em época de Primavera. Em ambas as campanhas as amostragens foram efectuadas de acordo com os procedimentos descritos nos respectivos manuais para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais, disponíveis no site do INAG (<http://dqa.inag.pt/>), onde são descritos os procedimentos nacionais e que estão de acordo com as normas CEN.

Relativamente aos elementos químicos e físico-químicos gerais, em ambas as campanhas (2004/2006 e 2009) foram medidos localmente parâmetros imediatos (i.e. Oxigénio Dissolvido; Taxa de Saturação em Oxigénio; Condutividade eléctrica a 20°C-média; pH) e colhidas amostras de água para a análise laboratorial dos restantes parâmetros físico-químicos definidos no Anexo V da DQA (i.e. Carência Bioquímica de Oxigénio-CBO5; Carência Química em Oxigénio-CQO; Alcalinidade, Dureza; Sólidos Suspensos Totais; Nitratos; Nitritos; Azoto Amoniacal; Azoto Total; Ortofosfatos; Fósforo Total).

Em 2004/2006 as amostragens foram realizadas na Primavera simultaneamente com a amostragem dos elementos biológicos. Em 2009 foram efectuadas duas campanhas, uma na Primavera, simultânea com a amostragem dos elementos biológicos e outra em período Outono/Inverno. As análises foram realizadas de acordo com os métodos analíticos de referência indicados no Anexo III do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto. Os poluentes específicos apenas foram analisados em 2009, tendo sido efectuadas 4 campanhas de amostragem (2 na Primavera e 2 no Inverno). Laboratorialmente foram analisados todos os poluentes específicos que constam no Anexo B do documento oficial publicado pelo INAG (2009). As análises foram realizadas de acordo com os métodos em vigor para os respectivos poluentes.

A caracterização dos elementos de qualidade hidromorfológica de suporte foi efectuada em ambas as campanhas (2004/2006 e 2009), tendo-se utilizando a metodologia River Habitat Survey (versão 2003), tal como definido oficialmente a nível nacional (INAG, 2009a).

A.2. Estado Químico

As Substâncias Prioritárias e Outras Substâncias Perigosas foram analisadas em 2009 com periodicidade bimensal. A identificação das substâncias, respectivas normas de qualidade e análise, foram realizadas de acordo com a Directiva 2008/105/CE, de 16 de Dezembro. As análises foram efectuadas segundo os métodos analíticos em vigor.

B. Classificação com base em dados de monitorização

Os 13 locais amostrados em 2004/2006 e em 2009 (i.e 10 troços a jusante de barragens e 3 locais que devido a alterações de regime de escoamento foram avaliados para o potencial ecológico) foram classificados com base no esquema conceptual apresentado na Figura 7.1.1.

No final, a classificação de cada massa de água foi feita de acordo com o máximo de elementos disponíveis para essa massa de água.

B.1. Potencial Ecológico

B.1.1. Elementos de Qualidade Biológica

B.1.1.1. Sistemas de Classificação

Para as massas de água fortemente modificadas troços de rio adaptaram-se os sistemas de classificação desenvolvidos para os rios, de acordo com o estipulado na DQA (INAG, 2009a). Para tal procedeu-se do seguinte modo:

- Definição das fronteiras entre classes de qualidade feitas de acordo com o indicado no “Working Group 2.3 – REFCOND da *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC)*, segundo o documento guia “*Template for the development of a boundary setting protocol for the purpose of the Intercalibration Exercise*” (Pollard and van de Bund.,2005; CIS WFD, 2005a; 2005b). Calculo do percentil 10 (P_{10}) das referências, por tipo de rios, descartando-se os valores abaixo deste percentil e passando este limite a constituir o valor de fronteira Excelente/Bom. As restantes fronteiras foram obtidas pela diferença entre o valor da fronteira Excelente/Bom e zero (mínimo que os índices podem apresentar), dividindo-se, em

seguida, essa diferença por 4, ou seja, pelas restantes classes de qualidade, obtendo-se assim as fronteiras: Bom/Razoável; Razoável/Medíocre; Medíocre/Mau. A utilização do percentil 10 (P_{10}) permitiu baixar as fronteiras para valores compatíveis com as modificações identificadas nestes sistemas.

- Utilização dos valores de referência definidos para a categoria rios em cada tipo (INAG, 2009a), pois que, de acordo com a DQA, estas condições devem-se estabelecer em relação à referência identificada para a categoria e tipo a que pertence uma determinada massa em situações não modificadas, ou seja, em situação natural (WFD, CIS 2003b)
- Cálculo dos valores de RQE para as fronteiras (divisão dos valores absolutos de fronteira pela mediana das referências).

Uma vez que os sistemas de classificação e respectiva definição das fronteiras entre classes de qualidade são estabelecidos por tipo de rios, os locais de referência foram seleccionados no universo das Regiões Hidrográficas do Sado, Mira (RH6) e do Guadiana (RH7), tendo o sistema de classificação sido definido em conjunto para as duas regiões hidrográficas.

Nos Quadros 7.1.78 e 7.1.79 são apresentados os valores de referência e os valores de fronteiras entre as classes de qualidade (em RQEs), respectivamente para os índices biológicos fitobentos-diatomáceas e invertebrados bentónicos para as massas de água fortemente modificadas troços de rios por tipo presente na Região Hidrográfica do Sado e Mira.

Quadro 7.1.78 – Valores de referência e valores de fronteiras entre as classes de qualidade para os índices de fitobentos-diatomáceas (RQEs), seleccionados para os tipos de massa de águas fortemente modificadas troços de rio, existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira

Tipos	Índices	Valor de Referência*	Bom/Raz. (RQE)**	Raz./Med. (RQE)**	Med./Mau (RQE)**
S2	IPS	18,70	0,69	0,46	0,23
S1 ≤ 100km ² S1 > 100 km ²	CEE	17,70	0,70	0,47	0,23
S3	CEE	17,00	0,64	0,43	0,21

Nota: * - valores de referência definidos pelo INAG para condições não modificadas, i.e massas de água rios (INAG, 2009);
** - valores de fronteira adaptados a condições modificadas (i.e. massas de água fortemente modificadas troços de rios)

Quadro 7.1.79 – Valores de referência e valores de fronteiras entre as classes de qualidade dos índices de invertebrados bentónicos (RQEs), seleccionados para os tipos de massa de águas fortemente modificadas troços de rio, existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira

Tipos	Índices	Valor de Referência*	Bom/Raz. (RQE)**	Raz./Med. (RQE)**	Med./Mau (RQE)
S1 _{≤100km²}	IPtIs	0,99	0,61	0,40	0,20
S1 _{>100 km²}	IPtIs	0,98	0,66	0,44	0,22
S2	IPtIN	0,99	0,56	0,37	0,19
S3	IPtIs	1,05	0,49	0,33	0,16

Nota: * - valores de referência definidos pelo INAG para condições não modificadas, i.e. massas de água rios (INAG, 2009); ** - valores de fronteira adaptados a condições modificadas (i.e. massas de água fortemente modificadas troços de rios)

B.1.1.2. Estimativa dos níveis de fiabilidade e precisão

Finalmente por forma a determinar a incerteza associada aos sistemas de classificação propostos foram calculados modelos de regressão linear para os índices adoptados por tipo (variável dependente) e as variáveis indicadoras de pressão (variáveis independentes). Pretendeu-se deste modo verificar a percentagem de locais mal classificados (i.e. locais com pressões elevadas e boa classificação e, vice-versa). Complementarmente foi feita uma análise de resíduos de forma a quantificar o ajuste dos pontos à recta de regressão. Esta análise foi feita pela utilização do programa SPSS 15.

Todavia o reduzido número de locais amostrados para o elemento biológico diatomáceas individualmente por tipo (i.e. 2 locais para o tipo *Rios do Sul - S1*; e 1 local para o tipo *Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado - S3*) e para o elemento biológico invertebrados bentónicos nos tipos *Rios Montanhosos do Sul - S2* (n=1) e *Rios do Sul de Pequena Dimensão - S1≤100km²*, não permitiu calcular a incerteza associada aos respectivos sistemas de classificação propostos. Para os restantes tipos (i.e. S1>100km² e S2) relativos ao elemento biológico invertebrados bentónicos apresenta-se o grau de incerteza para os sistemas de classificação propostos.

Estabeleceram-se como variáveis indicadoras de pressões os parâmetros químicos, Azoto Amoniacal, Nitratos e Fósforo Total, e uma variável agregada, relativa ao somatório das 10 variáveis de classificação pericial, considerado um indicador de pressão global (ver ponto 2.1.3. Avaliação Pericial). Para os parâmetros químicos Azoto Amoniacal, Nitratos e Fósforo Total, foram consideradas as fronteiras definidas pelo INAG (2009) que, nesta fase, apenas estabelece fronteira para a definição do Bom Potencial Ecológico (i.e. fronteira Bom/Razoável). Relativamente à variável de pressão global, provenientes da soma de 10

variáveis de avaliação periciais (ver ponto 2.1.3. Avaliação Pericial), foram estabelecidas 3 fronteiras, a que correspondem 4 classes de qualidade (i.e Bom ou superior; Razoável; Medíocre; Mau).

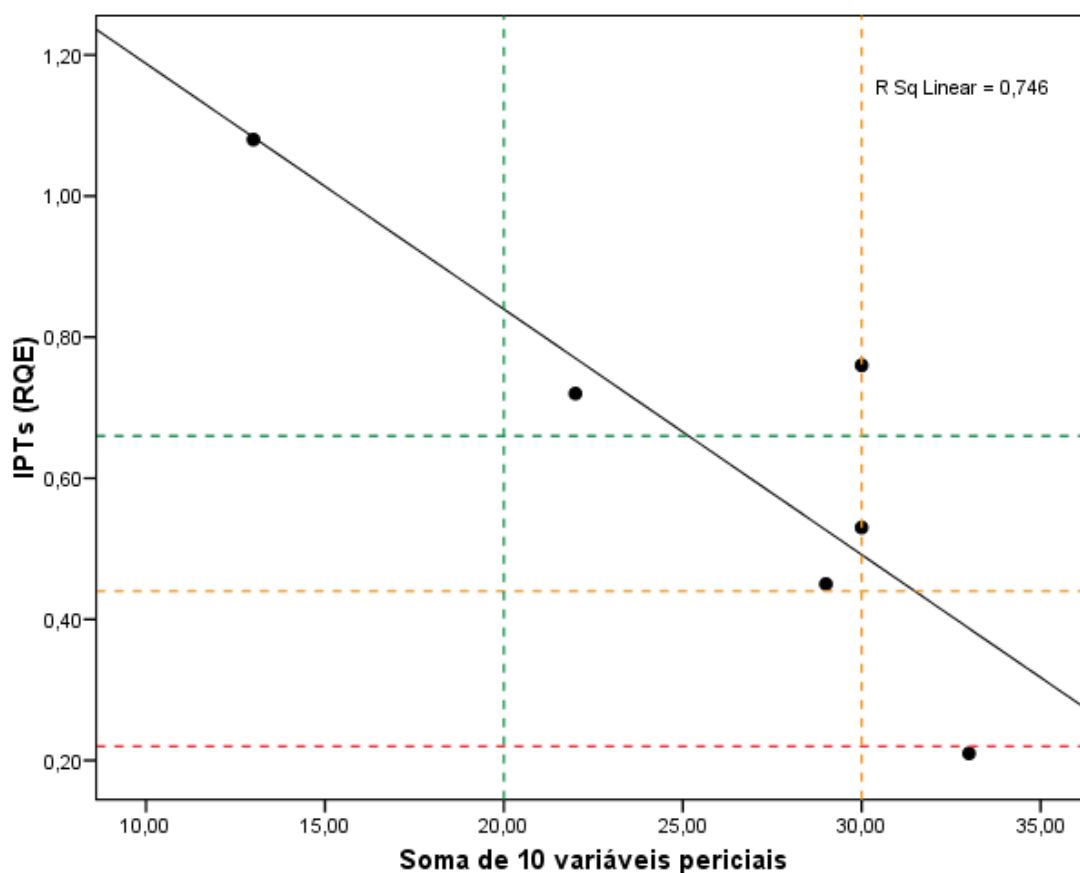
Tipo Rios do Sul de Média-Grande Dimensão $S_{1>100}$ km²

Dos diferentes modelos de regressão linear testados (i.e. IPTI₅ / Azoto Amoniacal; IPTI₅ / Nitratos; IPTI₅ / Fósforo Total; IPTI₅ / variável de pressão global), o modelo que coloca o índice IPTI₅ como variável dependente da variável pressão global “somatório das 10 variáveis periciais”, foi o que apresentou maior nível de explicação (R^2) e menor grau de incerteza, tendo em consequência sido seleccionado para calcular o grau de incerteza associado ao sistema de classificação proposto para o tipo $S_{1>100}$ km².

Na Figura 7.1.30 apresenta-se a regressão linear entre o índice IPTI₅ (variável dependente) e a variável de pressão global “somatório das 10 variáveis periciais” (variável independente) para os 6 locais pertencentes ao tipo $S_{1>100}$ km² (i.e 3 pertencentes à RH7 e 3 pertencentes à RH6).

No gráfico foram projectadas as fronteiras das diferentes classes de qualidade para o índice IPTI₅ e para a variável de pressão “somatório das 10 variáveis periciais”. É assim possível visualizar a incerteza associada ao sistema de classificação proposto.

Considerou-se como locais mal classificados aqueles que para uma determinada classe do índice IPTI₅ surgem colocados em classes não contíguas para a variável de pressão “somatório das 10 variáveis periciais”. Observando o gráfico verifica-se que não existe nenhum local mal classificado. Neste caso, o sistema de classificação apresenta uma incerteza de 0% com um R^2 de 0,75. Verifica-se deste modo um bom ajuste do sistema de classificação proposto para o índice IPTI₅, à variável de pressão global (i.e. somatório de 10 variáveis periciais).



Nota: As linhas horizontais a tracejado indicam-nos as fronteiras das diferentes classes de qualidade, nomeadamente de cima para baixo: fronteira Bom-Razoável; fronteira Razoável-Mediocre; fronteira Mediocre-Mau. As linhas verticais indicam-nos as classes de qualidade para a variável pressão global “somatório de variáveis periciais”, especificamente da esquerda para a direita: fronteira Bom-Razoável; fronteira Razoável-Mediocre. No gráfico surge indicado o valor de R2 do modelo de regressão

Figura 7.1.30 – Recta de regressão entre o índice IPT₅ (variável dependente) e a variável de pressão global “somatório de 10 variáveis periciais” (variável independente) para 6 locais pertencentes ao tipo S₁>100km²

No Quadro 7.1.8o apresenta-se os resultados referentes à análise de variância (ANOVA) do modelo de regressão linear entre o índice IPT₅ e o “somatório das 10 variáveis periciais”. Verifica-se que o modelo é significativo para $p < 0,05$, evidenciando um valor residual muito baixo (0,029) o que nos indica uma reduzida dispersão em torno da recta de regressão.

Quadro 7.1.8o – Resumo da análise de variância (ANOVA) do modelo de regressão linear entre o índice IPTI₅ e a variável de pressão global “somatório de 10 variáveis periciais” para o tipo S1-100km² e respectiva análise de resíduos

	Soma dos Quadrados	Graus de liberdade	Soma média dos Quadrados	F	Sig.
Regressão	0,334	1	0,333	11,757	0,02
Residual	0,113	4	0,029		
Total	0,446	5			

Nota: Variável Independente: Somatório de 10 variáveis periciais;
Variável Dependente: IPTI₅

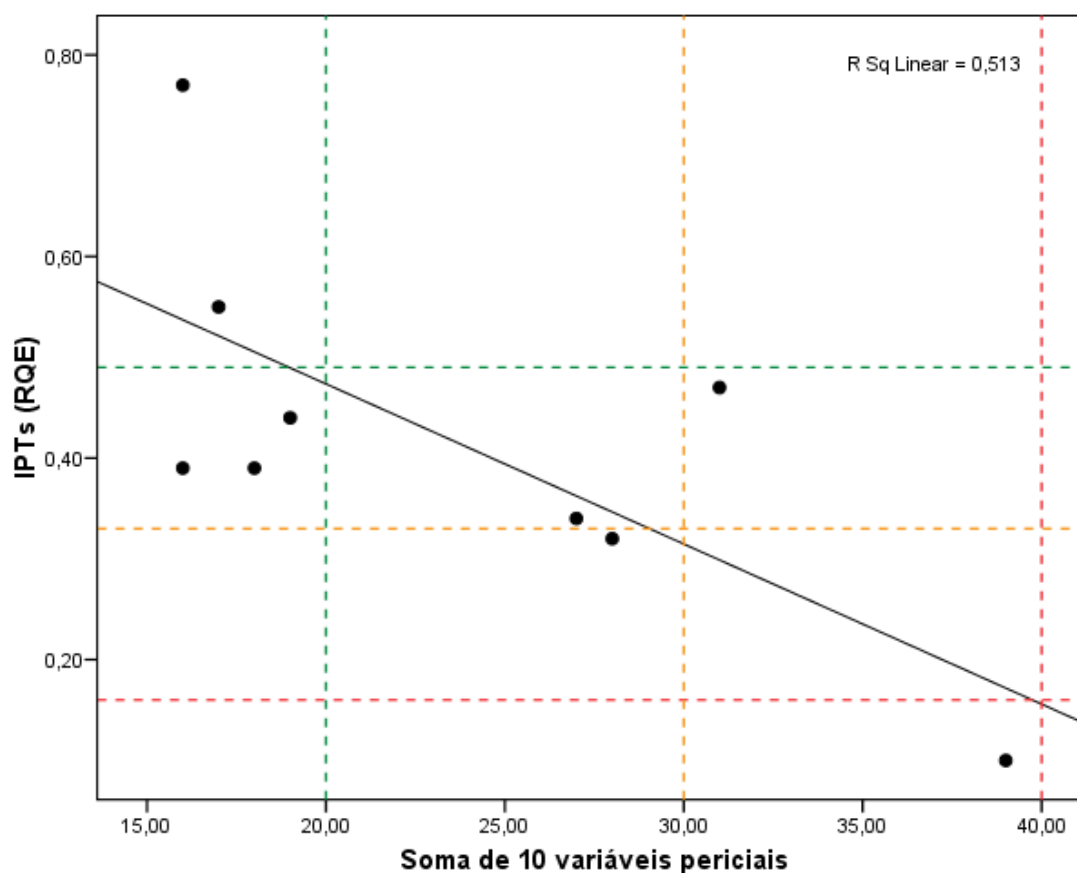
Tipo Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado (S₃)

Dos diferentes modelos de regressão linear testados (i.e. IPTI₅/Azoto Amoniacal; IPTI₅/Nitratos; IPTI₅/Fósforo Total; IPTI₅/variável de pressão global), o modelo que coloca o índice IPTI₅ como variável dependente da variável de pressão global “somatório das 10 variáveis periciais”, foi o que apresentou maior nível de explicação (R^2) e menor grau de incerteza, tendo, em consequência, sido seleccionado para calcular o grau de incerteza associado ao sistema de classificação proposto para o tipo S₃.

Na Figura 7.1.31 apresenta-se a regressão linear entre o índice IPTI₅ (variável dependente) e a variável de pressão global “somatório das 10 variáveis periciais” (variável independente) para os 9 locais pertencentes à Região Hidrográfica do Sado e Mira.

No gráfico foram projectados as fronteiras das diferentes classes de qualidade para o índice IPTI₅ e para a variável de pressão “somatório das 10 variáveis periciais”. É assim possível visualizar a incerteza associada ao sistema de classificação proposto.

Considerou-se como locais mal classificados aqueles que para uma determinada classe do índice IPTI₅ surgiam colocados em classes não contíguas para a variável de pressão “somatório das 10 variáveis periciais”. Observando o gráfico verifica-se que não existe nenhum local mal classificado. Neste caso, o sistema de classificação apresenta uma incerteza de 0% com um R^2 de 0,51. Verifica-se deste modo um bom ajuste do sistema de classificação proposto para o índice IPTI₅, à variável de pressão global (i.e. somatório de 10 variáveis periciais).



Nota: As linhas horizontais indicam-nos as fronteiras das diferentes classes de qualidade, nomeadamente de cima para baixo: fronteira Bom-Razoável; fronteira Razoável-Mediocre; fronteira Mediocre-Mau. As linhas verticais indicam-nos as classes de qualidade para a variável pressão global “somatório de variáveis periciais”, especificamente da esquerda para a direita: fronteira Bom-Razoável; fronteira Razoável-Mediocre; fronteira Mediocre-mau. No gráfico surge indicado o valor de R^2 do modelo de regressão.

Figura 7.1.31 – Recta de regressão entre o índice IPT₅ (variável dependente) e a variável de pressão global “somatório de 10 variáveis periciais” (variável independente) para 9 locais pertencentes ao tipo S3

No Quadro 7.1.81 apresenta-se os resultados referentes à análise de variância (ANOVA) do modelo de regressão linear entre o índice IPTIS e o “somatório das 10 variáveis periciais”. Verifica-se que o modelo é significativo para $p < 0,05$, evidenciando um valor residual muito baixo (0,018) o que nos indica uma reduzida dispersão em torno da recta de regressão.

Quadro 7.1.81 – Resumo da análise de variância (ANOVA) do modelo de regressão linear entre o índice IPTIS e a variável de pressão global “somatório de 10 variáveis periciais” para o tipo Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado (S₃) e respectiva análise de resíduos

	Soma dos Quadrados	Graus de liberdade	Soma média dos Quadrados	F	Sig.
Regressão	0,135	1	0,135	7,365	0,03
Residual	0,128	7	0,018		
Total	0,263	8			

Nota: Variável Independente: Somatório de 10 variáveis periciais;
Variável Dependente: IPTI_s

B.1.2. Elementos Químicos e Físico-Químicos de Suporte aos Elementos Biológicos – Elementos gerais

Devido à inexistência de dados históricos a nível nacional que permitam estabelecer relações entre a informação dos elementos biológicos e os elementos físico-químicos para massas de água fortemente modificadas troços de rios, utilizou-se os critérios que foram definidos a nível oficial para as massas de água rios. Deste modo, a classificação para os Elementos Químicos e Físico-Químicos gerais apenas contempla valores de fronteira entre as classes Bom e Razoável para os seguintes parâmetros: Oxigénio Dissolvido; taxa de saturação em Oxigénio; pH; Nitratos e Fósforo Total.

B.1.3. Elementos Químicos e Físico-Químicos de Suporte aos Elementos Biológicos – Poluentes Específicos

No âmbito dos trabalhos de implementação da DQA, foram identificados os poluentes específicos descarregados em quantidades significativas em Portugal Continental. A lista dos poluentes identificados encontra-se no Anexo B do documento oficial publicado pelo INAG (2009). De acordo com este documento, para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico nas massas de água fortemente modificadas troços de rios, as médias anuais não deverão ultrapassar os valores normativos incluídos no Anexo B.

B.1.4. Elementos de qualidade hidromorfológica

Para esta categoria de massa de água a avaliação dos elementos de qualidade hidromorfológica foi feita pela aplicação da metodologia River Habitat Survey (versão 2003), através da aplicação do índice Habitat Modification Score (HMS).

De acordo com a DQA uma das condições essenciais para a definição de locais com classificação superior a Bom em rios é a inexistência de estruturas artificiais. O índice HMS permite avaliar o grau de artificialização da estrutura física do canal, sendo por isso independente das características tipológicas.

Consequentemente, a sua aplicação nas massas de água fortemente modificadas troços a jusante de albufeiras garante o cumprimento desta condição.

B.2. Estado Químico

O Estado Químico é avaliado de acordo com a presença de substâncias químicas no sistema aquático que, em condições naturais não estariam presentes ou estariam apenas em concentrações reduzidas. Tais substâncias, pelas suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação, poderão causar danos significativos para a saúde humana, flora e fauna.

Os elementos de qualidade relevantes para avaliar o Estado Químico das águas superficiais e que foram utilizados na RH 6, são:

- substâncias prioritárias (Directiva 2008/105/CE, de 16 de Dezembro), para as quais foram estabelecidas ao nível da Comunidade Europeia normas de qualidade ambiental (NQA);
- outras substâncias perigosas para as quais foram estabelecidas a nível nacional ou comunitário normas de qualidade ambiental (NQA).

A classificação do Estado Químico das massas de água superficiais é determinada pelo cumprimento das normas de qualidade ambiental (NQA) definidas nas respectivas Directivas.

C. Classificação com base em modelação matemática

As condições de massas de água situadas a jusante de barragens podem ser avaliadas por extrapolação a partir das condições existentes nas albufeiras situadas a montante. Desta forma, para as massas de água em que existiam os dados necessários para extrapolar a partir das albufeiras, seguiu-se uma estratégia que passou pela implementação de um modelo numérico que incluiu a validação por comparação com os dados superficiais e o cálculo dos parâmetros relevantes para a classificação dos pontos de descarga da barragem.

As massas de água em estudo são:

- Rib. Odivelas a jusante da Barragem de Odivelas – PT06SAD1287;
- Rio Sado a jusante da Barragem de Monte da Rocha – PT06SAD1333;
- Rio Xarrama a jusante da Barragem de Vale do Gaio – PT06SAD1279.

O código do modelo CE-QUAL-W2 permite a opção de calcular a qualidade da água descarregada em função do peso de cada uma das descargas de modo que a tarefa não requer qualquer hipótese suplementar em fase de pós processamento. Por exemplo, admitindo que é descarregado 60% do caudal sob a forma de descarga de fundo e 40% sob a forma de descarga de superfície, o modelo permite calcular as concentrações médias ponderadas da água a jusante. Usando esta capacidade e tendo em consideração que são conhecidas não só as descargas de cada barragem, mas também o tipo de descarga foi possível determinar as concentrações na água descarregada para jusante.

Admitindo que a água nos troços a jusante apresenta as mesmas características da água descarregada, procedeu-se à classificação de acordo com os indicadores e os critérios definidos pelo INAG (INAG, 2009a) para massas de água fortemente modificadas albufeiras (Quadros 7.1.82 e 7.1.83).

Quadro 7.1.82 – Limiares máximos para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom potencial ecológico em massas de água fortemente modificadas albufeiras (*in* INAG, 2009a)

Parâmetros	Limite para o Bom Potencial	
	Tipo Norte	Tipo Sul
Taxa de Saturação em Oxigénio (1)	Entre 60% e 120%	Entre 60% e 140%
Nitratos (2)	≤ 25 mg NO ₃ /L	≤ 25 mg NO ₃ /L
Fósforo Total (2)	≤ 0,05 mg P/L	≤ 0,07 mg P/L
Observações: (1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior (2) Média anual		

Quadro 7.1.83 – Valor de fronteira Bom/Razoável para o parâmetro clorofila a no tipo de albufeira Sul (*in* INAG, 2009a)

Tipo de Albufeira	Componente	Indicador	Limite Razoável/Bom
Sul	Biomassa	clorofila a (mg/m ³)	9,5

A descrição detalhada do modelo aplicado para a extrapolação do estado dos troços a jusante de barragens a partir das condições existentes nas albufeiras a montante é apresentada no Anexo I.3.1 (constante do Tomo 7C).

D. Classificação com base em avaliação pericial *in situ*

Com o objectivo de obter uma classificação para as massas de água que não apresentavam dados de monitorização (i.e 20 massas de água a jusante de barragens), foi desenvolvida um Ficha de Campo para avaliação pericial com 10 variáveis – Figura I.3.2, constante do Anexo I.3 do Tomo 7C.

As variáveis consideradas na Ficha de Campo tiveram como base, a caracterização da área envolvente, a caracterização do troço de amostragem, os critérios de pressão WFD CIS (2003a) e o conhecimento da bacia hidrográfica do Sado e Mira obtido em estudos e projectos anteriormente efectuados (e.g. Implementação da DQA em 2004/2006, Plano de Bacia do Sado e Mira, 2009). No Quadro 7.1.84 apresentam-se as variáveis seleccionadas.

Com excepção da variável 8 (i.e. caracterização do troço/desvio de parâmetros físico-químicos gerais) com 4 classes todas as outras apresentam 5 classes com pontuações de 1 (sem pressão) a 5 (com pressão máxima). Deste modo, a pontuação pode variar de 10 a 49, tendo-se estabelecido níveis de corte para definição das fronteiras entre classes de qualidade. No Quadro 7.1.85 apresentam-se as fronteiras que foram definidas para o estabelecimento das 4 classes de qualidade consideradas pela DQA para avaliação de massas de água fortemente modificadas (i.e Bom ou superior, Razoável, Medíocre e Mau). Na Figura I.3.2 constante do Anexo I.3 do Tomo 7C estão representadas as pontuações atribuídas a cada uma das variáveis indicadoras de pressão, no preenchimento da ficha de campo para avaliação pericial das albufeiras.

Quadro 7.1.84 – Variáveis consideradas na avaliação pericial para massas de água fortemente modificadas troços de rios

Variáveis	Classes/Pontuações
1-caracterização da área envolvente/uso de solo	5 classes por variável com pontuações de 1 (sem pressão) a 5 (pressão máxima), com excepção da variável 8 com 4 classes com pontuações de 1 (sem pressão) a 4 (pressão máxima)
2-caracterização da área envolvente/área urbana	
3-caracterização do troço/ zona ripária	
4-caracterização do troço/condição morfológica	
5-caracterização do troço/ocupação de solo a partir das margens (até 50m)	
6-caracterização do troço/estado geral das margens em termos de erosão	
7-caracterização do troço/carga de sedimentos	
8-caracterização do troço/desvio de parâmetros físico-químicos gerais	
9-caracterização do troço/estado geral da comunidade de macroinvertebrados	
10-caracterização do troço/contaminação orgânica e espécies infestantes	

Quadro 7.1.85 – Pontuação do somatório das variáveis e definição de fronteiras para a avaliação pericial em massas de água fortemente modificadas troços de rio, descrição das categorias e respectiva correspondência por classe de qualidade

Pontuação	Descrição da categoria	Classe de Qualidade
10-20	Predominantemente não degradada	Bom ou superior
21-30	Obviamente degradada	Razoável
31-40	Significativamente degradada	Medíocre
41 ou mais	Severamente degradada	Mau

E. Níveis de confiança da avaliação do estado das massas de água

Por forma a avaliar a confiança na classificação final do estado das massas de água fortemente modificadas troços de rios, definiram-se três níveis de confiança. Assim estabeleceu-se:

- 1) **Nível de Confiança Médio/Elevado** - Classificação do estado de massas de água obtida com base em dados de monitorização de elementos biológicos (i.e. invertebrados bentónicos e fitobentos-diatomáceas) e elementos físico-químicos gerais de suporte. O facto da avaliação do Potencial Ecológico não incluir os elementos biológicos macrófitos e fauna piscícola, penaliza do resultado final, baixando o nível de confiança.
- 2) **Nível de confiança Médio** – Classificação do Estado de massas de água obtida unicamente para os elementos físico-químicos gerais de suporte. Considera-se que nestes casos o resultado final representa um indicador medido do Estado das massas de água, necessitando de confirmação para os elementos biológicos.
- 3) **Nível de confiança Baixo** – Classificação de massas de água obtida por modelação matemática ou por avaliação pericial *in situ* (aplicação de ficha de campo com dez variáveis). Considera-se que nestes casos, o resultado final constitui um indicador do Estado das massas fortemente modificadas troços de rios.

7.1.7.2. Resultados da Classificação

A. Classificação de massas de água monitorizadas

A.1. Potencial Ecológico - classificação por elemento de qualidade

Na Figura 7.1.32 apresenta-se o resultado para o Potencial Ecológico das 13 massas de água monitorizadas. Para o universo das massas de água amostradas, 8% apresentam classificação Bom ou

superior, 69% e 8% evidenciam, respectivamente classificações Razoável e Mediocre, correspondendo 15% a massas de água classificadas com Mau Potencial Ecológico (Figura 7.1.32).

Os principais elementos que indicam que o Bom potencial ecológico não é atingido nas massas de água fortemente modificadas troços de rios, são os elementos biológicos (i.e. fitobentos-diatomáceas e invertebrados bentónicos) e os elementos físico-químicos de suporte (Figura 7.1.33). Dentro destes o Fósforo Total é o principal parâmetro responsável pelas classificações indesejáveis (i.e. em 3 massas de água), verificando-se também que o azoto amoniacal e o pH surgiram com valores penalizadores nas massas de água Ribeira do Roxo - Jusante B. Roxo (PTo6SAD1314) e Ribeira do Roxo - Jusante B. Roxo (PTo6SAD1329) e que o CBO₅ foi responsável pela classificação inferior a Bom na massa de água Rio Sado – Jusante da B. Monte da Rocha e Daroeira (PTo6SAD1320) (Figura 7.1.33).

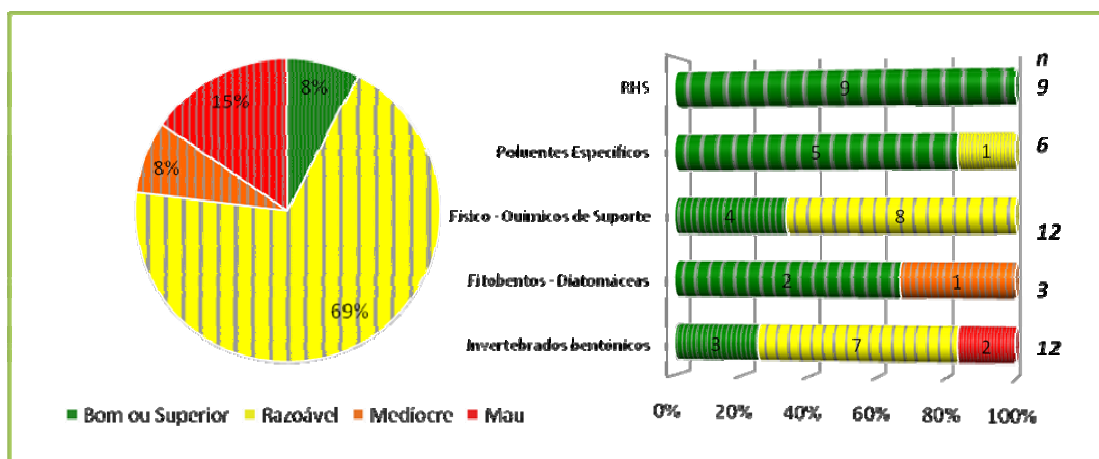


Figura 7.1.32 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Potencial Ecológico em massas de água fortemente modificadas troços de rios monitorizadas. Classificação por elemento de qualidade.

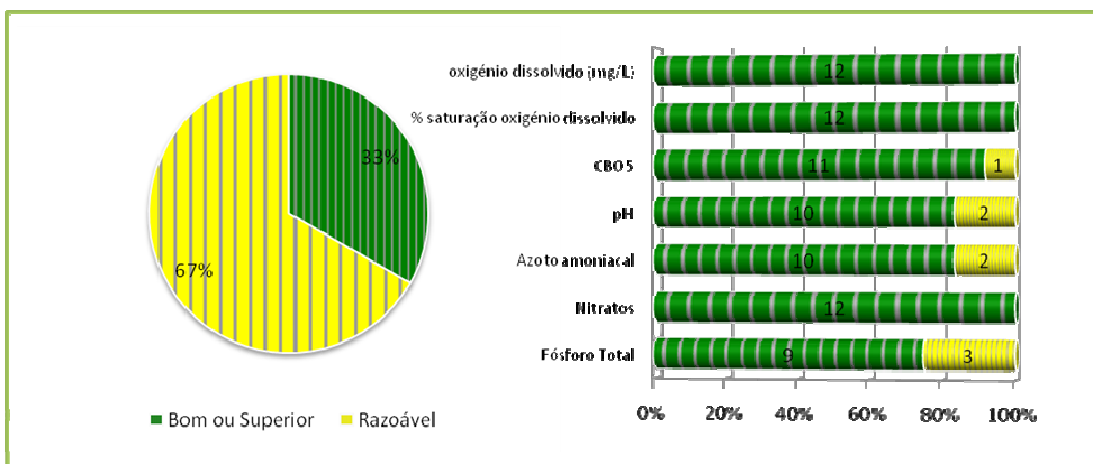


Figura 7.1.33 - Resultados percentuais para as duas classes de qualidade dos elementos físico - químicos gerais de suporte em massas de água fortemente modificadas troços de rios monitorizadas. Classificação por parâmetro de qualidade.

Relativamente aos Poluentes Específicos, estes foram avaliados para 6 massas de água (i.e. Rio Mira Jusante B. Santa Clara - PTO6MIR1375; Rio Sado Jusante Bs. Camp, Fte Serne, Mte Rocha, Daroeira e Roxo - PTO6SAD1288; Ribeira do Roxo Jusante B. Roxo - PTO6SAD1314; Rio Sado Jusante Bs. Monte da Rocha e Daroeira - PTO6SAD1320; Ribeira de Campilhas Jusante Bs. Campilhas e Fonte Serne - PTO6SAD1321; Ribeira de Melides - PTO6SUL1637). Verificou-se um incumprimento para o parâmetro Zinco na massa de água Ribeira do Roxo - Jusante B. Roxo (PTO6SAD1314), facto que vem agravar a classificação atribuída a essa massa de água (Figura 7.1.32).

A.2. Estado Químico

No que diz respeito ao estado químico, os dados existentes são relativos às mesmas 6 massas de água, não se tendo observados incumprimentos, pelo que todas atingem o Bom Estado Químico.

A.3 Estado das Massas de Água

Após a classificação do Potencial Ecológico e do Estado Químico por massa de água, aplicou-se o critério definido pelo INAG (INAG, 2009a) para a obtenção do Estado das massas de água. Deste modo, a classificação final corresponde à pior classificação entre o Estado Ecológico e o Estado Químico para uma mesma massa de água. Na Figura 7.1.34 apresenta-se a distribuição espacial das 13 massas de águas monitorizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira e respectivo resultado para o Estado Final.

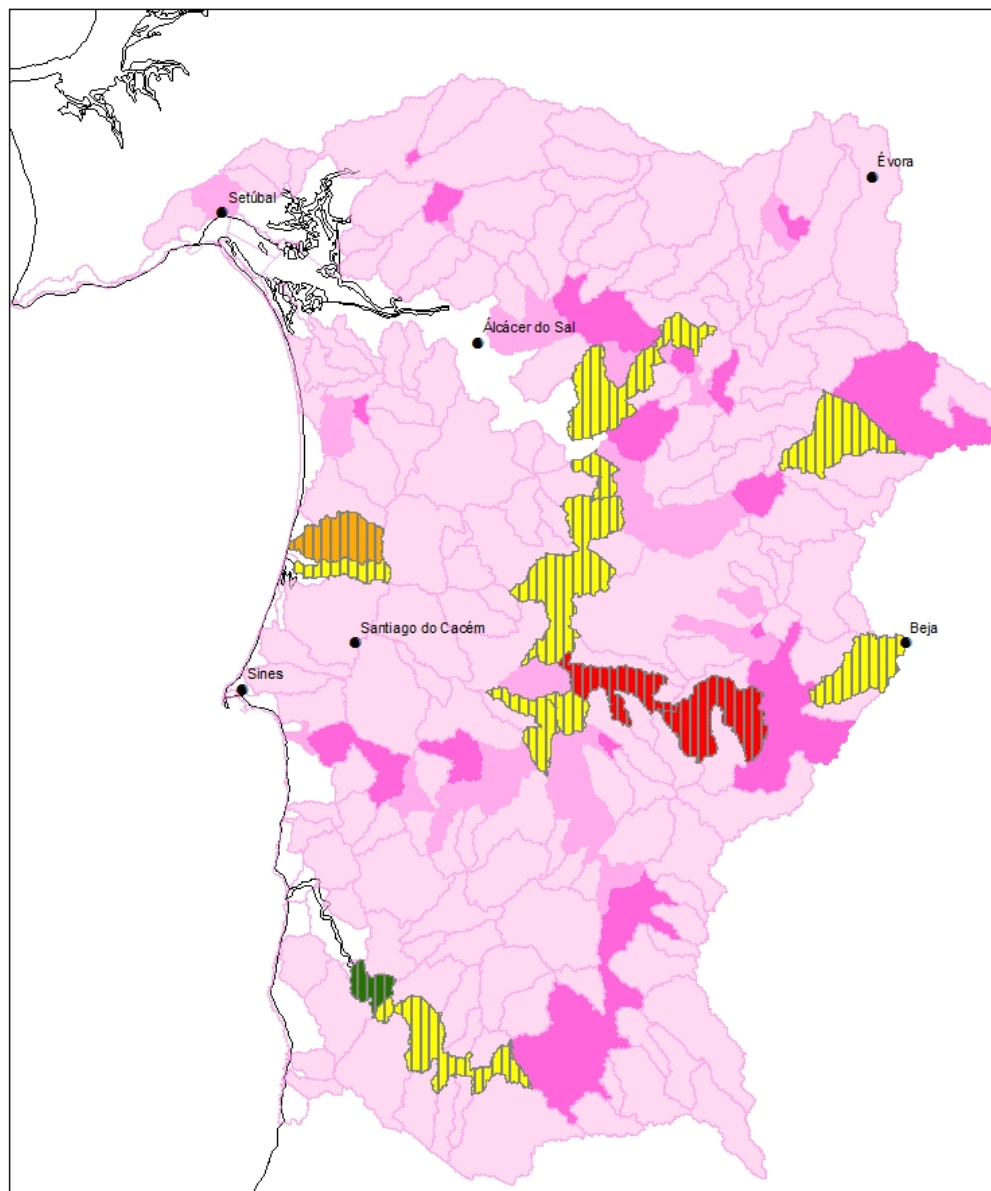


Figura 7.1.34 – Distribuição espacial das 13 massas de água fortemente modificadas troços de rios monitorizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira e respectivo resultado para o Estado (representação por bacia hidrográfica das massas de água).

Na Figura 7.1.35 apresenta-se o mesmo resultado expresso percentualmente pelas quatro classes de qualidade.

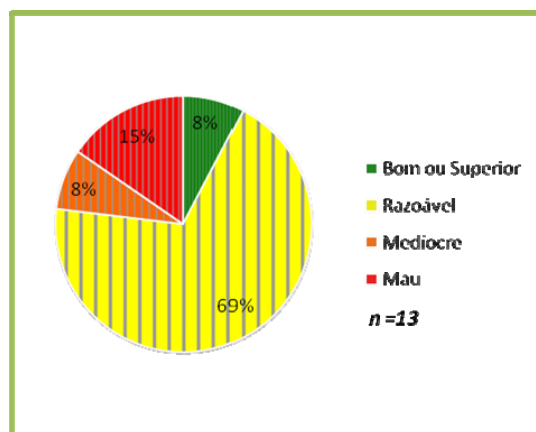


Figura 7.1.35 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado das massas de água fortemente modificadas troços de rios monitorizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira

Comparando os resultados obtidos para o Estado das massas de água fortemente modificadas com os do Potencial Ecológico (Figura 7.1.32), verifica-se que são equivalentes. Este resultado era esperado uma vez que o Estado Químico é favorável para a totalidade das massas de água monitorizadas. Consequentemente, o Estado final das massas de água fortemente modificadas troços de rios é definido pelo Potencial Ecológico. Assim, 8% das massas de água monitorizadas apresentam estado Bom ou superior (i.e. 1 massa de água), 69% apresentam estado Razoável, correspondendo os restantes 8% e 15% a massas de água classificadas como Estado Medíocre e Mau. (i.e. Ribeira de Melides – PT06SUL1637; Ribeira do Roxo – Jusante da B. Roxo PT06SAD1314; Ribeira do Roxo – Jusante da B. Roxo - PT06SAD1329).

Estes resultados evidenciam degradação na maioria das massas de água amostradas (i.e. 12 massas de água num universo de 13 massas de água), o que pode ser atribuído a pressões humanas nas bacias de drenagem, mas também à inexistência de um caudal ecológico adequado, que se reflecte nos valores indesejáveis de Fósforo Total, Azoto amoniacal, pH e CBO₅, identificados, com reflexos significativos nas comunidades biológicas e na integridade dos sistemas aquáticos.

No Quadro 7.1.86, apresenta-se o resultado síntese de classificação para as massas de água fortemente modificadas troços de rios monitorizadas, por elemento de qualidade utilizado, com indicação do Potencial Ecológico, do Estado Químico e do Estado das massas de água. Referem-se ainda os elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom e o nível de confiança na classificação obtida.

Quadro 7.1.86 — Classificação por elemento de qualidade. Indicação do Potencial Ecológico, do Estado Químico e do Estado de locais/ massas de água fortemente modificadas troços de rios monitorizados com referência ao nível de confiança na classificação obtida.
Indicação dos elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom.

Código EU_CD	Massa de água	Nome do Local	Código do Local	Programa de Monitorização	Potencial Ecológico							Estado Químico			Estado do Local	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom				Estado da Massa de Água	Grau de Confiança na Classificação			
					Elementos de Qualidade Biológica			Elementos de Qualidade Químicos e Físico - Químicos Gerais			Elementos de Qualidade Hidromorfológico		Potencial Ecológico	Substâncias Prioritárias		Estado Químico	Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos			Substâncias Prioritárias		
					Macro invertebrados	Fitobentos		Classificação dos Elementos Biológicos	Elementos Químicos e Físico - Químicos Gerais	Poluentes específicos	Classificação dos Elementos Químicos e Físico - Químicos Gerais	RHS											Classificação dos Elementos Hidromorfológicos	
						IPS	CEE					HMS												
PT06MIR 1375	Rio Mira (HMWB - Jusante B. Santa Clara)	Mira Qt Vale Palhete	28F/23	ARH 2009	-	-	-	-	-	Bom ou Superior	Bom ou Superior	-	-	Bom ou Superior	Bom	Bom	Bom ou Superior	-	-	-	-	Bom ou Superior	Médio	
PT06MIR 1378	Rio Mira (HMWB - Jusante B. Santa Clara)	Sabóia	P0060201/05	INAG 2004/2006	Bom	Bom	-	Bom	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	-	Fósforo Total, %OD	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
		Odemira	P0060231/05	INAG 2004/2006	Razoável	-	-	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
PT06SAD 1274 (1)	Ribeira de Algalé	Vale de Arca	P0060371/06	INAG 2004/2006	Excelente	-	-	Excelente	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	-	OD, %OD	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
PT06SAD 1278	Rio Sado (HMWB - Jusante Bs. Camp, Fte Serne, Mte Rocha, Daroeira, Roxo e Odivelas)	Monte de Salema	24H/50	ARH 2009	Razoável	-	-	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	-	-	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados	%OD	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
PT06SAD 1282	Ribeira de Odivelas (HMWB - Jusante B. Alvito)	Ribeira de Odivelas	P0060381/06	INAG 2004/2006	Mediocre	-	-	Mediocre	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Mediocre	-	-	Mediocre	Invertebrados	%OD	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
		Monte da Azinheira	24I/50	ARH 2009	Bom	-	-	Bom	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	-	Fósforo Total	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
PT06SAD 1288	Rio Sado (HMWB - Jusante Bs. Camp, Fte Serne, Mte Rocha, Daroeira e Roxo)	Ribeira Corona Foz com Sado	P0060111/04	INAG 2004/2006	Mediocre	-	Bom	Mediocre	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Excelente	Excelente	Mediocre	-	-	Mediocre	Invertebrados	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
		Sado - Corona	P0060171/04	INAG 2004/2006	Mediocre	-	Razoável	Mediocre	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Mediocre	-	-	Mediocre	Invertebrados, Diatomáceas	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
		Sado a Jusante da Corona	P0060181/04	INAG 2004/2006	Razoável	-	Bom	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Excelente	Excelente	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
		Ermidas-Pomarinho	25G/06	ARH 2009	-	-	-	-	-	Bom ou Superior	Bom ou Superior	-	-	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom ou Superior	-	-	-	-	-	Bom ou Superior
PT06SAD 1314	Ribeira do Roxo (HMWB - Jusante B. Roxo)	Moinho da Gamitinha	25G/03	ARH 2009	Razoável	-	-	Razoável	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	-	-	Razoável	Bom	Bom	Razoável	Invertebrados	-	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado
		Ermidas-Castelhano	26G/07	ARH 2009	-	-	-	-	-	Bom ou Superior	Bom ou Superior	-	-	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom ou Superior	-	-	-	-	Bom ou Superior	Médio-Elevado
PT06SAD 1320	Ribeira do Roxo (HMWB - Jusante B. Roxo)	Nabos	26H/01	ARH 2009	Mau	-	-	Mau	Razoável	Razoável	Razoável	-	-	Mau	Bom	Bom	Mau	Invertebrados	NH ₄ , OD, %OD	Zinco	-	-	Mau	Médio-Elevado
		Alvalade - Sado	26G/05	ARH 2009	Razoável	-	-	Razoável	Razoável	Bom ou Superior	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	Bom	Bom	Razoável	Invertebrados	OD, %OD, CBO ₅	-	-	-	-	Razoável

Código EU_CD	Massa de água	Nome do Local	Código do Local	Programa de Monitorização	Potencial Ecológico								Estado Químico			Estado do Local	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom				Estado da Massa de Água	Grau de Confiança na Classificação	
					Elementos de Qualidade Biológica			Elementos de Qualidade Químicos e Físico - Químicos Gerais			Elementos de Qualidade Hidromorfológico		Potencial Ecológico	Substâncias Prioritárias	Estado Químico		Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias			
					Macro invertebrados	Fitobentos		Classificação dos Elementos Biológicos	Elementos Químicos e Físico - Químicos Gerais	Poluentes específicos	Classificação dos Elementos Químicos e Físico-Químicos Gerais	RHS											Classificação dos Elementos Hidromorfológicos
					IPTs	IPS	CEE					HMS											
PT06SAD 1321	Ribeira de Campilhas (HMWB - Jusante Bs. Campilhas e Fonte Serne)	Alvalade - Campilhas	26G/04	ARH 2009	Razoável	-	-	Razoável	Razoável	Bom ou Superior	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	Bom	Bom	Razoável	Invertebrados	OD, %OD	-	-	Razoável	Médio-Elevado
PT06SAD 1323 (1)	Ribeira do Outeiro	Monte do Outeiro	26J/50	ARH 2009	Razoável	-	-	Razoável	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados	Fósforo Total	-	-	Razoável	Médio-Elevado
PT06SAD 1329	Ribeira do Roxo (HMWB - Jusante B. Roxo)	Caseta	26H/50	ARH 2009	Mau	-	-	Mau	Razoável	-	Razoável	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Mau	-	-	Mau	Invertebrados	NH ₄ , pH	-	-	Mau	Médio-Elevado
PT06SUL 1637 (1)	Ribeira de Melides	Melides	25E/01H	ARH 2009	Bom	-	Mediocre	Mediocre	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Mediocre	Bom	Bom	Mediocre	Diatomáceas	-	-	-	Mediocre	Médio-Elevado
PT06SUL 1639 (1)	Ribeira da Cascalheira	Cerradinha	25E/50	ARH 2009	Razoável	-	Bom	Razoável	Bom ou Superior	-	Bom ou Superior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Razoável	-	-	Razoável	Invertebrados	-	-	-	Razoável	Médio-Elevado

Observações: Observações: Para massas de água com mais do que um local de amostragem privilegiou-se a classificação obtida em 2009 relativamente à obtida em 2004/2006 e sempre que para o ano de 2009 havia mais do que um local amostrado por massa de água, classificou-se para o pior resultado.

(1) – massas de água rios avaliadas como troços modificados devido a artificialização

C. Resultados da modelação matemática

Os resultados da modelação da qualidade da água nas albufeiras de Vale do Gaio, Odivelas e Monte da Rocha são apresentados no Anexo 1.3.3 (Anexo constante do Tomo 7C). De uma maneira geral, os resultados do modelo são satisfatórios para os parâmetros analisados (i.e. clorofila *a*, Fósforo total e Nitratos).

No Quadro 7.1.87 apresenta-se o resultado para o Potencial ecológico dos troços em análise. Como era de esperar os parâmetros mais críticos são o Fósforo total e a clorofila *a* cujos valores implicam classificações inferiores a Bom nas 3 massas de água. No que diz respeito aos Nitratos o valor de 25 mg NO₃/L nunca é atingido nem sequer pontualmente. Quanto ao parâmetro oxigénio dissolvido a classificação produzida é em geral semelhante à classificação que se obtém com a taxa de saturação de oxigénio.

De uma forma geral é esperado um ligeiro aumento do Fósforo total na água descarregada uma vez que este aumenta com a profundidade em particular nas albufeiras eutrofizadas (ou mais produtivas) e onde as descargas de fundo são significativas. Da mesma forma é esperada uma diminuição da concentração de Nitrato para esse tipo de descarga.

No que se relaciona com a clorofila *a* é esperado que esta diminua na descarga, sobretudo nas albufeiras onde as descargas superficiais são relevantes. Da mesma forma, quanto maior a profunda da descarga menor será a concentração em oxigénio dissolvido.

Quadro 7.1.87 – Classificação das 3 massas de água fortemente modificadas troços a jusante de barragens de acordo com os resultados do modelo para os parâmetros clorofila *a*, taxa de saturação em Oxigénio, Oxigénio dissolvido, Nitratos e Fósforo total.

Troço	Parâmetros				
	Clorofila <i>a</i>	Taxa de saturação em oxigénio	Oxigénio dissolvido	Nitratos	Fósforo total
Rio Xarrama a jusante da Barragem de Vale do Gaio - PT06SAD1279	Inferior a Bom	Inferior a Bom	Inferior a Bom	Bom	Inferior a Bom
Rib. Odivelas e jusante da Barragem de Odivelas - PT06SAD1287	Inferior a Bom	Bom	Bom	Bom	Inferior a Bom
Rio Sado a jusante da Barragem de Monte da Rocha - PT06SAD1333	Inferior a Bom	Bom	Bom	Bom	Inferior a Bom

Observando o Quadro 7.1.87, verifica-se que pelo menos para um parâmetro dos 5 analisados, as 3 massas de água surgem classificadas abaixo de Bom, o que pelo, aplicando o critério do pior resultado, classifica as massa de água com estado ecológico inferior a Bom. Estes resultados são compatíveis com as pressões identificadas e com a avaliação pericial efectuada, *in situ*, para estas massas de água (ver ponto seguinte).

C. Classificação com base em avaliação pericial *in situ*

Na Figura 7.1.36 apresenta-se o resultado para o Estado por classe de qualidade para as 22 massas de água fortemente modificadas troços de rio (i.e. 20 massas de água a jusante de barragens e 2 massas de água rios que foram avaliadas como fortemente modificadas devido a alteração do regime de escoamento, nestas duas massas de água a avaliação foi feita por análise de pressões - ver sub-capítulo 7.1.3, ponto B. Classificação com base em análise de pressões - Sistema de Informação Geográfica –SIG do presente Tomo).

Em anexo apresentam-se as fichas de campo para as respectivas massas de água avaliadas pericialmente (Anexo I.3.5 do Anexo I constante do Tomo 7C).

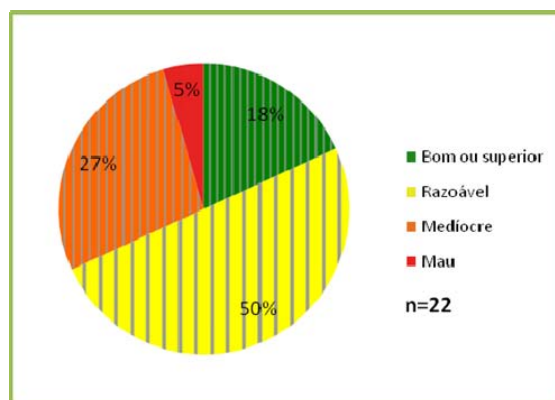


Figura 7.1.36 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado das 22 massas de água fortemente modificadas troços de rio avaliadas com base em análise pericial *in situ*.

A avaliação pericial revelou que 4 massas de água não apresentavam sinais de degradação tendo consequentemente sido classificadas com Bom Estado. Dentro destas incluem-se as massas de água, Ribeira de S. Martinho - Jusante B. Venda Nova (PTo6SAD1208), Rio Xarrama - Jusante B. S. Brissos (PTo6SAD1261), Rio S. Domingos – Jusante B. Fonte Serne (PTo6SAD1341), Rio Sado – Jusante B. Monte da Rocha (PTo6SAD1353). As restantes 18 massas de água evidenciam sinais de degradação, fundamentalmente devido ao aspecto geral do sistema aquático e a sinais de contaminação pontual e difusa persistente, tais como presença de animais de grande porte, pastoreio, agricultura intensiva, tendo

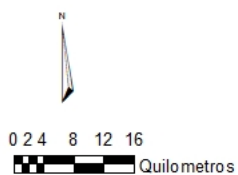
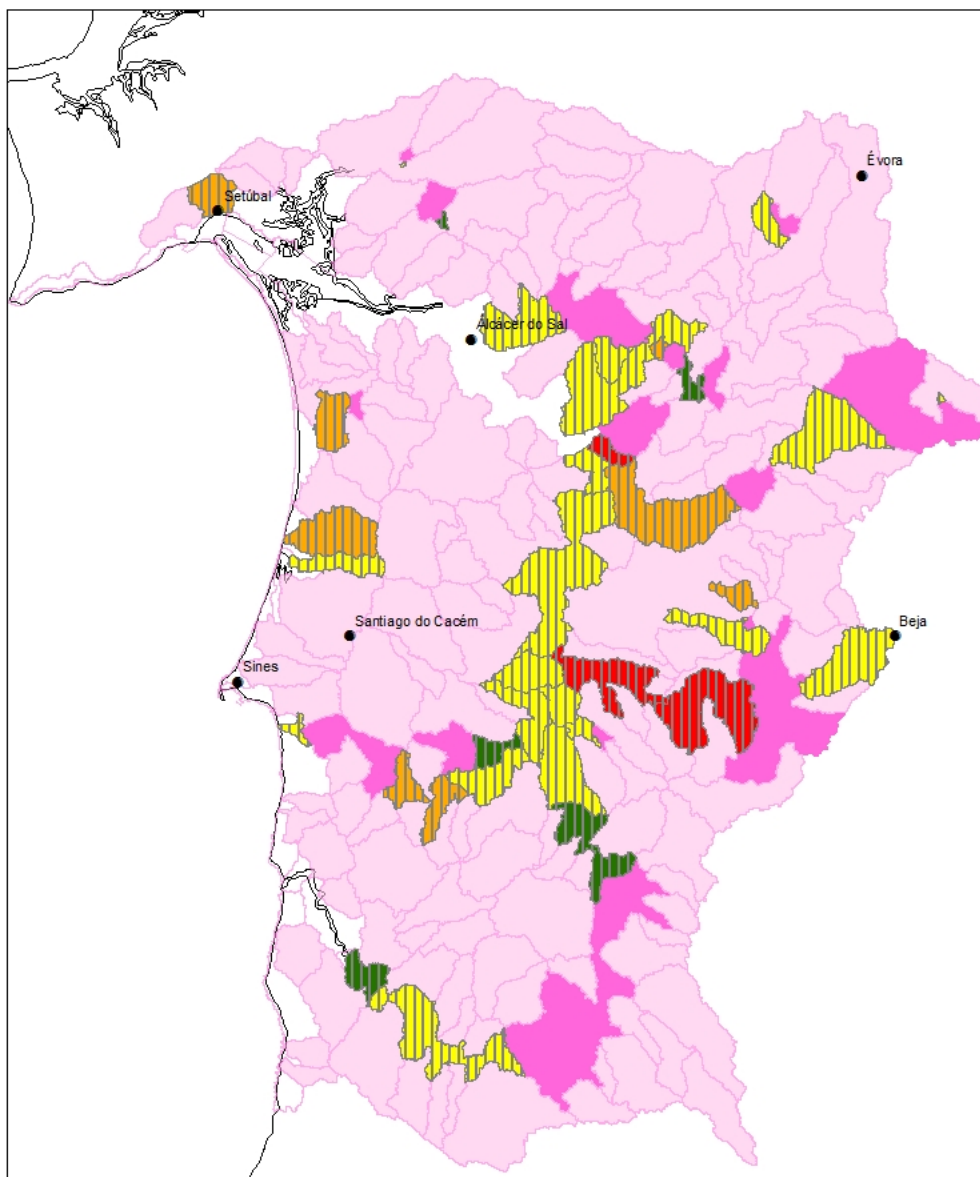
em consequência sido classificadas com Estado inferior a Bom (i.e. Razoável, Medíocre e Mau). Refira-se que para as 3 massas de água classificadas por modelação matemática, os resultados da avaliação pericial foram respectivamente:

- Rib. Odivelas a jusante da Barragem de Odivelas – PTo6SAD1287: Medíocre
- Rio Sado a jusante da Barragem de Monte da Rocha – PTo6SAD1333: Razoável
- Rio Xarrama a jusante da Barragem de Vale do Gaio – PTo6SAD1279: Mau

Confirmando-se assim os resultados da modelação que classificam as 3 massas de água com Estado inferior a Bom.

D. Estado das massas de água fortemente modificadas troços de rios

Na Figura 7.1.37 apresenta-se a distribuição espacial da totalidade de massas de água fortemente modificadas troços de rios na Região Hidrográfica do Sado e Mira (incluindo massas de água monitorizadas e massas de água avaliadas por modelação matemática/ análise pericial *in situ*) e respectivo resultado de classificação para o Estado.



Legenda

- Principais Cidades
- Fronteira Portugal Continental
- Estado da Massa de Água**
- Bom ou Superior
- Razoável
- Mediocre
- Mau
- Massas de Água**
- Costeiras e de Transição
- Lagos Modificados (Albufeiras)
- Rios
- Rios Modificados

Figura 7.1.37 – Distribuição espacial das 35 massas de água fortemente modificadas troços de rios existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira e respectivo resultado para o Estado (representação por bacia hidrográfica das massas de água).

Da totalidade de massas de água fortemente modificadas troços de rios existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6), i.e. 35 massas de água, 14% apresentam classificação Bom ou superior; 57% evidenciam, classificação Razoável; correspondendo 20% e 9% a massas de água classificados como Estado Medíocre e Mau. Em termos de extensão (km) os resultados por classe de qualidade são equivalentes, com diferenças mais acentuadas nas classes Bom e Razoável (Quadro 7.1.88 e Figura 7.1.38).

Quadro 7.1.88 – Estado das massas de água fortemente modificadas troços de rio na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Resultados por classes de qualidade expressos em número de massas de água e em extensão (km).

Estado	Nº total de massas de água		Extensão	
	Nº	%	km	%
Bom ou Superior	5	14	45,0	11
Razoável	20	57	267,4	65
Mediocre	7	20	61,0	15
Mau	3	9	39,4	9
Total	35	9	412,8	10

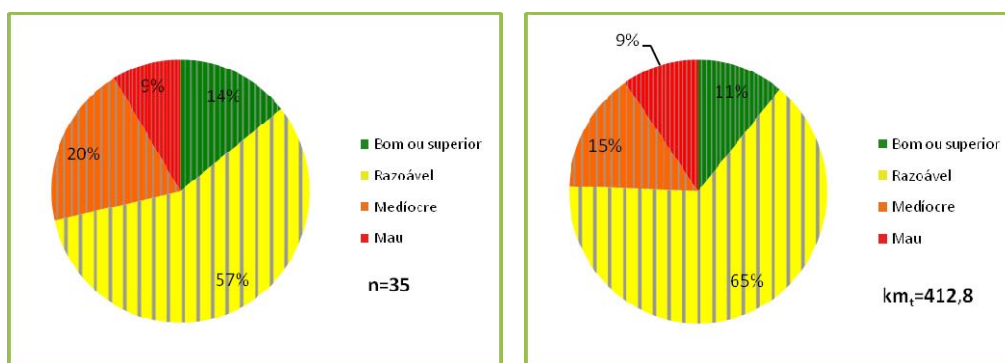


Figura 7.1.38 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o Estado da totalidade de massas de água fortemente modificadas troços de rios na Região Hidrográfica do Sado e Mira: à esquerda resultados expressos em número de massas de água; à direita resultados expressos em extensão (km).

Os resultados globais para o universo de massas de água fortemente modificadas troços de rios, confirmam o resultado da monitorização, evidenciando degradação na maioria das massas de água

amostradas (i.e. 86% das massas de água foram classificadas com Estado inferior a Bom), o que é atribuído a pressões humanas nas bacias de drenagem, mas também à inexistência de um caudal ecológico adequado, que se reflecte nas características ambientais de jusante, com reflexos significativos nas comunidades biológicas e na integridade dos sistemas aquáticos.

No Quadro 7.1.89 apresenta-se o resultado síntese para o Estado da totalidade de massas de água fortemente modificadas troços de rios existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira (i.e. 35 massas de água), com indicação do elemento responsável pelas classificações inferiores a Bom, indicação da metodologia de classificação e respectivo nível de confiança.

No Quadro 1.2.2 (constante do Anexo 1.2.3 do Tomo 7C) apresentam-se os valores monitorizados dos parâmetros utilizados para a classificação das massas de água fortemente modificadas troços de rios, bem como os resultados da avaliação pericial.

No caso das massas de água que constituem ou integram zonas protegidas, o seu estado final resulta da pior classificação entre o Estado (estado ecológico + estado químico) e o estado de qualidade de acordo com a legislação que esteve subjacente à criação da zona protegida. Na RH6, a única massa de água fortemente modificada da categoria rios que integra uma zona protegida e para a qual o estado final (potencial ecológico + estado químico) foi avaliado como bom e a avaliação da qualidade da água de acordo com a legislação subjacente foi desfavorável é a massa de água Rio Sado (HMWB - Jusante B. Monte da Rocha) (PT06SAD1353), que integra uma zona protegida do tipo piscícola, classificada como não conforme.

Quadro 7.1.89 – Estado das massas de água fortemente modificadas troços de rios existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Indicação da metodologia de classificação, dos elementos responsáveis pelas classificações inferiores a Bom, e do grau de confiança na classificação obtida

Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau de confiança classificação
				Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Avaliação Pericial/modelação	
Rio Mira (HMWB - Jusante B. Santa Clara)	PT06MIR1375	Bom ou Superior	Monitorização	-	-	-	-	-	Médio
Ribeira do Roxo (HMWB - Jusante B. Roxo)	PT06SAD1314	Mau	Monitorização	Invertebrados	NH4, O2, %O2	Zinco	-	-	Médio-Elevado
Ribeira do Roxo (HMWB - Jusante B. Roxo)	PT06SAD1329	Mau	Monitorização	Invertebrados	NH4, pH	-	-	-	Médio-Elevado
Ribeira de Melides (1)	PT06SUL1637	Medíocre	Monitorização	Diatomáceas	-	-	-	-	Médio-Elevado
Rio Mira (HMWB - Jusante B. Santa Clara)	PT06MIR1378	Razoável	Monitorização	-	Fósforo Total, %O2	-	-	-	Médio-Elevado
Ribeira de Algalé (2)	PT06SAD1274	Razoável	Monitorização	-	OD, %O2	-	-	-	Médio-Elevado

Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau de confiança classificação
				Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Avaliação Pericial/modelação	
Rio Sado (HMWB - Jusante Bs. Camp, Fte Serne, Mte Rocha, Daroeira, Roxo e Odivelas)	PT06SAD1278	Razoável	Monitorização	Invertebrados	%OD	-	-	-	Médio-Elevado
Ribeira de Odivelas (HMWB - Jusante B. Alvito)	PT06SAD1282	Razoável	Monitorização	-	Fósforos Total	-	-	-	Médio-Elevado
Rio Sado (HMWB - Jusante Bs. Camp, Fte Serne, Mte Rocha, Daroeira e Roxo)	PT06SAD1288	Razoável	Monitorização	Invertebrados	-	-	-	-	Médio-Elevado
Rio Sado (HMWB - Jusante Bs. Monte da Rocha e Daroeira)	PT06SAD1320	Razoável	Monitorização	Invertebrados	OD, %OD, CBO ₅	-	-	-	Médio-Elevado
Ribeira de Camplhas (HMWB - Jusante Bs. Camplhas e Fonte Serne)	PT06SAD1321	Razoável	Monitorização	Invertebrados	OD, %OD	-	-	-	Médio-Elevado
Ribeira do Outeiro (I)	PT06SAD1323	Razoável	Monitorização	Invertebrados	Fósforos Total	-	-	-	Médio-Elevado



Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau de confiança classificação
				Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Avaliação Pericial/modelação	
Ribeira da Cascalheira (1)	PT06SUL1639	Razoável	Monitorização	Invertebrados	-	-	-	-	Médio-Elevado
Ribeira da Landeira (HMWB - Jusante Aç. Vale das Bicas)	PT06SAD1194	Razoável	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Degradação hidromorfológica e elevada carga de sedimentos	Baixo
Ribeira do Livramento (2)	PT06SAD1200	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBOs	-	-	Degradação	Baixo
Ribeira de São Martinho (HMWB - Jusante B. Venda Nova 2)	PT06SAD1208	Bom ou Superior	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	-	Baixo
Ribeira de Valverde (HMWB - Jusante B. Tourega)	PT06SAD1212	Razoável	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Impacto de hortas e pastagens, alguma degradação hidromorfológica	Baixo

Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau de confiança classificação
				Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Avaliação Pericial/modelação	
Ribeira de Santa Catarina de Sítimos (HMWB - Jusante B. Pego do Altar)	PT06SAD1245	Razoável	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Impacto de hortas e pastagens, alguma degradação hidromorfológica	Baixo
afluente da Ribeira Vale da Ursa (HMWB - Jusante B. Herdade de Vale da Lameira)	PT06SAD1247	Medíocre	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Impacto de hortas e pastagens, degradação da vegetação ripária, degradação hidromorfológica, elevada carga de sedimentos, contaminação orgânica e espécies infestantes	Baixo
Ribeira de São Domingos (HMWB - Jusante B. Vale da Arca 2)	PT06SAD1253	Razoável	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Impacto de hortas e pastagens, degradação da vegetação ripária, degradação hidromorfológica e elevada carga de sedimentos	Baixo



Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau de confiança classificação
				Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Avaliação Pericial/modelação	
Vala Real (HMWB - Jusante Aç. Vale Coelheiros)	PT06SAD1259	Medíocre	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Impacto de agricultura intensiva, ausência da vegetação ripária, degradação hidromorfológica	Baixo
Ribeira de Oriola (HMWB - Jusante B. Rasquinha)	PT06SAD1260	Razoável	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Impacto de hortas e pastagens, alguma degradação hidromorfológica, grande carga de sedimentos	Baixo
Rio Xarrama (HMWB - Jusante B. S. Brissos I)	PT06SAD1261	Bom ou Superior	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	-	Baixo
Rio Xarrama (HMWB - Jusante B. Trigo de Morais - Vale do Gaio)	PT06SAD1279	Mau	Análise pericial; identificação de pressões/Modelação	clorofila <i>a</i>	%OD,OD, Fósforo Total	-	-	Elevada carga de sedimentos, degradação hidromorfológica, impacto de agricultura, contaminação orgânica	Baixo

Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau de confiança classificação
				Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Avaliação Pericial/modelação	
Ribeira de Odivelas (HMWB - Jusante B. Odivelas)	PT06SAD1287	Medíocre	Análise pericial; identificação de pressões/Modelação	clorofila <i>a</i>	Fósforo Total	-	-	Elevada contaminação orgânica, pressões de origem humana, impacto de hortas e pastagens, elevada carga de sedimentos	Baixo
Ribeira do Vale do Ouro (2)	PT06SAD1305	Medíocre	Análise de pressões (SIG); análise pericial	-	CBO ₅	-	-	Degradação	Baixo
Rio Sado (HMWB - Jusante Bs. Camp, Fte Serne, Mte Rocha e Daroeira)	PT06SAD1313	Razoável	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Degradação da vegetação ripária, degradação hidromorfológica, contaminação orgânica	Baixo
Rio Sado (HMWB - Jusante B. Monte da Rocha)	PT06SAD1333	Razoável	Análise pericial; identificação de pressões/Modelação	clorofila <i>a</i>	Fósforo Total	-	-	Impacto de hortas e pastagens, degradação da vegetação ripária, alguma degradação hidromorfológica	Baixo



Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau de confiança classificação
				Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Avaliação Pericial/modelação	
Ribeira de Messejana (HMWB - Jusante B. Daroeira)	PT06SAD1334	Razoável	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Impacto de agricultura intensiva, degradação da vegetação ripária, degradação hidromorfológica, elevada carga de sedimentos	Baixo
Ribeira de São Domingos (HMWB - Jusante B. Fonte Serne)	PT06SAD1341	Bom ou Superior	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	-	Baixo
Ribeira de Campilhas (HMWB - Jusante B. Campilhas)	PT06SAD1342	Razoável	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Impacto de agricultura intensiva, degradação da vegetação ripária, alguma degradação hidromorfológica, elevada carga de sedimentos	Baixo

Designação	Código	Estado da Massa de Água	Metodologia classificação	Elementos responsáveis pela classificação inferior a Bom					Grau de confiança classificação
				Elementos biológicos	FQ gerais	Poluentes específicos	Substâncias Prioritárias	Avaliação Pericial/modelação	
Ribeira de Campilhas (HMWB - Jusante B. Campilhas)	PT06SAD1347	Medíocre	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Impacto de agricultura intensiva, degradação da vegetação ripária, degradação hidromorfológica, elevada carga de sedimentos, contaminação orgânica	Baixo
Rio Sado (HMWB - Jusante B. Monte da Rocha)	PT06SAD1353	Bom ou Superior	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	-	Baixo
Ribeira de Canhestros (HMWB - Jusante B. Paço)	PT06SAD1730P (3)	Razoável	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Impacto de hortas e pastagens, degradação da vegetação ripária	Baixo
Ribeira de Morgavel (HMWB - Jusante B. Morgavel)	PT06SUL1644	Razoável	Análise pericial; identificação de pressões	-	-	-	-	Impacto da proximidade ao mar (condutividade elevada), degradação da vegetação ripária	Baixo

Observações:

- (1) massas de água rios avaliadas como troços modificados devido a artificialização;
- (2) massas de água avaliadas como troços modificados devido a alteração do regime de escoamento
- (3) massas de água propostas no âmbito do processo de revisão das Massas de Água Fortemente Modificadas Troços de Rios
- (4) massa de água que integra uma zona protegida (piscícola) e que foi avaliada como não conforme quanto à qualidade da água para suporte de espécies piscícolas

7.1.7.3. Causas para não se atingir o Bom Estado

Com o objectivo de identificar as medidas necessárias para melhorar o estado das massas de água, é necessário, num primeiro passo, identificar as principais causas que contribuem para o não cumprimento das condições para o Bom estado. No Quadro 7.1.90 apresentam-se as principais causas/pressões, responsáveis pela degradação e respectivos elementos chave de análise, identificados ao longo dos programas de monitorização e corroborados em trabalhos de investigação desenvolvidos nas Região Hidrográfica do Sado e Mira.

Quadro 7.1.90 – Principais causas actuais de degradação das massas fortemente modificadas troços de rios e respectivos elementos chave de análise

Causas de degradação / Pressões	Elementos chave de análise
Pressão Pontual:	
Poluição pontual com origem em ETARs mal dimensionadas e com reduzida eficiência	Azoto Amoniacal, Fósforo Total, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio, Invertebrados bentónicos, Fitobentos-diatomáceas.
Poluição pontual não identificada com origem em actividades urbanas ou industriais	Azoto Amoniacal, Fósforo Total, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio, Invertebrados bentónicos, Fitobentos-diatomáceas.
Pressão Difusa:	
Poluição difusa com origem na ocupação de solo (i.e. agricultura e carga animal)	Fósforo Total, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio Invertebrados bentónicos, Fitobentos-diatomáceas.
Poluição difusa mista com origem em actividades urbana, industrial e de agricultura	Fósforo Total, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio Invertebrados bentónicos, Fitobentos-diatomáceas.
Poluição difusa não identificada	Fósforo Total, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio Invertebrados bentónicos, Fitobentos-diatomáceas.
Modificações físicas na zona de canal e/ou margens:	
Modificações físicas na zona de canal e/ou margens (i.e.muros, pontes, passagens etc)	Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio Invertebrados bentónicos, Fauna piscícola, hidrologia, conectividade, danificação de habitats
Abstracção de água	Invertebrados bentónicos, Fauna piscícola, hidrologia, conectividade, danificação de habitats
Corte e danificação da vegetação ripícola de margem	Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio, Invertebrados bentónicos, Fauna piscícola, hidrologia, conectividade, danificação de habitats

Causas de degradação / Pressões	Elementos chave de análise
Inexistência de caudal ecológico ou caudal ecológico inadequado proveniente das albufeiras situadas a montante	Condições ambientais gerais, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio, pH Invertebrados bentónicos, Fauna piscícola, hidrologia, conectividade, danificação de habitats

As principais causas responsáveis pelos resultados indesejáveis agrupam-se em 3 categorias facilmente identificáveis: focos de pressão pontual; pressão difusa; modificações físicas na zona de canal e/ou margens.

Os focos de pressão pontual são facilmente identificáveis e relacionam-se com efluentes de Estações de Tratamento de Águas Residuais mal dimensionadas ou inadequadas com baixa eficiência. Existem ainda focos de poluição pontual com origem em efluentes não tratados de actividades urbanas e industriais não identificadas ou não licenciadas.

A pressão difusa tem origem nas diferentes actividades na bacia de drenagem, relacionadas com a agricultura, com a carga animal, com a indústria e com a ocupação urbana. Consequentemente é difícil quantificar a carga orgânica resultante que entra nas massas de água. Esta dificuldade surge agravada no sul de Portugal, onde a maioria dos cursos de água são de regime temporários resultante da distribuição anual da precipitação que ocorre de uma forma irregular frequentemente sob a forma de eventos torrenciais que arrastam materiais e contaminantes ao longo da bacia e dos rios.

As modificações físicas na zona de canal e/ou margens, integram todas as acções desencadeadas pelo homem que alteram as características naturais e a integridade ecológica dos ecossistemas aquáticos com consequência no seu funcionamento, nas comunidades biológicas e na qualidade da água. No caso particular das massas de água fortemente modificadas troços de rios a jusante de barragens, destaca-se como principal causa responsável pela degradação e não cumprimento das condições de Bom estado, a inexistência ou inadequação do caudal ecológico proveniente das albufeiras situadas a montante. As consequências reflectem-se nas características físico-químicas abióticas com reflexos significativos nas comunidades biológicas e na integridade dos sistemas aquáticos.

7.1.8. Avaliação das massas de água fortemente modificadas – águas de transição e costeiras

No “Relatório Síntese sobre a Caracterização das Regiões Hidrográficas” produzido pelo INAG (2005) foram identificadas provisoriamente duas massas de água de transição fortemente modificadas no estuário do Sado: Sado WB1 e Sado WB3.

No âmbito da avaliação do estado destas duas massas de água verificou-se que o grau de alteração hidromorfológica não impede o estabelecimento do bom estado ecológico, i.e. considerando a metodologia de classificação das massas de água naturais ambas as massas de água conseguiram atingir o estado bom relativamente aos elementos de qualidade biológicos analisados (fitoplâncton e outra flora aquática) e aos elementos físico-químicos.

No entanto, a avaliação do estado das massas de água fortemente modificadas deve ter em conta os elementos de qualidade mais sensíveis às alterações físicas (WFD CIS, 2003b) e para alterações físicas lineares, tais como obras de defesa costeira e fixação de margens, os invertebrados bentónicos e as macroalgas serão os indicadores mais adequados.

No caso das massas de água Sado WB1 e Sado WB3, as alterações hidromorfológicas mais significativas prendem-se com a fixação de margens, associadas à implantação de um núcleo urbano (cidade de Setúbal) e de estruturas portuárias, e com obras de dragagem. Como tal, para uma avaliação mais robusta os macroinvertebrados bentónicos deveriam também ter sido considerados, contudo, a escassez de dados disponíveis impediu essa tarefa. Assim, consideramos que um dos elementos sobre o qual as alterações hidromorfológicas destas massas de água teriam efeitos mais acentuados não foi ponderado na avaliação do estado.

Face ao exposto, as massas de água Sado WB1 e Sado WB3 devem continuar a ser consideradas como fortemente modificadas, apesar de terem atingido o “bom estado ecológico”. Tal decisão assenta numa atitude precaucionista, já que existe a possibilidade de, numa avaliação do estado em que sejam considerados todos os elementos de qualidade biológicos, o “bom estado ecológico” não ser alcançado.

Assim, o potencial ecológico destas duas massas de água será avaliado considerando os critérios para o “bom potencial ecológico” equivalentes aos estabelecidos para o “bom estado ecológico” (anteriormente descritos - 2.1.10. “Condições de referência para águas de transição”), já que considerando os critérios de avaliação mais exigentes associados ao primeiro estas massas só não atingem o nível máximo relativamente aos elementos de qualidade hidromorfológicos. No caso do “bom potencial ecológico” em vez do estado “excelente” usa-se o “máximo” potencial ecológico.

7.1.8.1. Critérios e Procedimentos

A. Avaliação do potencial ecológico

A.1. Elementos de qualidade biológicos

A.1.1. Fitoplâncton

Concentração de Clorofila a e *Blooms* de microalgas tóxicas

Dada a escassez de dados disponíveis, numa primeira fase foi adoptada uma metodologia baseada no ASSETS (*Assessment of Estuarine Trophic Status*) da NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, United States of America) (Bricker *et al.*, 1999, 2003) que permite atribuir uma classificação às massas de água de transição, ainda que baseada num número mais restrito de elementos biológicos, entre ao quais o fitoplâncton.

Nesta metodologia o fitoplâncton é considerado em duas vertentes: concentração de Clorofila a e *blooms* de microalgas tóxicas. Relativamente ao parâmetro indicador de biomassa, a Clorofila a, são considerados cinco gamas de concentração correspondentes a cinco estados, tal como indicado na DQA. Quanto aos *blooms* de microalgas tóxicas, a metodologia ASSETS considera apenas a sua ocorrência ou não ocorrência.

Numa segunda fase, não se dispoñdo ainda das condições de referência definitivas para a avaliação do estado das massas de água de transição da tipologia A2 (estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio), a que pertencem os estuários do Sado e do Mira, com base no elemento de qualidade fitoplâncton, foram consideradas as condições de referência, as metodologias e os resultados obtidos à data no âmbito do projecto EEMA (Avaliação do Estado Ecológico das Massas de Águas Costeiras e de Transição e do Potencial Ecológico das Massas de Água Fortemente Modificadas) do INAG.

Reconhece-se, no entanto, que as condições de referência podem sofrer alterações no processo de intercalibração futuro, conduzindo a alterações nos resultados da avaliação do estado das massas de água.

Composição específica

Não foram ainda definidas condições de referência relativas à composição específica fitoplanctónica em águas de transição, o que associado à escassez de dados, inviabiliza a sua utilização na classificação do estado das massas de água. Contudo, com o objectivo de melhor caracterizar estas massas de água, será apresentada a composição específica fitoplanctónica da massa de água Sado WB₁, correspondente aos

resultados da monitorização conduzida em Novembro de 2009 pelo IPIMAR a pedido da ARH Alentejo. As localizações das estações de monitorização, no sistema ETRS89, estão indicadas no Quadro 7.1.91.

Quadro 7.1.91 – Estações de amostragem nas massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado

Sistema	Massa de água	Código das Estações	Coordenadas das Estações ETRS89	
			ETRS89_X	ETRS89_Y
Sado	Sado WB1	S#01	-67324.0 -	129087.5
	Sado WB3	S#03	-62703.7	-129850.8

Foi determinada a composição e abundância dos principais grupos taxonómicos presentes nas várias amostras. Dada a morosidade da análise de amostras para estudos de composição fitoplanctónica, as amostras a estudar foram seleccionadas de acordo com critérios utilizados por outros países europeus e estabelecidos pelo grupo nacional de especialistas em fitoplâncton, que integram o projecto EEMA (Avaliação do Estado Ecológico das Águas Costeiras e de Transição) do INAG, para sistemas de águas de transição. A selecção de amostras a estudar foi realizada com base:

- no valor da salinidade na estação de amostragem (poderão excluir-se as amostras com salinidades inferiores a 5 por serem consideradas águas fluviais), devendo repartir-se as amostras a estudar por 2 classes de salinidade no estuário, entre 5 e 25 e para valores superiores a 25;
- na concentração da Clorofila a (em cada classe de salinidade devem caracterizar-se, em termos de composição taxonómica, os máximos da biomassa fitoplanctónica);
- cobertura, tanto quanto possível, das várias massas de água envolvidas no estuário, independentemente da condição de maré.

A.1.2. Outra flora aquática

Numa primeira fase este elemento de qualidade foi também avaliado com recurso à metodologia ASSETS da NOAA. Nesta abordagem alguns parâmetros são assumidos como qualitativos, designadamente os que se englobam nas “outra flora aquática” como as macroalgas, os epífitos e a vegetação aquática submersa. Desta forma é mais fácil ultrapassar o problema da falta de dados, já que os elementos para integrar a metodologia podem ser mais facilmente extraíveis da literatura ou especificados com recurso a uma avaliação de um perito.

Em relação às macroalgas e aos epífitos, o ASSETS considera uma classificação em três classes baseadas na existência de problemas com estes elementos de qualidade. Já a vegetação aquática submersa é avaliada considerando eventuais observações de perdas destes organismos.

Numa segunda fase, foram analisadas as condições de referência e as metodologias definidas para o elemento de qualidade “Outra flora aquática” no âmbito do projecto EEMA do INAG, apesar destas não poderem ser consideradas como definitivas já que ainda vão ser submetidas ao processo de intercalibração. Os resultados da aplicação destas metodologias a massas de água de transição da RH6 são apresentados.

A.1.3. Macroinvertebrados bentónicos

A avaliação do estado das massas de água Sado WB1 e Sado WB3 foi realizada no âmbito do projecto EEMA, utilizando o sistema de classificação P-BAT - *Portuguese Benthic Assessment Tool* (Teixeira *et al.*, 2009). Os dados disponíveis para avaliação do elemento de qualidade “macroinvertebrados bentónicos” no estuário do Sado datam de 1993 e são fruto de um projecto do Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM) da Universidade de Aveiro. Dada antiguidade dos dados relativos, a avaliação realizada será apresentada mas não será considerada na determinação do estado da massa de água.

A.1.4. Peixes

No âmbito do projecto EEMA, foi criado o índice multimétrico para avaliação da qualidade ecológica de águas de transição “Estuarine Fish Assessment Index (EFAI)”. Este índice é composto por sete métricas, representativas das características estruturais e funcionais das comunidades piscícolas de zonas de transição. Foi aplicado a dados históricos de diferentes estuários portugueses, incluindo o estuário do Sado, utilizando a mesma metodologia e a mesma época de amostragem, e aos dados decorrentes da monitorização efectuada no âmbito do projecto EEMA do INAG.

As condições de referência e respectivos limites poderão ainda ser ajustados na fase de intercalibração, no entanto, serão apresentados os resultados considerando as condições de referência de que se dispõe actualmente.

A.2. Elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos

A.2.1. Condições gerais

À data da elaboração deste plano de gestão não tinham ainda sido determinadas pelas entidades competentes condições de referência para os parâmetros considerados nas “condições gerais” físico-

químicas em águas estuarinas. Não tendo sido possível definir condições de referência com um nível de confiança aceitável, para a elaboração deste plano de gestão não foram considerados na avaliação do estado os parâmetros salinidade, a temperatura, a transparência e os nutrientes. Relativamente às condições de oxigenação, adaptaram-se os limites propostos no método ASSETS (*Assessment of Estuarine Trophic Status*) da NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration, United States of America*) (Bricker *et al.*, 1999, 2003), que tem como base o Percentil 10 da concentração de oxigénio dissolvido.

Para avaliação do estado das massas de água foram utilizados dados de monitorização e as previsões dos modelos desenvolvidos.

A.2.2. Poluentes específicos

No âmbito da avaliação dos elementos químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos devem ser considerados poluentes específicos sintéticos e não sintéticos - todas as substâncias prioritárias identificadas como sendo descarregadas na massa de água e outras substâncias identificadas como sendo descarregadas em quantidades significativas na massa de água.

No decurso da implementação da DQA em Portugal devem portanto ser identificados os poluentes específicos a considerar na avaliação de estado das massas de água de transição e costeiras. Contudo, à data essa lista de substâncias não foi ainda elaborada.

Para além disso, também não existem dados de monitorização que nos permitam proceder a uma classificação sustentada destes elementos de qualidade. Assim, será feita uma avaliação preliminar dos elementos químicos e físico-químicos, a título meramente indicativo, considerando como poluentes específicos todas as substâncias analisadas na monitorização feita pelo IPIMAR a pedido da ARH Alentejo, excepto as substâncias prioritárias que constam na Directiva 2008/105/CE de 16 de Dezembro e que por isso são consideradas na avaliação do estado químico das massas de água.

Para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico as concentrações das substâncias consideradas não deverão ultrapassar os valores normativos indicados nos Anexos do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, do Decreto-Lei n.º 506/99 de 20 de Novembro e do Decreto-Lei n.º 261/2003 de 21 de Outubro.

A.3. Elementos de qualidade hidromorfológica de suporte dos elementos biológicos

Ainda que na DQA se descrevam as condições hidromorfológicas até ao nível moderado, a utilização deste indicador de qualidade para a classificação do estado ecológico das massas de água apenas é utilizado para discriminar entre o estado Excelente e Bom, sempre e quando os elementos de qualidade biológicos e físico-químicos alcancem o estado excelente.

Num estado de “potencial ecológico máximo” as condições hidromorfológicas são compatíveis com o facto de os únicos impactos sobre a massa de água de superfície serem os que resultam das características artificiais ou fortemente modificadas da massa de água, uma vez que tenham sido tomadas todas as medidas paliativas para garantir a maior proximidade de um contínuo ecológico, em especial no que respeita à migração da fauna e a zonas de reprodução e criação adequadas.

Num estado de “potencial ecológico bom” as condições hidromorfológicas são as compatíveis com as condições especificadas para o “potencial ecológico bom” dos elementos de qualidade biológica.

B. Avaliação do estado químico

A avaliação do estado químico baseia-se nos níveis de concentração de substâncias prioritárias, substâncias que se considera que apresentam um risco significativo para o ambiente aquático, e de oito outros poluentes abrangidos pela Directiva 86/280/CEE do Conselho, de 12 de Junho (relativa aos valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de certas substâncias perigosas incluídas na lista I do Anexo da Directiva 76/464/CEE de 4 de Maio), que fazem parte do grupo de substâncias para as quais os Estados-Membros devem aplicar medidas com o objectivo de conseguir o bom estado químico até 2015, sem prejuízo dos Artigos 2.º e 4.º da Directiva 2000/60/CE de 23 de Outubro. As normas comuns estabelecidas para esses poluentes revelaram-se úteis, pelo que se considerou oportuno manter a sua regulamentação a nível comunitário.

Entre as 33 substâncias químicas classificadas como prioritárias, 13 são designadas substâncias perigosas prioritárias, devido à persistência, à bioacumulação e à toxicidade. A Comissão Europeia vai rever esta lista de quatro em quatro anos, podendo ser incluídas novas substâncias.

Na lista das substâncias referidas, que inclui poluentes tais como pesticidas, metais e hidrocarbonetos e compostos fenólicos, o limite aplicável é conhecido como norma de qualidade ambiental (NQA) e surge na Directiva 2008/105/CE de 16 de Dezembro (transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro).

A fim de garantir uma protecção adequada do ambiente aquático e da saúde humana, são estabelecidas NQA expressas em valor médio anual (NQA-MA) a um nível que proporcione protecção contra a exposição a longo prazo, e deverão ser estabelecidas concentrações máximas admissíveis (NQA-CMA) para fins de protecção contra a exposição a curto prazo.

Para uma dada massa de água de superfície, o cumprimento de uma NQA-MA exige que, em cada ponto de monitorização representativo situado na massa de água, a média aritmética das concentrações medidas

em momentos diferentes do ano não exceda a norma. Já o cumprimento de uma NQA-CMA significa que a concentração medida não pode exceder a norma em nenhum ponto de monitorização representativo situado na massa de água.

Segundo a DQA, o “Bom estado químico” é estado químico alcançado por uma massa de água de superfície em que as concentrações de poluentes não ultrapassam as normas de qualidade ambiental definidas no Anexo IX e no nº 7 do Artigo 16.º, ou noutros actos legislativos comunitários relevantes que estabeleçam normas de qualidade ambiental a nível comunitário. Quando estas condições não se verificarem, considera-se que o estado químico da massa de água é “Insuficiente”.

Além destes limites de concentração referentes à matriz água, os Estados-Membros deverão poder estabelecer NQA para os sedimentos e/ou biota a nível nacional e aplicar essas NQA em vez das NQA para a água constantes da Directiva 2008/105/CE de 16 de Dezembro. No entanto, até à data não foram ainda estabelecidas tais NQA.

A pedido da ARH Alentejo o IPIMAR estabeleceu um programa de monitorização com vista à caracterização do estado químico das massas de água de transição e costa aberta adjacentes aos estuários do Sado e Guadiana e águas de transição do Mira, no âmbito da implementação da DQA (IPIMAR, 2010).

Em Novembro de 2009, foram recolhidas amostras de água em diversas estações no estuário do Sado. Em cada uma das estações de amostragem estas amostras de água foram recolhidas com garrafas Niskin, em baixa-mar e preia-mar, superfície e fundo, excepto quando a profundidade era inferior a 3 m. As localizações das estações de amostragem, no sistema WGS84, estão indicadas no Quadro 7.1.81. (secção A.1.1. Fitoplâncton).

Com base nos resultados das análises efectuadas às amostras de água recolhidas, e na ausência de dados de monitorização das águas estuarinas mais recentes, será feita uma avaliação do estado químico das massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado. No entanto, é de salientar que a avaliação feita com base na referida campanha de monitorização constitui apenas uma avaliação preliminar. Os resultados, baseando-se apenas numa campanha de monitorização, devem ser considerados apenas como indicativos do estado das massas de água costeiras.

7.1.8.2. Avaliação do potencial ecológico

A. Elementos de qualidade biológicos

A.1. Fitoplâncton

A.1.1. Aplicação da abordagem ASSETS às massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado

A.1.1.1. Biomassa – Clorofila a

Relativamente às massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado foi possível reunir um conjunto de dados relativos a concentrações de nutrientes e fitoplâncton. Estes dados foram agregados e analisados por massa de água (Quadro 7.1.92 a Quadro 7.1.97), tendo servido de suporte a uma classificação baseada na metodologia proposta pelo ASSETS.

Quadro 7.1.92 – Dados de Clorofila a disponíveis para as massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico

WB	Nº Dados	Percentil 10	Percentil 50	Percentil 90	Média
		µg/l			
Sado WB1	7	1,43	2,30	3,01	2,00
Sado WB3	143	0,77	2,30	5,00	2,66

Quadro 7.1.93 – Dados de Oxigénio Dissolvido disponíveis para as massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico

WB	Nº Dados	Percentil 10	Percentil 50	Percentil 90	Média
		mg/l			
Sado WB1	89	7,60	9,19	9,41	8,83
Sado WB3	243	6,13	6,73	7,71	6,85

Quadro 7.1.94 – Dados de Amónia disponíveis para as massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico

WB	Nº Dados	Percentil 10	Percentil 50	Percentil 90	Média
		micro mol			
Sado WB1	63	0,17	4,18	7,90	3,90
Sado WB3	163	0,00	2,80	6,60	3,17

Quadro 7.1.95 – Dados de Nitrato disponíveis para as massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico

WB	Nº Dados	Percentil 10	Percentil 50	Percentil 90	Média
		micro mol			
Sado WBI	43	0,50	2,23	7,43	3,55
Sado WB3	158	0,70	4,15	6,84	3,99

Quadro 7.1.96 – Dados de Nitrito disponíveis para as massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico

WB	Nº Dados	Percentil 10	Percentil 50	Percentil 90	Média
		micro mol			
Sado WBI	47	0,06	0,13	0,24	0,14
Sado WB3	159	0,19	0,42	0,95	0,53

Quadro 7.1.97 – Estações Dados de Fosfato disponíveis para as massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado e respectivo tratamento estatístico

WB	NºDados	Percentil 10	Percentil 50	Percentil 90	Média
		micro mol			
Sado WBI	65	0,57	1,15	5,70	2,14
Sado WB3	168	0,86	2,00	4,06	2,39

A metodologia original do ASSETS foi prevista para uma avaliação global de um estuário e não para a avaliação de uma parte do mesmo, como é o caso das massas de água. Na avaliação global a abordagem faz uso de algoritmos que ponderam as diferentes partes do estuário com maior influência de água salgada ou água doce. Nestas massas de água fortemente modificadas optou-se por fazer uma avaliação das diferentes componentes do método, não fazendo no final a integração e considerando como classificação final a pior classificação obtida em cada um dos descritores (de acordo com o espírito da DQA).

A aplicação deste critério às massas de água fortemente modificadas do estuário Sado conduz à classificação resumida no Quadro 7.1.98.

Quadro 7.1.98 – Critério de classificação das massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado com base na Clorofila a, o parâmetro indicador de biomassa de fitoplâncton

Massas de água	Percentil 90	Classificação	Cobertura espacial	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado WBI	3,01	Baixo	Qualquer	Desconhecido	FLAG A	0,5	12,287	0,029
Sado WB3	5,00	Baixo	Qualquer	Qualquer	Baixo	1,25	10,687	0,063

A.1.1.2. Blooms de Algas Tóxicas

No caso do Sado não há registo de *blooms* de algas tóxicas nas massas de água pelo que a classificação segundo a metodologia ASSTEAS deste descritor é a resumida no Quadro 7.1.99.

Quadro 7.1.99 – Critério de classificação das massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado com base no descritor algas nocivas ou tóxicas

Massa de água	Duração	Frequência (periódico, episódico, qualquer)	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado WBI	-	-	-	0	12,287	0,000
Sado WB3	-	-	-	0	10,687	0,000

A.1.2. Resultados EEMA

Os resultados do projecto EEMA para as massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado são os apresentados no Quadro 7.1.100. Em ambos os casos os dados que estiveram na base da avaliação reportam-se ao período entre o ano 2000 e 2010.

Quadro 7.1.100 – classificação do elemento biológico fitoplâncton obtida no âmbito do projecto EEMA para as massas de água naturais do estuário do Sado.

Massa de água	WBI	WB3
Elementos biológicos		
- Fitoplâncton	Máximo	Máximo
Salinidade 0 – 5	-	-
Salinidade 5 – 25	-	-
Salinidade > 25	Máximo	Máximo

A.1.3. Composição específica do fitoplâncton

A selecção das amostras para o estudo do fitoplâncton seguiu o critério de caracterizar as diferentes zonas do estuário nos locais com Clorofila a mais elevada. Desta forma, das duas massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado, apenas a composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton da massa de água Sado WB1 foi analisada (Quadro 7.1.101).

Quadro 7.1.101 – Composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton na massa de água de transição Sado WB1

Espécies fitoplanctónicas	Estação de amostragem S#1
Bacillariophyceae	
<i>Acnantes brevipes</i>	
<i>Actynopticus sp.</i>	
<i>Bidulphia sinensis</i>	
<i>Chaetoceros spp.</i>	1 040
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	720
<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>	240
<i>Cylindrotheca closterium</i>	80
<i>Diploneis sp.</i>	
<i>Diploneis bombus</i>	80
<i>Gyrosigma/Pleurosigma</i>	80
<i>Gyrosigma balticum</i>	80
<i>Gyrosigma fasciola</i>	
<i>Aulacoseira lineata</i>	
<i>Aulacoseira moniliformis</i>	
<i>Aulacoseira sulcata</i>	
<i>Navicula spp.</i>	80
<i>Navicula cryptocephala</i>	
<i>Navicula gregaria</i>	
<i>Navicula salinarum</i>	
<i>Nitzschia/Navicula</i>	
<i>Nitzschia spp. <30µ</i>	80
<i>Nitzschia spp. >30µ</i>	80
<i>Nitzschia acicularis</i>	
<i>Nitzschia constricta</i>	

Espécies fitoplanctónicas	Estação de amostragem S#1
<i>Nitzschia longuissima</i>	80
<i>Nitzschia longuissima v.reversa</i>	
<i>Nitzschia sigma</i>	80
<i>Odontella mobiliensis</i>	160
<i>Paralia sulcata</i>	
<i>Pleurosigma naviculaceum</i>	400
<i>Rhizosolenia setigera</i>	80
<i>Skeletonema sp.</i>	
<i>Skeletonema costatum</i>	
<i>Thalassiosira sp.</i>	
<i>Thalassiosira eccentrica</i>	80
Penales não ident.	
Dinophyceae	
<i>Gymnodinium spp.</i>	80
<i>Prorocentrum micans</i>	
<i>Scrippsiella sp.</i>	
Euglenophyceae	
<i>Eutreptia/Eutreptiella</i>	
<i>Trachelomonas rugulosa</i>	80
Protozoa	
<i>Mesodinium rubrum</i>	320

O grupo taxonómico mais abundante foi o das Bacillariophyceae, que obteve uma densidade superior a 50% na estação de amostragem S#1 (Quadro 7.1.102). Os restantes grupos foram pouco expressivos, qualitativa e quantitativamente.

Quadro 7.1.102 – Composição percentual dos principais grupos do fitoplâncton na massa de água de transição Sado WB1

Grupos fitoplanctónicos	Estação de amostragem S#1
Bacillariophyceae	88,0%
Dinophyceae	2,0%
Euglenophyceae	2,0%

Grupos fitoplantónicos	Estação de amostragem S#1
Protozoa	8,0%
Fitoflagelados	3,2%

A.2. Outras plantas aquáticas

A.2.1. Aplicação da metodologia ASSETS

A.2.1.1. Macroalgas

No caso do estuário do Sado não foram encontrados na literatura referências a problemas relacionados com a presença de macroalgas pelo que foi adoptada a classe relativa a “Problemas desconhecidos” nas massas de água Sado WB1 e Sado WB3 (Quadro 7.1.103).

Quadro 7.1.103 – Critério de classificação das massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado com base no elemento de qualidade Macroalgas

Massa de água	Duração	Frequência (periódico, episódico, qualquer)	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado WB1	-	-	-	0	12,287	0,000
Sado WB3	-	-	-	0	10,687	0,000

A.2.1.2. Epífitos

Também no caso do descritor “Epífitos” não foram encontrados na literatura referências a problemas relacionados com este descritor. Assim, foi também adoptada a classe relativa a “Problemas desconhecidos” para este elemento de qualidade nas massas de água Sado WB1 e Sado WB3 (Quadro 7.1.104).

Quadro 7.1.104 – Critério de classificação das massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado com base no descritor Epífitos

Massa de água	Duração	Frequência (periódico, episódico, qualquer)	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado WB1	-	-	-	0	12,287	0,000
Sado WB3	-	-	-	0	10,687	0,000

A.2.1.3. Vegetação aquática submersa

No caso do Sado existem alguns relatos de algumas perdas de vegetação aquática submersa na massa de água Sado WB3, no entanto, não se encontrou informação para a sua quantificação. A apreciação deste descritor segundo a metodologia ASSETS aparece resumida no Quadro 7.1.105.

Quadro 7.1.105 – Critério de classificação nas massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado com base no descritor Vegetação Aquática Submersa

Massa de água	Magnitude das perdas (alta, moderada, baixa ou desconhecida)	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado WB1	-	-	-	12,287	-
Sado WB3	Desconhecida	FLAG D	0,25	10,687	0,013

A.2.2. Resultados do projecto EEMA

No âmbito do projecto EEMA o elemento de qualidade “outra flora aquática” foi avaliado nas massas de água de transição do Sado tendo em conta apenas as macroalgas. Estas foram avaliadas com base numa metodologia ainda em desenvolvimento e todas as massas de água alcançaram o estado excelente. A avaliação teve como base dados de 2010.

A.3. Macroinvertebrados bentónicos

Os macroinvertebrados bentónicos das massas de água Sado WB1 e Sado WB3 foram avaliados com base em dados de 1993 de um projecto do Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM) da Universidade de Aveiro. Em resultado dessa avaliação, as massas de água foram classificadas no estado Bom. No entanto, dada a antiguidade dos dados, estes elementos de qualidade ecológica não serão considerados na classificação do estado geral.

A.4. Peixes

A avaliação do elemento de qualidade biológica “Peixes” no estuário do Sado aponta para o estado bom nas duas massas de água fortemente modificadas. Os dados que estiveram na base da avaliação dizem respeito apenas a campanhas de monitorização realizadas em 2010.

A.5. Classificação das massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado com base na metodologia ASSETS

A classificação final das massas de água resultante da metodologia ASSETS será feita com base numa integração das classificações obtidas em cada um dos diferentes descritores anteriormente apresentados e dos resultados para a concentração do oxigénio dissolvido.

De acordo com os dados disponíveis de concentração de Oxigénio Dissolvido para o estuário do Sado, a classificação das massas de água fortemente modificadas é a apresentada no Quadro 7.1.106.

Quadro 7.1.106 – Classificação das massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado com base no descritor Oxigénio Dissolvido

Massa de água	Percentil 10	Classificação	Cobertura espacial	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado WB1	7,60	Sem problemas	-	-	-	0	12,287	0,000
Sado WB3	6,13	Sem problemas	-	-	-	0	10,687	0,000

No Quadro 7.1.107 apresenta-se a classificação do potencial ecológico das massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado resultante da metodologia ASSETS.

Quadro 7.1.107 – Classificação do potencial ecológico das massas de água do estuário do Sado resultante da metodologia ASSETS

Massa de água	Classificação
Sado-WB1	Máximo
Sado-WB3	Máximo

B. Elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos

B.1. Condições gerais

De acordo com os dados disponíveis de oxigénio dissolvido utilizados na metodologia ASSETS, as massas de água Sado WB1 e WB3 não apresentam problemas (Quadro 7.1.108 apresentado anteriormente no âmbito da descrição completa dos resultados da metodologia ASSETS).

Quadro 7.1.108 – Critério de classificação das massas de água Sado WB1 e WB3 com base no descritor Oxigénio Dissolvido

Massa de água	Percentil 10	Classificação	Cobertura espacial	Frequência	Expressão	Valor	Área (km ²)	Expressão do nível do sintoma
Sado WB1	7,60	Sem problemas	-	-	-	0	12,287	0,000
Sado WB3	6,13	Sem problemas	-	-	-	0	10,687	0,000

Considerando estes resultados separadamente da metodologia ASSETS, podemos proceder à classificação das massas de água de transição Sado WB1 e WB3 em relação a este elemento de qualidade físico-química (Quadro 7.1.109). Note-se que o potencial ecológico máximo (equivalente ao estado excelente das massas de água naturais) ou bom é atribuído consoante o estado dos outros elementos de qualidade.

Quadro 7.1.109 – Classificação do elemento “Oxigénio dissolvido” nas massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado resultante da metodologia ASSETS

Massa de água	Classificação
Sado-WB1	Bom / Máximo
Sado-WB3	Bom / Máximo

B.2. Poluentes específicos

Para avaliação do parâmetro “poluentes específicos”, nas massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado foram consideradas as seguintes substâncias:

Cobre, Crómio, Arsénio, Cianetos, Zinco, Bifenilos policlorados (CB18, CB52, CB101, CB149, CB118, CB138, CB153, CB180), pp'DDE, pp'DDD, Dimetoato, Linurão, Bentazona, MCPA, Molinato, Terbutilazina, 2,4diclorofenol, triclorofenol, 2-clorofenol, 3-clorofenol, 2,3- diclorofenol, 2,3,5-triclorofenol, 2,3,5,6-Tetraclorofenol, 4-cloro-3-metilfenol, Compostos fenólicos, Fenantreno, Pireno, Xileno, Tolueno, Isopropilbenzeno, Etilbenzeno, Tributyltin (TBT), Tricloroeteno, Tetracloroetano, 1,1,2 – tricloroetano, 1,2 Dicloroetileno, Percloroetileno, Clorometano, Cloroetano, Tetraclorometano, Clorobenzeno, Bromofórmio, 1,2-Dicloropropano e n-propilbenzeno.

Os valores normativos existentes na legislação para as substâncias referidas são apresentados na secção 6.1.6. Métodos para a fixação de normas de qualidade ambiental (Tomo 6). Nas massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado as concentrações dos poluentes específicos, para os quais existem valores normativos na legislação, foram sempre inferiores a esses valores. Consequentemente,

em relação ao elemento de qualidade “poluentes específicos”, as massas de água Sado WB1 e WB3 encontram-se num estado Excelente ou Bom (classificação em conformidade com os restantes elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos). No entanto, esta avaliação, sendo apenas baseada numa única campanha de monitorização, deve ser considerada apenas como preliminar, não permitindo obter conclusões irrevogáveis.

C. Elementos de qualidade hidromorfológica de suporte dos elementos biológicos

As massas de água Sado WB1 e Sado WB3 apresentam, cada uma delas, duas pressões hidromorfológicas significativas. No caso da massa de água Sado WB1 trata-se da fixação de margens associada à implantação da cidade de Setúbal, que correspondem a mais de 15% do perímetro da massa de água, e as dragagens do leito do estuário inerentes às actividades portuárias que ocorrem no estuário. Já no caso da massa de água Sado WB3, as pressões significativas estão associadas ao porto industrial de Setúbal, que se estende ao longo de uma grande parte do perímetro da massa de água, e também às dragagens associadas à actividade portuária.

Considerando o quadro dos indicadores de pressões hidromorfológicas no estuário do Sado (Secção 5.2.5.2. Pressões hidromorfológicas das Águas de Transição e Costeiras), as duas massas de água apresentam alterações de magnitude média na quantidade, estrutura e substrato do leito, indiciadas pelas obras de dragagem. Já no que toca à extensão de costa afectada, a massa de água Sado WB3 apresenta alterações de maior magnitude que a massa de água WB1, acompanhadas de modificações da linha de costa.

Apesar das condições hidromorfológicas serem compatíveis com o facto dos impactos sobre a massa de água de superfície serem os que resultam das características fortemente modificadas da massa de água, não foram ainda tomadas todas as medidas para garantir uma maior proximidade de um contínuo ecológico, em especial no que respeita a zonas de reprodução e criação tão características dos meios estuarinos. Assim, não se pode considerar que as condições hidromorfológicas estejam num estado de “potencial ecológico máximo”.

Num estado de “potencial ecológico bom” as condições hidromorfológicas são as compatíveis com as condições especificadas para o “potencial ecológico bom” dos elementos de qualidade biológica. Tal não se verifica já que os elementos de qualidade biológica se encontram num “potencial ecológico máximo”. No entanto, tal como já foi referido, existe a possibilidade de, numa avaliação do estado em que sejam considerados todos os elementos de qualidade biológicos, o “potencial ecológico máximo” não ser alcançado, já que os elementos sobre os quais as alterações hidromorfológicas verificadas nestas massas de água teriam maiores efeitos não foram ponderados na avaliação do estado.

Face ao exposto, as condições hidromorfológicas das massas de água Sado WB1 e Sado WB3 serão classificadas no estado de “potencial ecológico bom”.

D. Avaliação global do potencial ecológico das massas de água Sado WB1 e Sado WB3

No Quadro 7.1.110 apresentam-se as avaliações dos vários elementos de qualidade avaliados para definir o potencial ecológico das duas massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado.

Quadro 7.1.110 – Potencial ecológico das massas de água de transição fortemente modificadas do estuário do Sado

Massa de água	WB1	WB3
• Potencial ecológico	Bom	Bom
Elementos biológicos		
- Fitoplâncton e Outra flora aquática	Máximo	Máximo
- Outra flora aquática	Máximo	Máximo
- Macroinvertebrados bentónicos	-	-
- Peixes	Bom	Bom
Elementos físico-químicos		
- Condições gerais: Oxigénio dissolvido	Bom / Máximo	Bom / Máximo
- Poluentes específicos	Bom / Máximo	Bom / Máximo
Elementos hidromorfológicos		
	Bom	Bom

7.1.8.3. Avaliação do estado químico

Para avaliação do estado químico nas amostras de água recolhidas nas massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado foram analisadas as seguintes substâncias: Níquel, Cádmio, Chumbo, Mercúrio, Hexaclorobutadieno, Pentaclorobenzeno, α -endossulfão, β -endossulfão, Hexaclorobenzeno, pp'DDT, tDDT, Nonilfenol, Pentaclorofenol, Octilfenol, Antraceno, Flouroanteno, Benzo(b)flouranteno, Benzo(k)flouranteno, Benzo(a)pireno, indeno(1,2,3-cd)pireno, benzo(ghi)perileno, Alacloro, Atrazina, Clorfenvinfos, Clorpirifos, Simazina, Diurão, Isoproturão, Trifluralina, Aldrina, Endrina, Isodrina, Dieldrina, Benzeno, Naftaleno, Triclorobenzeno, 1,2 Dicloroetano, Diclorometano, DEHP-di(2-etilhexi)ftalato, Hexaclorobutadieno (HCBD), Hexaclorobutadieno, Hexaclorobenzeno, Endossulfão alfa, Hexaclorociclohexano, Endossulfão beta e Clorofórmio (Triclorometano) e Compostos de Tributilestanho.

Das substâncias sujeitas a Normas de Qualidade Ambiental (NQA), consideradas na Directiva 2008/105/CE de 16 de Dezembro, não foram avaliadas nas massas de água do estuário do Sado as seguintes: Tetracloreto de Carbono, Cloroalcanos, Tetracloroetileno e Tricloroetileno.

No caso das substâncias cujas concentrações se encontraram em determinadas amostras abaixo do limite de detecção dos métodos de análise, aplicou-se a regra constante no Artigo 5.º da Directiva 2009/90/CE de 31 de Julho: “Se as quantidades dos mensurandos físico-químicos ou químicos numa amostra determinada forem inferiores ao limite de quantificação, os resultados das medições são fixados em metade do valor do limite de quantificação em causa para o cálculo dos valores médios”.

Nas massas de água Sado WB1 e WB3, as concentrações das substâncias sujeitas a NQA nas amostras de água analisadas foram menores que as concentrações máximas admissíveis (NQA-CMA) em todos os casos em que este valor está definido.

No caso das substâncias Níquel, Chumbo, Pentaclorobenzeno, ppDDT, tDDT, Octifenol, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, indeno(1,2,3-cd)pireno, benzo(ghi)perileno, Hexaclorobutadieno, Naftaleno, 1,2-Dicloroetano, Diclorometano, DEHP-di(2-etilhexil)ftalato, Trifluralina e dos ciclodiene pesticidas Aldrina, Dieldrina, Endrina e Isodrina não está definido uma NQA-CMA, mas apenas um valor médio anual (NQA-MA). Os valores NQA-MA protegem contra picos de poluição de curta duração em descargas contínuas, visto que são significativamente inferiores aos valores determinados com base na toxicidade aguda.

No caso destas substâncias, os valores determinados em cada uma das amostras de água são inferiores ao valor definido como NQA-MA, exceptuando no caso do Pentaclorobenzeno: o valor da NQA-MA é de 0,7 μgL^{-1} e o valor da média das amostras do ponto de monitorização da massa de água Sado WB1 é de 0,725 μgL^{-1} .

No entanto, deve-se ter presente que as amostras em questão correspondem a apenas uma campanha de monitorização e o valor da NQA-MA está associado à média aritmética das concentrações medidas em momentos diferentes do ano. Desta forma, devemos considerar estes resultados inconclusivos, mas indicativos de uma possível situação de incumprimento das normas. A fim de colmatar esta lacuna sugere-se uma maior monitorização desta substância nesta massa de água de transição do Sado, bem como a utilização de métodos de determinação que permitam quantificar concentrações mais reduzidas.

Segundo a segunda versão do documento preliminar do Projecto de Decreto-Lei de transposição da Directiva 2008/105/CE de 16 de Fevereiro, relativa a normas de qualidade ambiental no domínio da política da água “quando estiver em causa um grupo de substâncias, as concentrações individuais ou as

concentrações de isómeros, metabolitos, produtos da degradação ou de reacção que sejam inferiores ao limite de quantificação do método devem ser consideradas iguais a zero para efeitos do cálculo da soma das concentrações.” Tal sucede no caso das substâncias Indeno(1,2,3-cd)pireno e Benzo(ghi)perileno, Benzo(b)fluoroanteno e Benzo(k)fluoroanteno e dos Ciclodiene pesticidas (Aldrina, Dieldrina, Endrina e Isodrina), cujas concentrações se encontraram em todas as amostras analisadas abaixo do limite de detecção dos métodos de análise.

No entanto, é de salientar que estes resultados se baseiam apenas numa campanha de monitorização, não podendo ser inferida uma classificação definitiva do estado químico das massas de água fortemente modificadas do estuário do Sado. Segundo a DQA, durante o período de monitorização de vigilância, deve-se aplicar, para a monitorização dos parâmetros “substâncias prioritárias”, em águas de transição, uma frequência mensal. Sugere-se então uma maior monitorização destas massas de água, nomeadamente onde há suspeição de que algum dos valores das normas seja excedido.

7.1.8.4. Avaliação do estado final

No Quadro 7.1.111 apresentam-se as avaliações dos vários elementos de qualidade das duas massa de água fortemente modificadas do estuário do Sado, que resultam numa avaliação do estado final.

Quadro 7.1.111 – Estado final das massas de água de transição fortemente modificadas do estuário do Sado

Massa de água	WB I	WB3
• Potencial ecológico	Bom	Bom
Elementos biológicos		
- Fitoplâncton e Outra flora aquática	Máximo	Máximo
- Outra flora aquática	Máximo	Máximo
- Macroinvertebrados bentónicos	-	-
- Peixes	Bom	Bom
Elementos físico-químicos		
- Condições gerais: Oxigénio dissolvido	Bom / Máximo	Bom / Máximo
- Poluentes específicos	Bom / Máximo	Bom / Máximo
Elementos hidromorfológicos	Bom	Bom
• Estado químico	Bom / Excelente	Bom / Excelente
• Estado final	BOM	BOM

7.1.9. Avaliação das massas de água artificiais

7.1.9.1. Critérios e procedimentos

Na Região Hidrográfica do Sado e Mira existem identificadas 8 massas de água artificiais (Quadro 7.1.112). Destas massas de água 5 foram definidas oficialmente pelo INAG e 3 correspondem ao processo de revisão das massas artificiais, efectuado no âmbito dos Planos de Bacia por forma a incluir os canais de rega pertencentes ao Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA) (Quadro 7.1.112).

Quadro 7.1.112 – Massas de águas artificiais na Região Hidrográfica Sado e Mira

Designação das massas de água	Massas de água avaliadas pericialmente
Canais de rega do aproveitamento hidroagrícola do Mira; Canais de rega do aproveitamento hidroagrícola de Odivelas; Canais de rega do aproveitamento hidroagrícola do Roxo; Canais de rega do aproveitamento hidroagrícola do Sado Canais de rega do aproveitamento hidroagrícola de Campilhas e Alto Sado	5
Canal de ligação Loureiro-Alvito; Canal do Roxo; Canal de ligação Alvito-Pisão; Canal de adução Infra-estrutura 12	3
	8

Até à presente data as massas de água artificiais não foram monitorizadas, pelo que não existem dados de caracterização, por esse motivo, por decisão da Autoridade Nacional da Água a nível nacional, esta categoria de massa de água não será classificada, apresentando estado indeterminado.

7.1.10. Mapas com o estado das massas de água

No Quadro em anexo (Anexo I.4 do Tomo 7C constante da Parte 2) apresenta-se um resumo da classificação do estado/potencial ecológico e do estado químico das massas de água de superfície da RH6, incluindo, igualmente, a avaliação da conformidade de acordo com a legislação específica no caso das massas de água que constituem ou integram zonas protegidas e ainda a metodologia de classificação e as principais pressões responsáveis pelo estado inferior a bom.

No caso das massas de água que constituem ou integram zonas protegidas, o seu estado resulta da pior classificação entre o estado final (estado/potencial ecológico + estado químico) e o estado de conformidade de acordo com a legislação que esteve subjacente à criação da zona protegida.

De facto, no caso das zonas protegidas, a DQA e a LA referem, quando uma determinada massa de água tem mais do que um objectivo ambiental, que serão aplicados os objectivos mais estritos. Isto significa que numa determinada massa de água onde existam vários objectivos, para se atingir o bom estado é necessário atingir o bom estado/potencial ecológico, o bom estado químico e cumprir todos os requisitos necessários para atingir os objectivos preconizados por outras directivas ou legislação nacional (por exemplo os objectivos de águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano).

Na RH6, as únicas massas de água que integram ou constituem zonas protegidas e para as quais o estado final (estado/potencial ecológico + estado químico) foi avaliado como bom (ou superior) e a avaliação da qualidade da água de acordo com a legislação subjacente foi desfavorável são as seguintes:

- Ribeira de Oriola (PT06SAD1262) – Classificação do estado final (estado ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme;
- Albufeira do Alvito (PT06SAD1273) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3);
- Albufeira de Odivelas (PT06SAD1290) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme;
- Albufeira do Roxo (PT06SAD1331) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3);
- Rio Sado (HMWB - Jusante B. Monte da Rocha) (PT06SAD1353) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme;
- Albufeira Monte da Rocha (PT06SAD1361) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3).

7.1.10.1. Estado/Potencial Ecológico

Actualmente, cerca de 57% das massas de água de superfície (excluindo as massas de água artificiais, classificadas com estado indeterminado) da RH6 apresentam estado/potencial ecológico inferior a bom (razoável, medíocre ou mau). Da totalidade das massas de água superficiais da RH6 (excluindo as massas de água artificiais), apenas para a massa de água costeira Lagoa de Santo André (PT06SUL1638) não foi feita a classificação do estado ecológico (estado indeterminado), devido à inexistência de condições de referência para avaliação dos elementos de qualidade e a outras lacunas de dados.

No que diz respeito às massas de água costeiras, com excepção da massa de água PT06SUL1638, as restantes duas massas de água, de costa aberta, foram avaliadas com estado ecológico favorável – a massa de água PTCOST13 com estado ecológico bom e a massa de água PTCOST12 com estado ecológico excelente.

No que diz respeito às massas de água de transição, 89% possui estado/potencial ecológico bom, sendo que apenas uma massa de água – a massa de água Sado-WB5 – possui estado ecológico medíocre.

Um potencial ecológico bom (ou superior) é verificado na maioria das massas de água albufeiras/açudes, correspondente a 75% do total destas massas de água na Região Hidrográfica. No caso das massas de água fortemente modificadas do tipo albufeiras e açudes, 25% destas (5 massas de água) possuem potencial ecológico inferior a bom (razoável). Para a grande maioria destas albufeiras, o fósforo total e a Clorofila a foram os parâmetros responsáveis pelo não alcance do bom potencial ecológico. De facto, um dos elementos chave na problemática da qualidade da água, nomeadamente ao nível das massas de água lânticas (albufeiras e açudes), prende-se com as cargas de fósforo total provenientes da agricultura, principalmente ao nível da Bacia Hidrográfica do Sado. Quanto à biomassa fitoplanctónica, esta está directamente associada às elevadas cargas de nutrientes que entram nestes meios lânticos.

Diogo e colaboradores (2004), ao levarem a cabo um estudo em 88 albufeiras portuguesas, concluíram que é nas albufeiras localizadas na Região do Alentejo que a qualidade da água é mais influenciada por poluição de origem agrícola. De facto, a influência das cargas de fósforo total de origem agrícola é superior nas albufeiras localizadas na bacia hidrográfica do rio Sado, sendo actualmente reconhecida a forte influência exercida pela agricultura na qualidade da água das albufeiras localizadas nesta bacia. De acordo com o mesmo estudo, 57%, 29%, 45% e 29% são as percentagens de cargas difusas nas cargas totais de fósforo nas albufeiras de Monte da Rocha, Pêgo do Altar, Roxo e Vale do Gaio, respectivamente.

A categoria dos rios é a categoria de massas de água com maior percentagem de massas de água com classificação de estado/potencial ecológico inferior a bom – 63%. Nesta categoria de massas de água, 2%

foram classificadas com estado excelente, 35% com estado/potencial ecológico bom (ou superior), 45% com estado/potencial ecológico razoável, 15% com estado/potencial ecológico medíocre e 3% com estado/potencial ecológico mau. A totalidade das massas de água classificadas com estado/potencial ecológico mau pertencem à categoria rios.

Os elementos de qualidade biológica (invertebrados e diatomáceas) e/ou alguns dos elementos de qualidade físico-química – fósforo total, CBO₅, taxa de saturação em oxigénio – estão na base da classificação do estado/potencial ecológico inferior a bom.

É de referir ainda que cerca de 66% das massas de água de superfície (excluindo as massas de água artificiais) foram classificadas quanto ao estado/potencial ecológico com um grau de confiança baixo, dado que a avaliação foi feita com recurso à análise de pressões complementada com avaliação pericial.

Na Figura seguinte apresenta-se a distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH6 por classe de qualidade. Foram consideradas as 236 massas de água de superfície da RH6, sendo que a percentagem de massas de água com estado indeterminado corresponde a nove massas de água (Lagoa de Santo André e as oito massas de água artificiais).

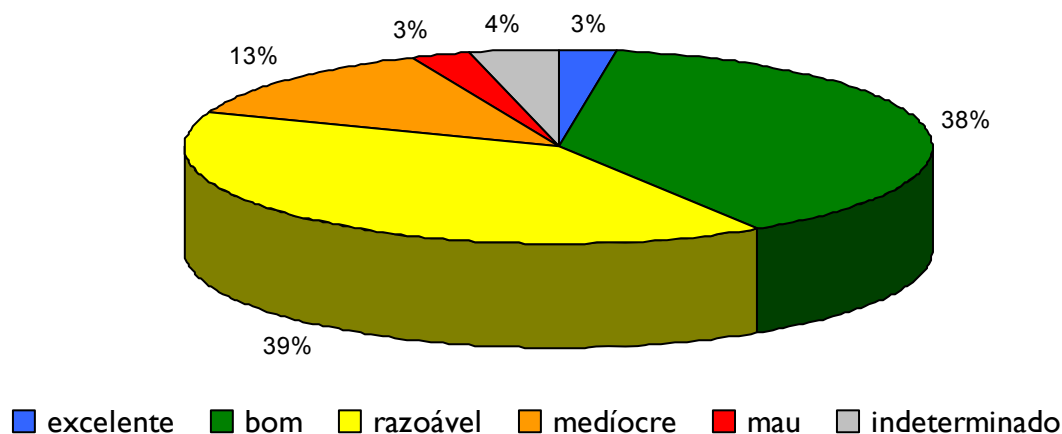


Figura 7.1.39 – Distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH6 por classe de qualidade

Na figura seguinte, é possível observar a distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água (massas de água naturais e massas de água fortemente modificadas e artificiais) por sub-bacia principal

da RH6. É de referir que as massas de água costeiras CWB-I-5, CWB-II-5A e a que corresponde à Lagoa de Santo André foram integradas na sub-bacia das “Costeiras entre o Sado e o Mira”.

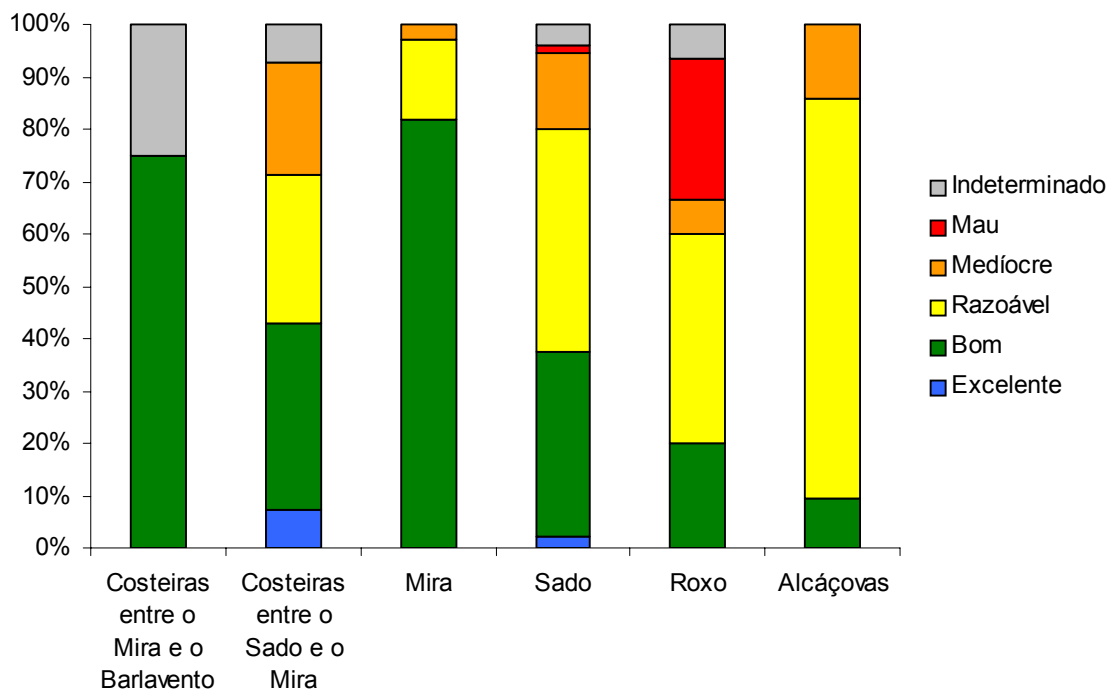


Figura 7.1.40 – Distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH6 por sub-bacia

Como se pode observar, as sub-bacias com melhor qualidade da água são as bacias das “Costeiras entre o Mira e o Barlavento”, a que correspondem três massas de água Rios com estado ecológico bom e uma massa de água artificial com estado de qualidade ecológica indeterminado, e a sub-bacia do “Mira” com 81,8% das massas de água com estado bom ou excelente. Em oposição, as sub-bacias da RH6 que apresentam uma maior percentagem de massas de água com estado inferior a bom são as sub-bacias de Alcáçovas e do Roxo, com 90,5% e 73% das massas de água com estado inferior a bom (razoável, medíocre e mau), respectivamente.

Em termos do total de massas de água na RH6, a sub-bacia do Sado é aquela que contribui com o maior número de massas de água em estado inferior a bom.

7.1.10.2. Estado Químico

A avaliação do estado químico foi feita em 27 massas de água da RH6, das quais 25 possuem estado químico bom (aproximadamente 93%). As duas massas de água cuja presença de substâncias prioritárias e outras substâncias perigosas constituíram um elemento responsável pela classificação do estado químico insuficiente foram a Ribeira da Marateca (PTo6SAD1195) e o Rio Xarrama (PTo6SAD1229). Em cerca de 87% de massas de água não se aplica a determinação do estado químico por não existirem pressões que justifiquem.

7.1.10.3. Massas de água em que são atingidas ou excedidas as normas de qualidade ambiental

São excedidas as normas de qualidade ambiental:

- Da substância Tributilestanho nas massas de água Ribeira da Marateca (PTo6SAD1195) e PTo6SAD1229 Rio Xarrama;
- Do metal Zinco na massa de água Ribeira do Roxo (HMWB-Jusante B. Roxo) (PTo6SAD1314).

7.1.10.4. Mapas

Nas Figuras seguintes apresentam-se: a classificação do estado ecológico, a classificação do potencial ecológico, a classificação do estado químico, a classificação do estado final (ecológico + químico) e as massas de água em que são atingidas ou excedidas as normas de qualidade ambiental. A mesma representação é apresentada nas cartas 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4 e 7.1.5, respectivamente.

Atendendo ao número reduzido de massas de água monitorizadas no que diz respeito à monitorização do estado químico, a atribuição do estado químico é feita para uma pequena percentagem de massas de água, aparecendo as restantes sem informação.

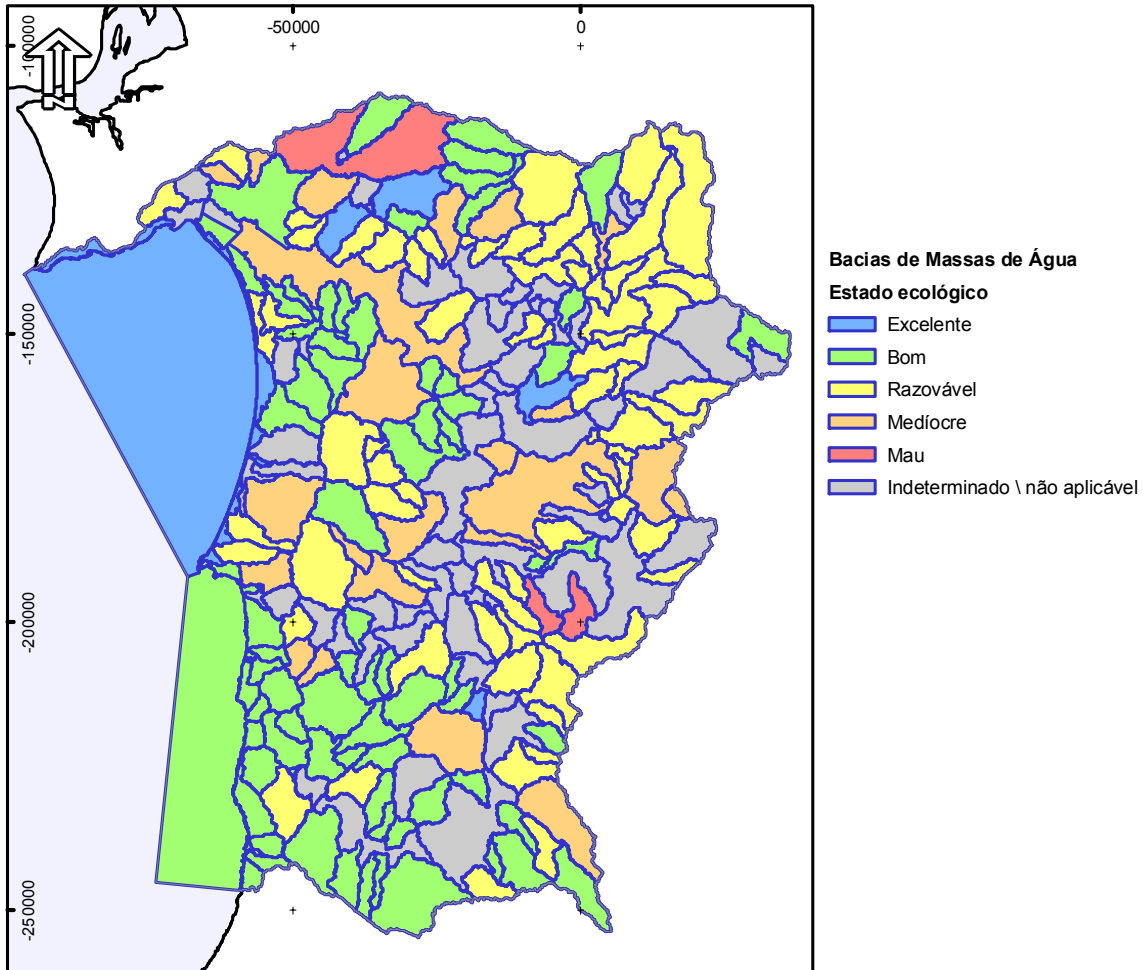


Figura 7.1.41 – Classificação do estado ecológico das massas de água da RH6

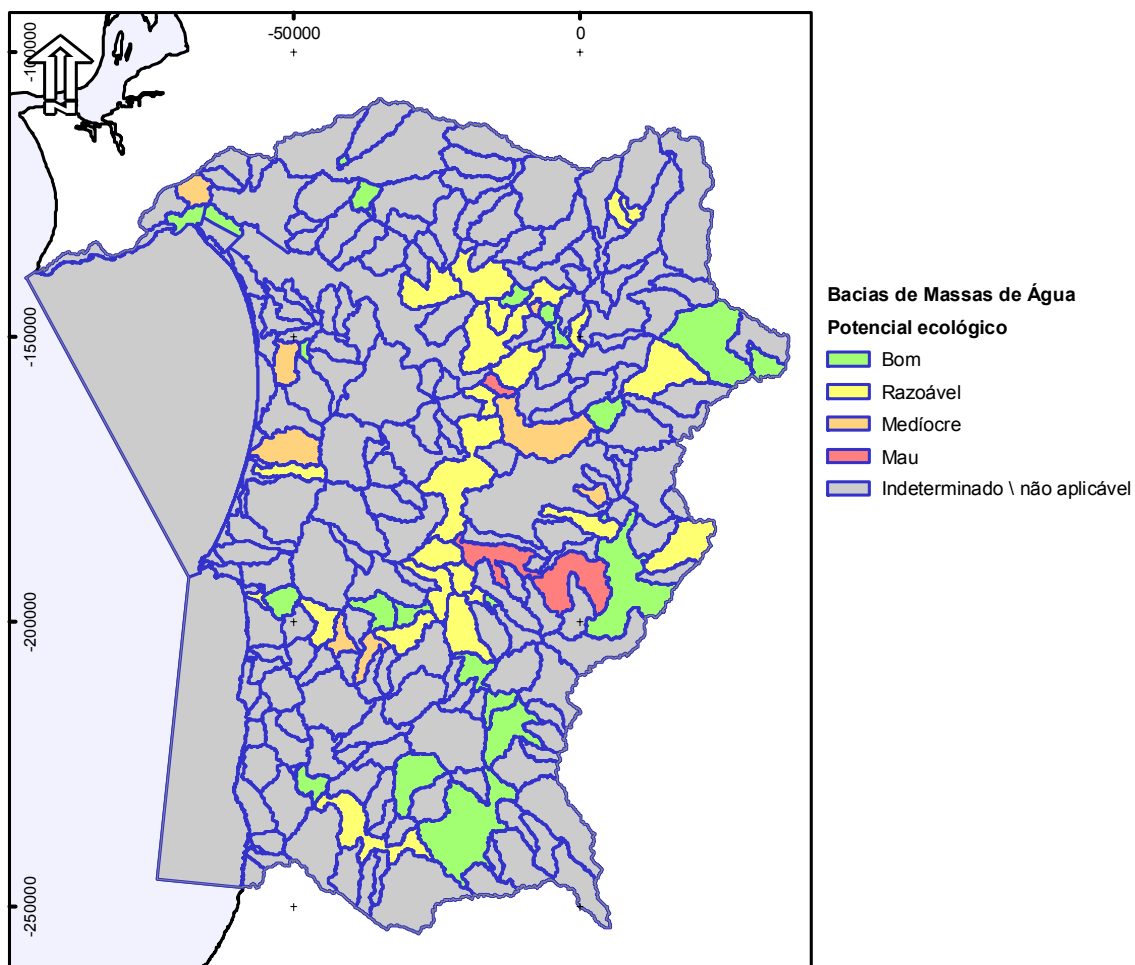


Figura 7.1.42 – Classificação do potencial ecológico das massas de água da RH6

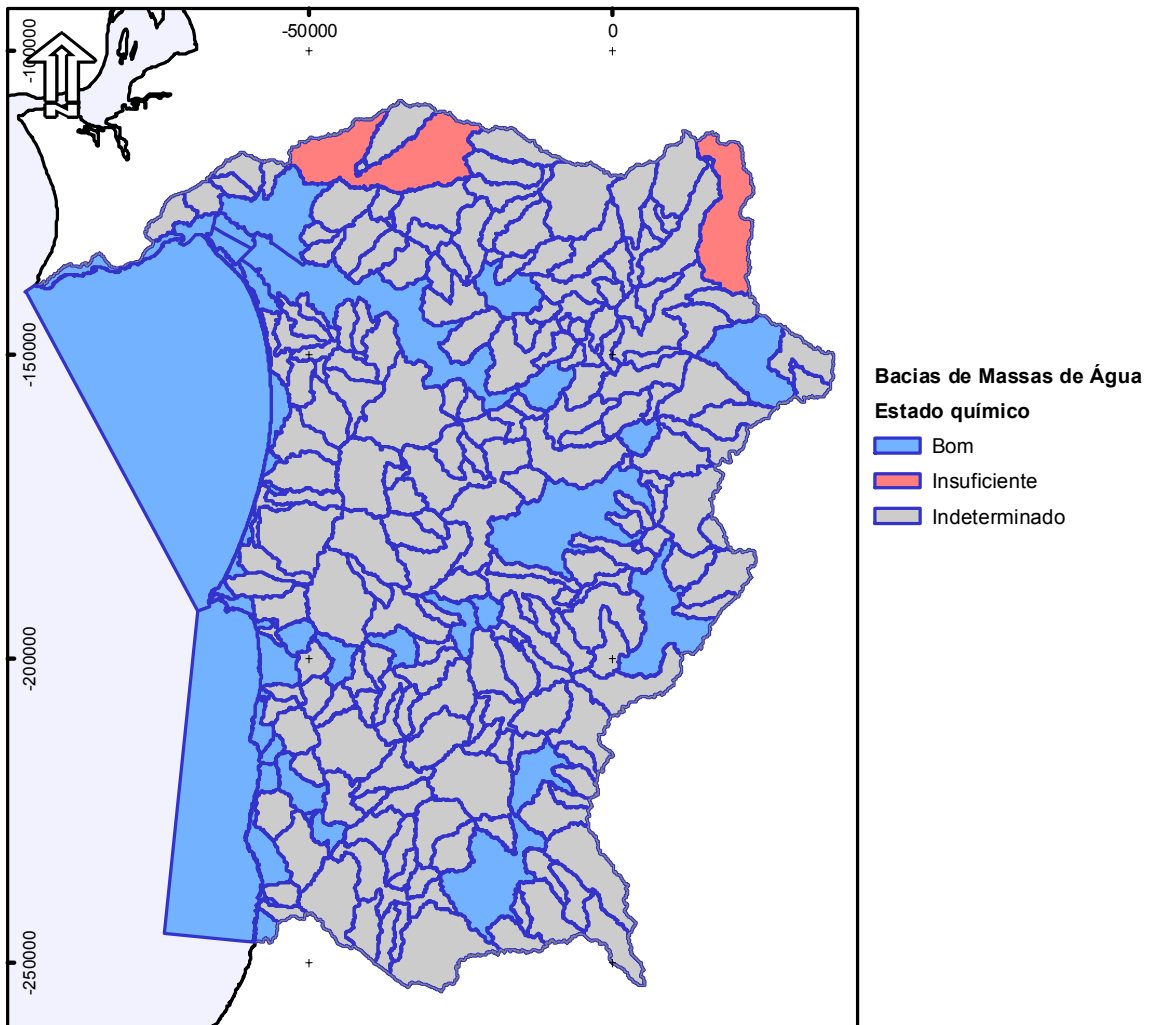


Figura 7.1.43 – Classificação do estado químico das massas de água da RH6

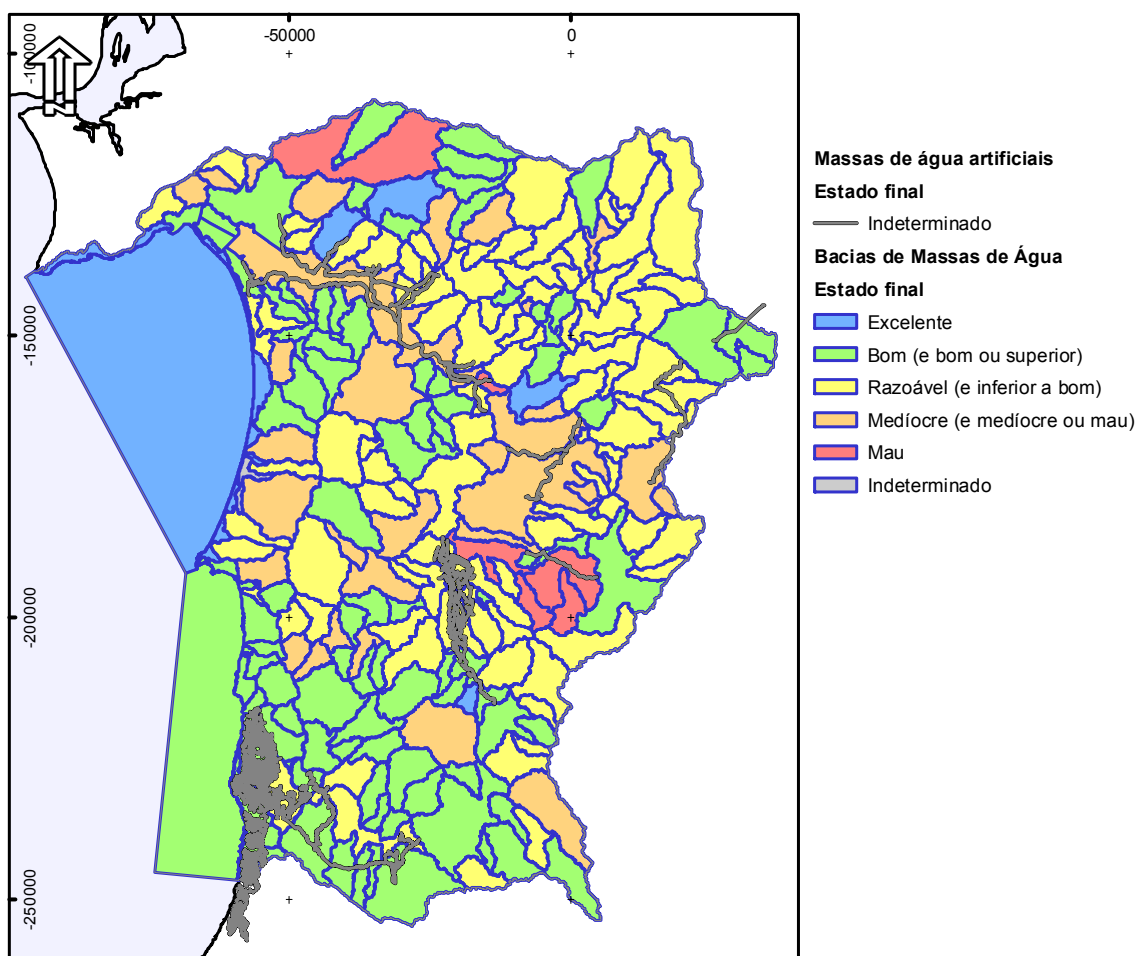


Figura 7.1.44 – Classificação do estado final (ecológico + químico) das massas de água da RH6

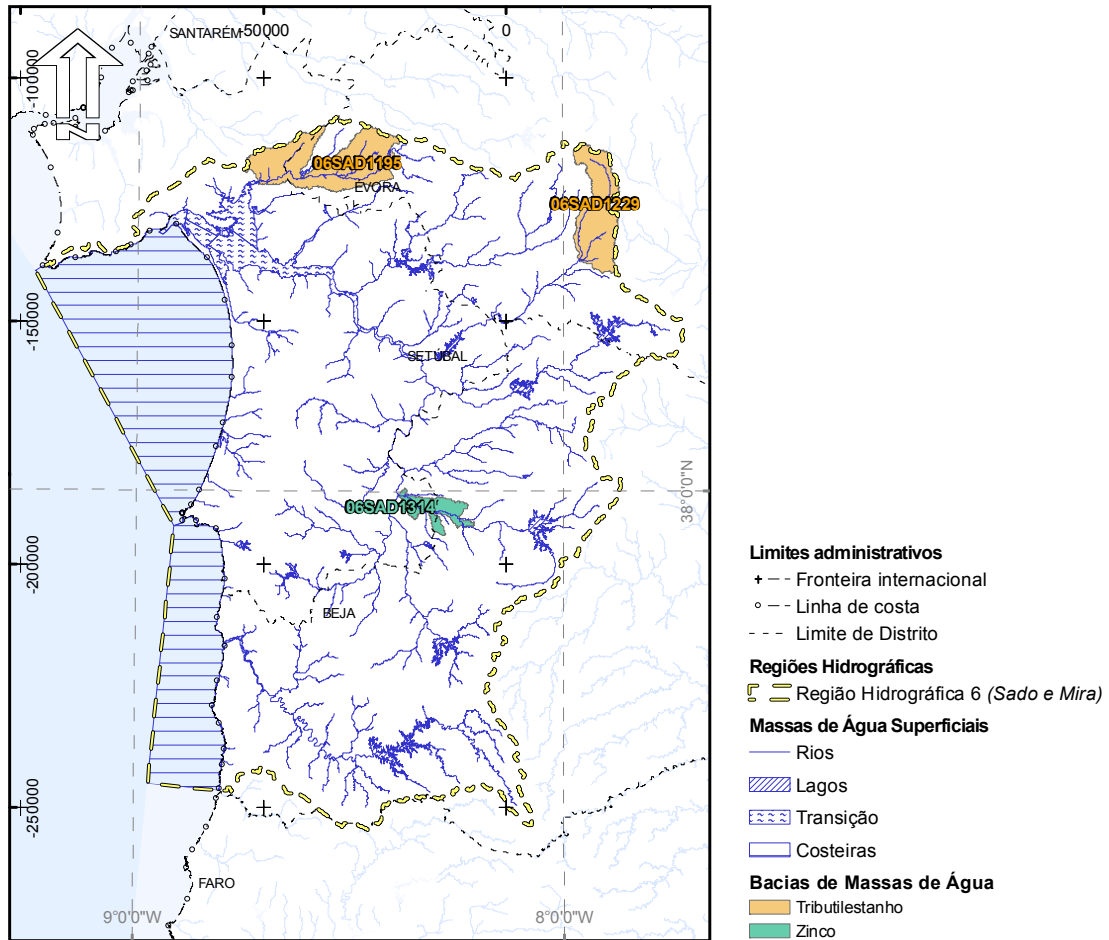


Figura 7.1.45 – Massas de água em que são atingidas ou excedidas as normas de qualidade ambiental

Agrupamento:

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Esta página foi deixada propositadamente em branco

7.2. Avaliação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas

7.2.1. Introdução

A avaliação do estado quantitativo das massas de águas subterrâneas, a atingir para o cumprimento dos objectivos ambientais da Directiva Quadro da Água e da Lei da Água, é estabelecido por diploma regulamentar, de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março e nos critérios estabelecidos na Portaria n.º 1115/2005 de 29 de Setembro.

Para a avaliação do estado quantitativo das massas de água subterrânea foram consideradas as disposições constantes no:

- Anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março
- Norma Técnica do Estado Quantitativo elaborada pelo INAG em 2009
- Documento-Guia n.º 18 “*Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment*”, elaborado em 2009 pela Comissão Europeia e os diferentes Estados Membro no âmbito da implementação da Directiva Quadro da Água
- Portaria n.º 1115/2009 de 29 de Setembro

De acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março a avaliação do estado quantitativo é aplicado a todas as massas de água subterrânea delimitadas na região hidrográfica.

A avaliação do estado é efectuada de forma independente para cada uma das massas de água subterrânea delimitadas na RH6 e compreende:

- definição dos critérios e procedimentos adoptados para a avaliação do estado, incluindo:
 - recarga média anual a longo prazo
 - extracções realizadas para o abastecimento público, industrial, agrícola, doméstico ou outros fins
 - recursos hídricos disponíveis
- análise dos resultados da monitorização dos níveis piezométricos e de tendências
- realização do conjunto de testes estipulados no Documento Guia n.º 18 (WFD CIS, 2009), os quais permitem avaliações parciais do estado quantitativo das massas de água subterrânea através de um conjunto de perguntas-resposta. Os testes definidos são os seguintes:

- teste do balanço hídrico
- teste da intrusão salina ou outras
- teste do escoamento superficial
- teste dos ecossistemas associados/dependentes das águas subterrâneas
- apresentação do mapa do estado quantitativo de cada uma das massas de água subterrânea

7.2.2. Critérios e procedimentos adoptados

Os critérios considerados para a avaliação do estado quantitativo das massas de água subterrânea são:

- a **recarga média anual a longo prazo** – correspondente à soma da recarga natural das massas de água subterrânea com a recarga induzida pela rega. Para o cálculo da recarga natural recorreu-se a informação disponível, quer em estudos hidrogeológicos específicos para as massas de água subterrânea, elaborados no âmbito de teses de mestrado, de doutoramento ou de investigação, quer no âmbito do presente plano. A recarga induzida pela rega foi estimada no âmbito do presente plano tendo em consideração a distribuição das áreas agrícolas regadas e as necessidades das culturas instaladas.
- as **extracções efectuadas nas massas de água subterrânea** – correspondentes às extracções constantes na base de dados da ARH Alentejo e aquelas que a equipa do presente plano estima como efectivamente realizadas, tendo em consideração as áreas agrícolas regadas, as origens de água para rega e as necessidades das culturas.
- os **recursos hídricos disponíveis** – correspondentes à diferença entre a recarga a longo prazo e o caudal anual que é descarregado de cada massa de água subterrânea para alcançar os objectivos de qualidade ecológica das águas superficiais associadas e evitar uma degradação significativa do estado ecológico dessas massas de água e prejuízos importantes nos ecossistemas terrestres associados.
- os **níveis piezométricos** – a informação referente às séries piezométricas resulta da monitorização implementada pela ARH do Alentejo e disponível no SNIRH. De forma a avaliar a evolução dos níveis piezométricos consideraram-se os resultados obtidos, quer nas estações incluídas na actual rede de monitorização, quer nas estações que no passado pertenciam a esta rede, mas que agora já não se encontram integradas.

- as relações entre as massas de água subterrânea e as massas de água superficiais - para a avaliação da relação entre as descargas das massas de águas subterrânea e o grau de cumprimento das massas de água superficiais associadas no que respeita aos objectivos da DQA para os elementos hidromorfológicos de suporte considerou-se a classificação do estado atribuída àquelas.
- as relações entre as massas de água subterrânea e os ecossistemas aquáticos e terrestres - para a avaliação da relação entre as descargas das massas de águas subterrânea e o risco de danificação dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados/dependentes consideraram-se os resultados do Relatório Nacional de Implementação da Directiva Habitats (2001-2006) /” (ICNB, 2008).

7.2.3. Análise dos resultados da monitorização

7.2.3.1. Introdução

O Decreto-Lei nº 77/2006 de 30 de Março define que para a avaliação do estado quantitativo das massas de água subterrânea deve ser analisado o parâmetro **nível freático**.

Na avaliação do estado quantitativo das massas de água subterrânea utilizaram-se os resultados da monitorização dos níveis piezométricos da rede operada pela ARH Alentejo e que constam do SNIRH, e que dizem respeito a dados obtidos até 2009. Para além da reduzida informação em algumas massas de água subterrânea, as séries temporais apresentam diversas situações de falhas de registo e longos períodos sem dados, o que dificulta o tratamento da informação e reduz a sua representatividade.

7.2.3.2. Bacia de Alvalade

As tendências de evolução temporal dos potenciais hidráulicos na massa de água subterrânea Bacia de Alvalade são ilustradas nas Figuras 7.2.1. a 7.2.2. O intervalo temporal dos dados é de apenas 2 anos, pelo que não se pode retirar nenhuma conclusão de médio ou longo prazo acerca das tendências observadas.

Detecta-se a relação sazonal entre a recarga e o nível piezométrico, e uma subida do nível médio interanual. Não existe informação explícita sobre a estratigrafia intersectada ou posicionamento dos ralos relativamente às formações, no entanto, pelas características construtivas, poderão monitorizar apenas níveis do Miocénico. No entanto, o conhecimento existente acerca da complexidade hidrogeológica desta

massa de água subterrânea leva a concluir-se que estes dados reflectem apenas uma ínfima componente da piezometria regional.

A falta de dados de piezometria tanto a nível temporal como a nível de distribuição espacial é um dos principais problemas no conhecimento desta massa de água subterrânea. Esta importante lacuna de conhecimento deve ser corrigida de forma a se poder obter informações sobre o escoamento subterrâneo que suportem a elaboração de um modelo conceptual sobre o seu funcionamento.

Quadro 7.2.1 – Piezómetros da rede de monitorização na massa de água subterrânea da Bacia de Alvalade

Código	Nome	Bacia	Altitude (m)	Profundidade (m)	Coord. M (m)	Coord. P (m)	Tendências detectadas
518/30	RA2	Sado	44	100	177 534	113 044	Subida
528/16	RA1	Sado	51	100	175 435	105 702	Subida

O piezómetro 518/30 (Figura 7.2.1) localiza-se na freguesia de Alvalade (Santiago do Cacém). A informação piezométrica refere-se ao período compreendido entre Agosto de 2006 e Abril de 2008. O nível estático médio é de 15,4 m, correspondendo a um nível piezométrico de 28,6 m. Ao longo do período de monitorização verificou-se uma subida progressiva dos níveis piezométricos.

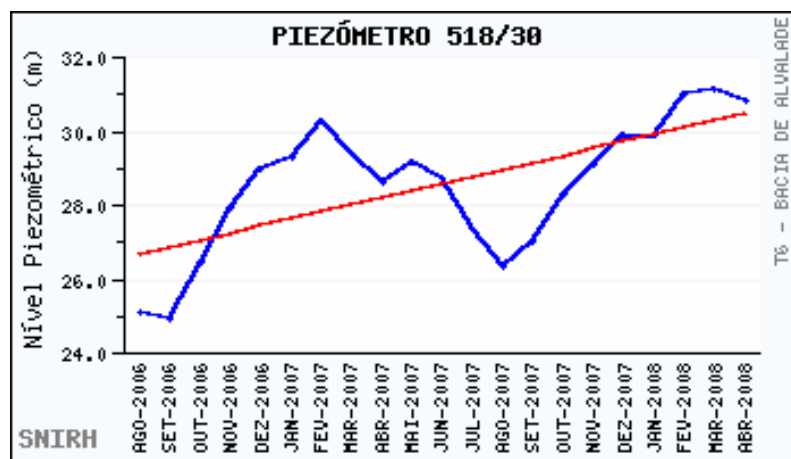


Figura 7.2.1 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 518/30 (SNIRH, 2010)

O piezómetro 528/16 (Figura 7.2.2) localiza-se na freguesia de Alvalade (Santiago do Cacém). A informação piezométrica refere-se ao período compreendido entre Agosto de 2006 e Abril de 2008. O nível

estático médio é de 11 m, correspondendo a um nível piezométrico de 40 m. Ao longo do período de monitorização verificou-se uma subida progressiva dos níveis piezométricos (Quadro 7.2.1).

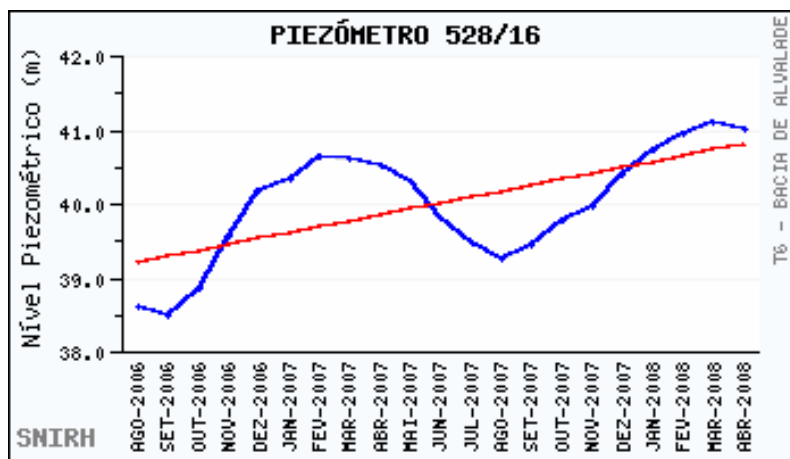


Figura 7.2.2 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 528/16 (SNIRH, 2010)

7.2.3.3. Sines

As tendências reveladas pelas séries piezométricas obtidas nesta massa de água subterrânea são algo contraditórias, tendo em conta o regime de exploração da massa de água subterrânea, que, de acordo com os dados disponíveis, é bastante inferior à recarga a longo prazo.

Apesar deste facto, verifica-se que dos 9 piezómetros para os quais se dispõe de séries temporais, dos quais só 5 estão actualmente integrados na rede de monitorização operada pela ARH Alentejo, se detectam tendências de descida em 7 piezómetros. Nos restantes casos verificam-se tendências de subida num piezómetro e detectou-se ainda um caso de comportamento estável ao longo do tempo.

É provável que os casos de decréscimo de níveis se relacionem com as condições locais de exploração da massa de água subterrânea, associadas à exploração de captações na vizinhança de locais de monitorização piezométrica.

Existem igualmente dados piezométricos de diversos estudos de sectores localizados que permitem uma análise razoável da distribuição espacial do potencial hidráulico na massa de água subterrânea de Sines (Quadro 7.2.2). No entanto, a colheita regular de dados, tanto no aquífero detrítico superior, como no

aquífero carbonatado profundo, não permite uma análise da evolução temporal da piezometria suficientemente rigorosa para controlo da evolução do estado quantitativo desta massa de água subterrânea.

Quadro 7.2.2 – Piezómetros instalados na massa de água subterrânea de Sines

Código	Nome	Bacia	Prof. (m)	Altitude (m)	Coord. M (m)	Coord. P (m)	Tendências detectadas
505/67	ADSAI	Ribeiras Alentejo	167	7,00	143 021	122 797	Descida
516/15	JKp7	Ribeiras Alentejo	70	32,89	140 950	118 950	Ligeira descida
516/80	PZ2	Ribeiras Alentejo	36	64,86	144 092	116 472	Descida
516/18	JKP19	Ribeiras Alentejo	120	19,00	139 050	112 180	s.i.**
505/38	JKP22	Ribeiras Alentejo	192	11,00	143 817	126 222	s.i.**
516/79 *	-	Ribeiras Alentejo	56	61,40	144 275	117 005	Estável
516/82 *	-	Ribeiras Alentejo	30	58,37	143 877	117 121	Descida
516/83 *	-	Ribeiras Alentejo	54	58,22	144 513	117 394	Ligeira Subida
516/84 *	-	Ribeiras Alentejo	48	54,55	144 052	117 737	Descida acentuada
516/85 *	-	Ribeiras Alentejo	56	42,00	142 254	118 674	Descida
516/86 *	-	Ribeiras Alentejo	45	58,94	143 730	117 030	Descida acentuada

Nota: *Piezómetros que constavam da base de dados do SNIRH mas que foram retirados; ** Sem informação.

O piezómetro 505/67 (Figura 7.2.3) localiza-se na freguesia de Santo André (Santiago do Cacém). Embora este piezómetro conste da actual rede de monitorização da ARH Alentejo, a informação piezométrica refere-se unicamente a medições efectuadas entre Maio e Junho de 2007 e a uma medição em Abril de 2008. Neste curto período de monitorização, o nível estático médio foi de – 8,1 m, correspondendo a um nível piezométrico de – 1,1 m, ou seja, abaixo do nível médio do mar. Atendendo às características das medições não é possível afirmar que a descida dos níveis piezométricos defina uma tendência.

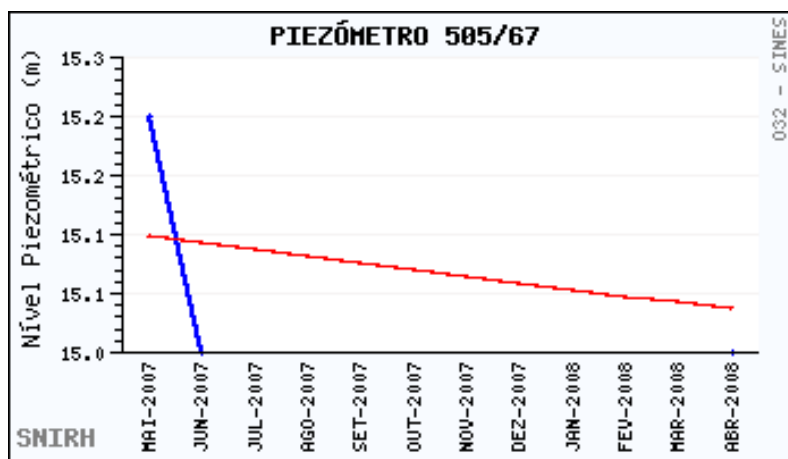


Figura 7.2.3 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 505/67 (SNIRH, 2010)

O piezómetro 516/15 (Figura 7.2.4) localiza-se na freguesia de Santo André (Santiago do Cacém). A informação piezométrica refere-se ao período compreendido entre Outubro de 1983 e Outubro de 2007. O nível estático médio é de 24,9 m, correspondendo a um nível piezométrico de 7,99 m. Ao longo do período de monitorização verificou-se uma ligeira descida dos níveis piezométricos.

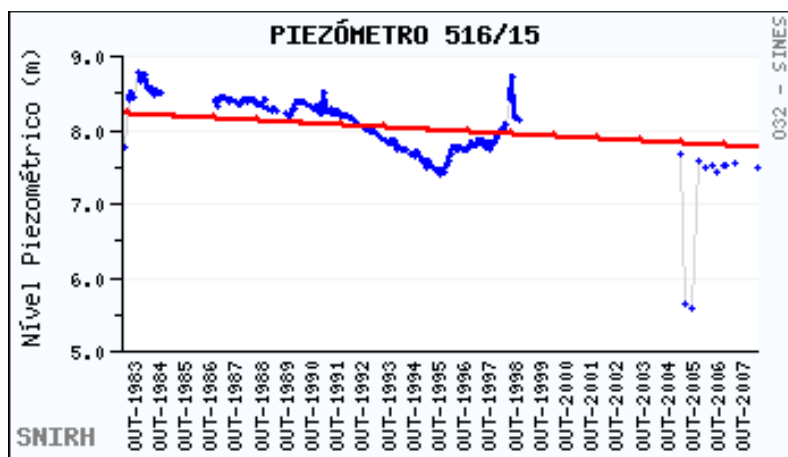


Figura 7.2.4 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/15 (SNIRH, 2010)

O piezómetro 516/80 (Figura 7.2.5) localiza-se na Carrasqueira (Santiago do Cacém). A informação piezométrica refere-se ao período compreendido entre Outubro de 2003 e Outubro de 2009. O nível estático médio é de 25,9 m, correspondendo a um nível piezométrico de 38,96 m. Ao longo do período de monitorização verificou-se uma ligeira descida dos níveis piezométricos.

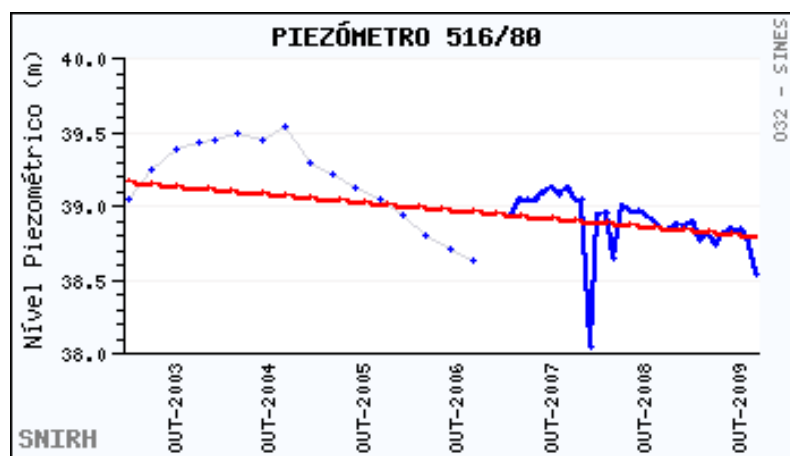


Figura 7.2.5 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/80 (SNIRH, 2010)

O piezómetro 516/79 (Figura 7.2.6) localiza-se na Carrasqueira (Santiago do Cacém). A informação piezométrica refere-se a um curto período de monitorização, compreendido entre Abril de 2003 e Junho de 2004. Ao longo do período de monitorização verificou-se uma relativa estabilidade dos níveis piezométricos.

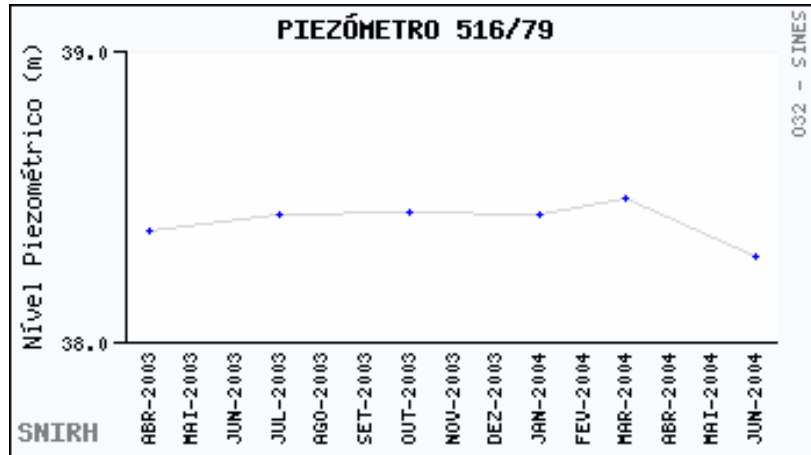


Figura 7.2.6 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/79 (SNIRH, 2010)

O piezómetro 516/82 (Figura 7.2.7) localiza-se na freguesia de Santo André (Santiago do Cacém) e não pertence à actual rede de monitorização da ARH Alentejo. A informação piezométrica refere-se ao período compreendido entre Outubro de 2003 e Outubro de 2006. Ao longo do período de monitorização verificou-se uma descida dos níveis piezométricos.

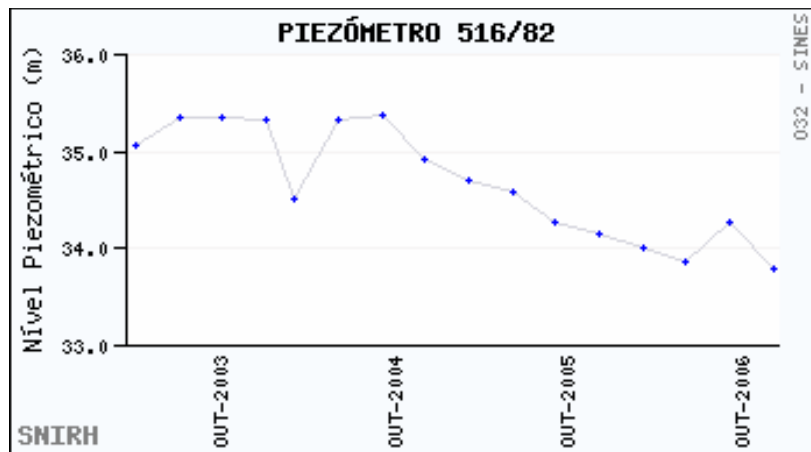


Figura 7.2.7 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/82 (SNIRH, 2010)

O piezómetro 516/83 (Figura 7.2.8) localiza-se na freguesia de Santo André (Santiago do Cacém) e não pertence à actual rede de monitorização da ARH Alentejo. A informação piezométrica refere-se ao período compreendido entre Outubro de 2003 e Outubro de 2006. Ao longo do período de monitorização verificou-se uma ligeira subida dos níveis piezométricos.

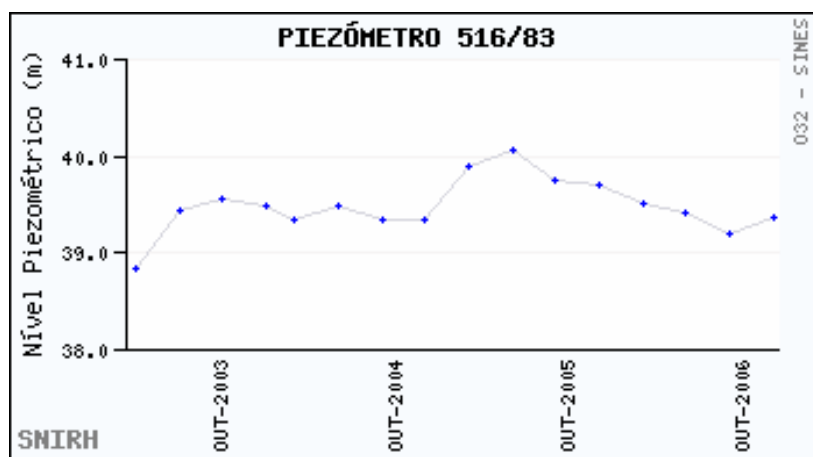


Figura 7.2.8 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/83 (SNIRH, 2010)

O piezómetro 516/84 (Figura 7.2.9) localiza-se na freguesia de Santo André (Santiago do Cacém) e não pertence à actual rede de monitorização da ARH Alentejo. A informação piezométrica refere-se ao período compreendido entre Outubro de 2003 e Outubro de 2006. Ao longo do período de monitorização verificou-se uma descida relativamente acentuada dos níveis piezométricos.

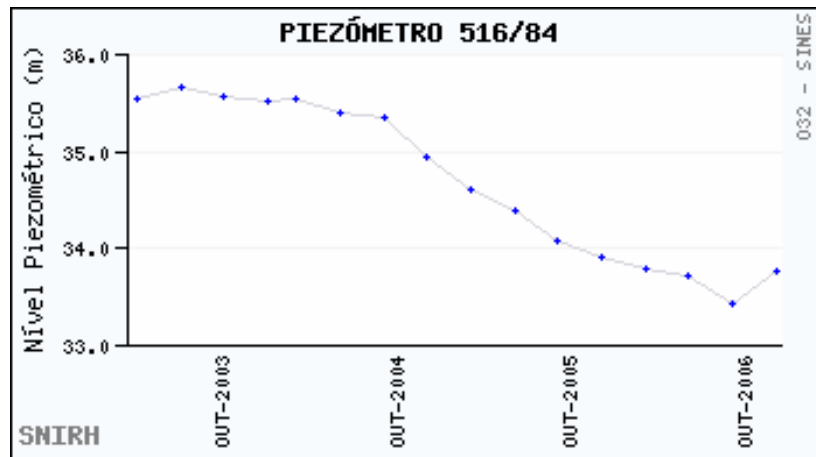


Figura 7.2.9 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/84 (SNIRH, 2010)

O piezómetro 516/85 (Figura 7.2.10) localiza-se na freguesia de Santo André (Santiago do Cacém) e não pertence à actual rede de monitorização da ARH Alentejo. A informação piezométrica refere-se ao período compreendido entre Outubro de 2003 e Outubro de 2006. Ao longo do período de monitorização verificou-se uma descida dos níveis piezométricos.

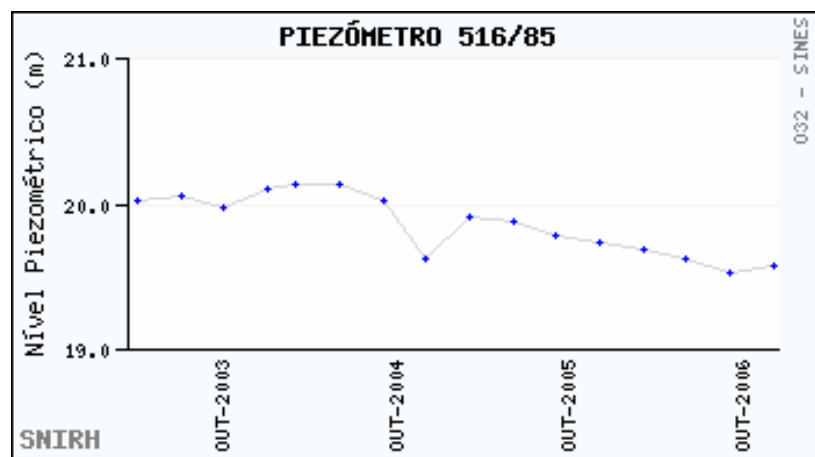


Figura 7.2.10 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/85 (SNIRH, 2010)

O piezómetro 516/86 (Figura 7.2.11) localiza-se na freguesia de Santo André (Santiago do Cacém) e não pertence à actual rede de monitorização da ARH Alentejo. A informação piezométrica refere-se ao período compreendido entre Outubro de 2003 e Outubro de 2006. Ao longo do período de monitorização verificou-se uma descida acentuada dos níveis piezométricos.

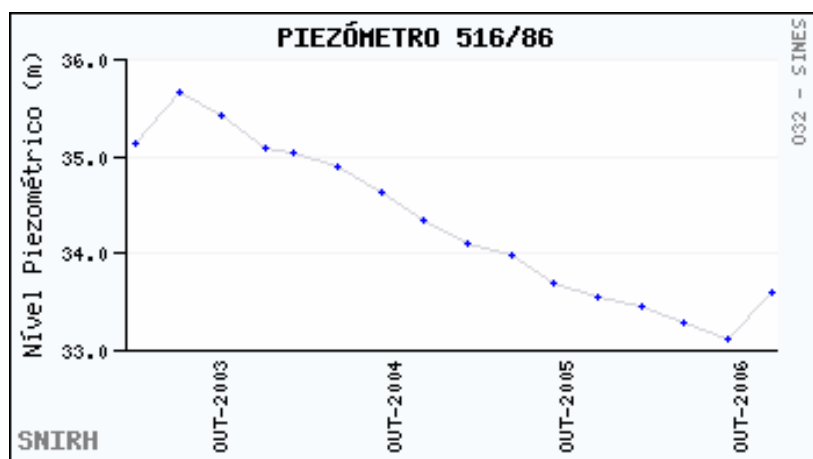


Figura 7.2.11 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 516/86 (SNIRH, 2010)

7.2.3.4. Viana do Alentejo-Alvito

A massa de água subterrânea Viana do Alentejo-Alvito não possui qualquer informação piezométrica para o único piezómetro que constitui a sua rede de monitorização (479/115).

Quanto à distribuição da superfície piezométrica, os dados existentes não permitem a sua definição cabal, uma vez, que os dados são inexistentes. Os dados que eventualmente possibilitariam algum esboço da superfície seriam os decorrentes do projecto ERHSA (2001), contudo, para além de estarem extremamente afastados no tempo, têm ainda o inconveniente de corresponderem a uma mistura de dados de águas altas com águas baixas e espaçadas por vários anos.

7.2.3.5. Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado

Relativamente à piezometria desta vasta massa de água subterrânea, só existe um piezómetro que possui dados evolutivos (que contudo actualmente não faz parte da rede de monitorização operada pela ARH

Alentejo). A referência do piezómetro corresponde ao 459/8 (Figura 7.2.12), localizado a Oeste de Évora, em Valverde. Este piezómetro está instalado no aquífero de Montemor.

Os dados piezométricos variam entre Março de 1997 e Julho de 1999. O nível estático médio é de 2,2 m correspondendo a um nível piezométrico de 214,8 m. Verifica-se uma tendência de descida dos níveis piezométricos da ordem dos 2,5 a 3 m.

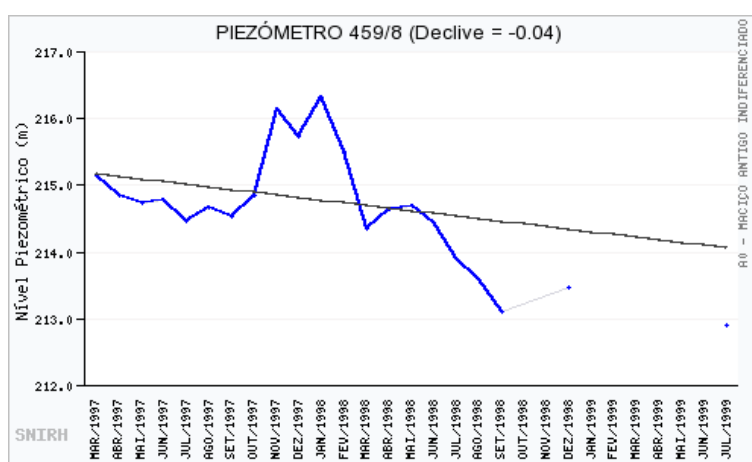


Figura 7.2.12 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 459/8 (SNIRH, 2010)

Verifica-se que esta massa de água subterrânea é extremamente deficitária em informação piezométrica, dado que só se possui um piezómetro. Quanto à distribuição da superfície piezométrica, os dados existentes não permitem a sua definição realística, uma vez, que os dados são inexistentes. Os dados que eventualmente possibilitariam algum esboço da superfície seriam os decorrentes do projecto ERHSA (2001), contudo, para além de estarem extremamente afastados no tempo, têm ainda o inconveniente de corresponderem a uma mistura de dados de águas altas com águas baixas e espaçados por vários anos.

7.2.3.6. Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado

Esta massa de água subterrânea não possui qualquer informação piezométrica. Quanto à distribuição da superfície piezométrica, os dados existentes não permitem a sua definição cabal, uma vez, que os dados são inexistentes.

7.2.3.7. Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado

Relativamente à piezometria, desta massa de água subterrânea, só existe um piezómetro que possui dados evolutivos. A referência do piezómetro corresponde ao 486/37 (Figura 7.2.13), localizado em Alcácer do Sal, na Herdade das Parchanas.

Os dados piezométricos variam entre Outubro de 2003 e Novembro de 2006. O nível piezométrico médio é de 3,6 m correspondendo a uma profundidade do nível da água de 20,4 m. Verifica-se uma tendência de subida dos níveis piezométricos da ordem dos 0,4 m.

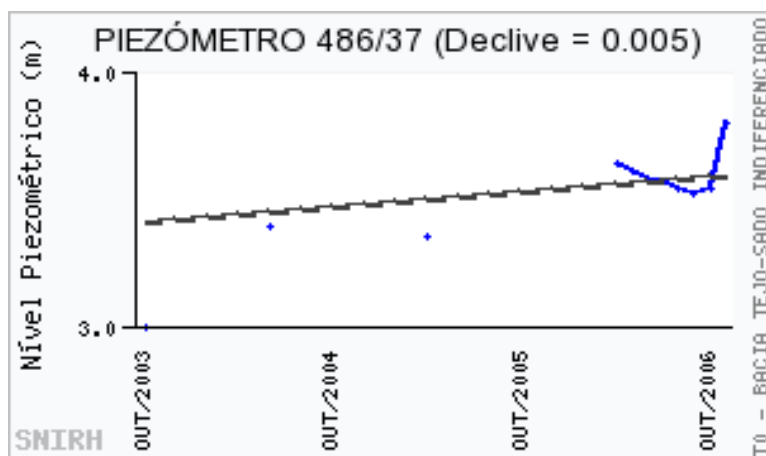


Figura 7.2.13 – Evolução temporal dos potenciais hidráulicos registados no piezómetro 486/37 (SNIRH, 2010)

Verifica-se que esta massa de água subterrânea é deficitária em informação piezométrica, dado que só se possui um piezómetro. Quanto à distribuição da superfície piezométrica, os dados existentes não permitem a sua definição realística, uma vez, que os dados são inexistentes.

7.2.3.8. Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira

Verifica-se que esta massa de água subterrânea não possui qualquer informação piezométrica. Quanto à distribuição da superfície piezométrica, os dados existentes não permitem a sua definição cabal, uma vez, que os dados são inexistentes.

Os dados que eventualmente possibilitariam algum esboço da superfície seriam os decorrentes do projecto ERHSA (2001), contudo, para além de estarem extremamente afastados no tempo, têm ainda o inconveniente de corresponderem a uma mistura de dados de águas altas com águas baixas e espaçadas por vários anos. Por outro lado também não existem dados consistentes na parte da massa de água subterrânea que se enquadra no Algarve.

7.2.3.9. Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado

A massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado, Plio-Quaternário incluído, não possui qualquer informação piezométrica. Quanto à distribuição da superfície piezométrica, os dados existentes não permitem a sua definição efectiva, uma vez, que os dados são inexistentes. Os dados que eventualmente possibilitariam algum esboço da superfície seriam os decorrentes do projecto ERHSA (2001), contudo, para além de estarem extremamente afastados no tempo, têm ainda o inconveniente de corresponderem a uma mistura de dados de águas altas com águas baixas e espaçadas por vários anos.

7.2.4. Testes para a avaliação do estado quantitativo

7.2.4.1. Introdução

O Documento Guia n.º 18 (WFD CIS, 2009) propõe que a avaliação do estado quantitativo seja efectuada com recurso à realização de um conjunto de quatro testes. Os objectivos específicos de cada um destes testes são:

- **Teste do balanço hídrico** – destina-se a avaliar se as massas de água subterrânea estão em sobreexploração.
- **Teste da intrusão salina ou outras** – destina-se a avaliar o risco de intrusão salina ou de contaminação salina associada ao contexto geológico regional tendo em consideração as variações dos níveis piezométricos e a qualidade da água subterrânea ao longo do tempo. Por este ser um teste comum, a sua aplicação é feita de forma conjunta no capítulo referente à avaliação do estado químico (Capítulo 7.3).
- **Teste do escoamento superficial** – destina-se a avaliar a influência das massas de água subterrânea no regime das massas de água superficiais associadas.

- **Teste dos ecossistemas associados/dependentes das águas subterrâneas** – destina-se a avaliar se as condições hidrodinâmicas de funcionamento das massas de água subterrânea contribuem para danificar os ecossistemas associados/dependentes.

Estes testes compreendem um conjunto de perguntas-resposta, cuja articulação se apresenta no Anexo II.1 do Tomo 7C. Na Figura 7.2.14 apresenta-se a relação destes testes de avaliação do estado quantitativo com os testes de avaliação do estado químico.

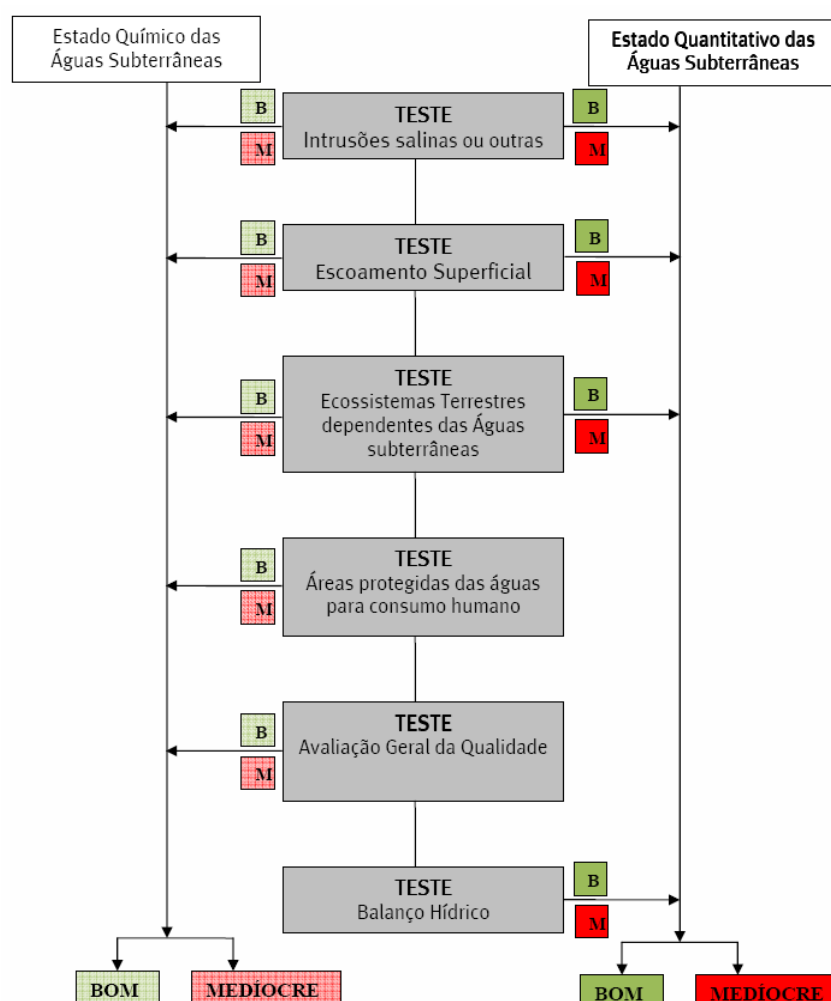


Figura 7.2.14 – Procedimento geral dos testes de avaliação do estado quantitativo das massas de água subterrânea (Adaptado de WFD CIS, 2009)

Se em cada um dos testes for obtido um bom estado a massa de água subterrânea é classificada como estando em bom estado quantitativo e a cumprir os objectivos ambientais estipulados pela DQA. Se em apenas um teste for obtido um estado medíocre a massa de água subterrânea é classificada como tendo

um estado quantitativo medíocre e como não estando a cumprir os objectivos ambientais estipulados na DQA.

Os resultados da aplicação destes testes são apresentados nos capítulos seguintes.

7.2.4.2. Bacia de Alvalade

A massa de água subterrânea Bacia de Alvalade apresenta um **bom estado quantitativo**.

Considerando a informação disponível no que respeita às captações de água subterrânea instaladas nesta massa de água subterrânea verifica-se que as extracções conhecidas correspondem a cerca de 4% dos recursos hídricos disponíveis e da recarga a longo prazo. A reduzida fracção de água subterrânea captada nesta massa de água subterrânea é acompanhada por uma reduzida variação dos níveis piezométricos nas captações incluídas na rede de monitorização da ARH Alentejo.

Refira-se contudo a este respeito que existe um número significativo de captações instaladas nesta massa de água subterrânea para as quais não são conhecidos os volumes de extracção ou a finalidade dos mesmos (130 das 270 captações inventariadas), pelo que os volumes actualmente conhecidos serão superiores àqueles que estão registados pela ARH Alentejo (sobretudo no que respeita à rega).

No que respeita às extracções consideradas como mais próximas da realidade nesta massa de água, e admitindo um conjunto de usos designadamente a rega, abeberamento de gado, consumo humano público e privado, industrial, turístico e outros, estima-se que são da ordem dos 11,88 hm³/ano.

No entanto, e considerando a reduzida razão recursos hídricos disponíveis/extracções estimadas (12%), bem como os resultados disponíveis sobre a evolução dos níveis piezométricos nos últimos dois anos (que revelam inclusivamente uma tendência de subida), não é expectável que esta massa de água subterrânea se encontre sobreexplorada. Deste modo, pelo teste do balanço hídrico esta massa de água subterrânea apresenta um estado **bom**.

Nestas condições a reduzida pressão exercida pelas captações não originará variações na posição da cunha salina, o que associado à distância da massa de água subterrânea à linha de costa não originará quaisquer problemas na qualidade da água armazenada neste reservatório subterrâneo.

Relativamente ao teste do escoamento superficial verifica-se que as massas de água superficiais cumprem os objectivos da DQA no que respeita aos elementos hidromorfológicos de suporte. Igualmente as

captações subterrâneas não produzem qualquer interferência no incumprimento para as massas de água superficiais. Assim, para este teste a avaliação do estado é bom.

No que respeita ao teste dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas verifica-se que a avaliação lhe confere o estado de bom. Não existem ecossistemas em risco ou danificados. Contudo verifica-se que não há cumprimento dos caudais ecológicos, embora essa situação não se deva à captação de águas subterrâneas.

7.2.4.3. Sines

A massa de água subterrânea de Sines apresenta um bom estado quantitativo.

A informação disponível sobre os volumes de extracção de 236 captações instaladas na massa de água subterrânea de Sines evidencia que estes são substancialmente inferiores aos recursos hídricos disponíveis (as extracções correspondem a 7,25 hm³/ano, ou seja, 18% dos recursos hídricos disponíveis e 14% da recarga a longo prazo).

Refira-se que 50% das captações nesta massa de água destina-se ao abastecimento público e 50% a captações privadas, das quais se destacam os volumes captados para consumo humano (10% do total) e rega (7% do total). As extracções destinadas ao abastecimento industrial correspondem a 5% do total captado. Deste modo, e considerando que 53% das captações privadas não possuem informação relativamente aos volumes, estima-se que as extracções efectivamente realizadas nesta massa de água subterrânea sejam bastante superiores.

Atendendo à importância desta massa de água subterrânea, estima-se que as extracções actuais sejam da ordem dos 11,24 hm³, ou seja, mais 55% dos volumes conhecidos pela ARH Alentejo. No entanto, e mesmo considerando este acréscimo significativo nos consumos de água subterrânea, as extracções continuam a ser substancialmente inferiores aos recursos hídricos disponíveis e à recarga a longo prazo (extracções serão cerca de 27% dos recursos hídricos disponíveis e 22% da recarga a longo prazo).

No entanto a pressão exercida pelas captações de água subterrânea é notória em alguns dos piezómetros incluídos na rede de monitorização. Em pelo menos 7 piezómetros são evidentes tendências de descida nos últimos anos, verificando-se inclusivamente em dois deles uma descida da ordem dos 3 m (516/84 e 516/86), descidas que contudo não são particularmente expressivas no que respeita a possíveis rebaixamentos nas captações subterrâneas. Deste modo, pelo teste do balanço hídrico esta massa de água subterrânea foi considerada como tendo um estado bom.

Nestas condições, e apesar da massa de água subterrânea de Sines corresponder a um sistema aquífero costeiro, não são actualmente conhecidas evidências de avanço da cunha salina relacionadas com a pressão exercida pelas extracções de água subterrânea.

Relativamente ao teste do escoamento superficial verifica-se que as massas de água superficiais não cumprem os objectivos da DQA no que respeita aos elementos hidromorfológicos de suporte. Não obstante esta situação, as captações subterrâneas não produzem qualquer interferência no incumprimento para as massas de água superficiais. Assim, para este teste o estado é bom.

Para o teste dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas verifica-se que a avaliação lhe confere o estado de bom. Não obstante esse estado ocorrem águas superficiais que evidenciam ecossistemas com problemas de conservação, nomeadamente aqueles que se referem à tipologia 2190, 3110, 3120 e 92DO, ou seja, ecossistemas que são influenciados pelas variações dos níveis piezométricos (“Depressões húmidas intradunares”, “Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas (*Littorelletalia uniflorae*)”, “Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do Oeste mediterrânico com *Isoetes spp.*” e “Galerias e matos ribeirinhos meridionais (*Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae*)”). Quanto aos caudais ecológicos há cumprimento e assume-se que as eventuais perdas deste tipo de caudal não são devidas à captação de água subterrânea.

7.2.4.4. Viana do Alentejo – Alvito

A massa de água subterrânea Viana do Alentejo-Alvito apresenta um **bom estado quantitativo**.

Esta massa de água subterrânea, de acordo com a informação disponível, é sujeita a uma reduzida pressão no que respeita à extracção, encontrando-se actualmente instaladas apenas 15 captações, das quais 4 captações destinadas ao abastecimento público.

Os consumos actualmente conhecidos nesta massa de água subterrânea são de aproximadamente 0,29 hm³, correspondendo a cerca de 19% dos recursos hídricos disponíveis e 15% da recarga a longo prazo. No entanto, e atendendo que são conhecidas extracções há vários anos para a prática agrícola, e que aparentemente não estão incluídas no inventário da ARH Alentejo, estima-se que os volumes anuais efectivamente captados sejam da ordem dos 0,45 hm³.

Nestas condições as extracções corresponderão a 29% dos recursos hídricos disponíveis e a 24% da recarga a longo prazo, situação que, embora não possa ser confrontada com informação piezométrica,

evidencia que esta massa de água subterrânea não se encontra em sobreexploração. Deste modo, pelo teste do balanço hídrico esta massa de água subterrânea apresenta um estado bom.

Pela significativa distância desta massa de água subterrânea ao litoral, esta não é afectada por fenómenos de intrusão salina associados à pressão exercida pelas captações de água subterrânea.

Relativamente ao teste do escoamento superficial verifica-se que as massas de água superficiais cumprem os objectivos da DQA no que respeita aos elementos hidromorfológicos de suporte. Igualmente as captações subterrâneas não produzem qualquer interferência no incumprimento para as massas de água superficiais. Assim, para este teste a avaliação do estado é de bom.

No que respeita ao teste dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas verifica-se que a avaliação lhe confere o estado de bom. Não existem ecossistemas em risco ou danificados, bem como há cumprimento dos caudais ecológicos e as eventuais perdas desse caudal não são devidas à captação de águas subterrâneas.

7.2.4.5. Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado

A massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado apresenta um bom estado quantitativo.

Não obstante o significativo número de captações de água subterrânea que se encontram instaladas nesta massa de água subterrânea (1201 captações), o volume de água extraído para os diferentes fins conhecidos corresponde a apenas a 19% dos recursos hídricos disponíveis e a 15% da recarga a longo prazo..

No que respeita às extracções consideradas como mais próximas dos consumos reais nesta massa de água, admitindo um conjunto de usos designadamente a rega, abeberamento de gado, consumo humano público e privado, industrial, turístico e outros, estima-se que são da ordem dos 40,01 hm³/ano (44% dos recursos hídricos disponíveis e 35% da recarga a longo prazo.).

Não obstante não ser conhecido o volume ou a finalidade a que se destinam as águas subterrâneas extraídas em 46% das captações instaladas nesta massa de água subterrânea, não se prevê que os consumos possam ser substancialmente elevados e originar uma pressão significativa relativamente aos recursos hídricos disponíveis.

Refira-se que a informação piezométrica disponível para esta massa de água subterrânea é extremamente deficitária, pelo que não é possível identificar em concreto se existem situações pontuais em que as extracções tenham maiores impactes na evolução dos níveis piezométricos.

No entanto, e atendendo às características hidrogeológicas desta massa de água, não se considera existir o risco de se verificarem consumos tão significativos que determinem a sua excessiva exploração. Deste modo, pelo teste do balanço hídrico esta massa de água subterrânea apresenta um estado bom.

Considerando as características hidrogeológicas da massa de água subterrânea e as extracções efectuadas na mesma, não são possíveis situações de contaminação associadas ao avanço da cunha salina.

Relativamente ao teste do escoamento superficial verifica-se que as massas de água superficiais cumprem os objectivos da DQA no que respeita aos elementos hidromorfológicos de suporte. Igualmente as captações subterrâneas não produzem qualquer interferência no incumprimento para as massas de água superficiais. Assim, para este teste a avaliação do estado é bom.

Quanto ao teste dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas verifica-se que a avaliação lhe confere o estado de bom. Não obstante esse estado, ocorrem águas superficiais que evidenciam ecossistemas com problemas, nomeadamente aqueles que se referem à tipologia 3110, 3170 e 4020, ou seja, ecossistemas que são influenciados pelas variações dos níveis piezométricos (“Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas (*Littorelletalia uniflorae*)”, “Charcos temporários mediterrânicos e Charnechas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*”). Quanto aos caudais ecológicos verifica-se que não há cumprimento dos caudais ecológicos, mas assume-se que as eventuais perdas deste tipo de caudal não são devidas à captação de água subterrânea.

7.2.4.6. Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado

A massa de água subterrânea Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado apresenta um bom estado quantitativo.

O actual conhecimento das extracções efectuadas nesta massa de água subterrânea é relativamente reduzido. Das 274 captações inventariadas pela ARH Alentejo, 30 não possuem informação no que respeita aos volumes e à utilização a que se destina a água extraída.

Atendendo à informação disponível, os recursos hídricos disponíveis são substancialmente superiores às extracções, correspondendo estas apenas a 3% dos recursos hídricos disponíveis e da recarga a longo prazo. Obviamente que os volumes efectivamente extraídos nesta massa de água subterrânea serão superiores àqueles que são conhecidos.

Relativamente às extracções reais nesta massa de água, admitindo um conjunto de usos designadamente a rega, abeberamento de gado, consumo humano público e privado, industrial, turístico e outros, estima-se que são da ordem dos 1,03 hm³/ano, correspondendo esse valor a 6% dos recursos hídricos disponíveis e a 5% da recarga a longo prazo.

Embora não haja informação piezométrica disponível para esta massa de água subterrânea que permita avaliar a influência das extracções, considerando a sua aptidão hidrogeológica, não é expectável que as actuais captações sejam de tal dimensão que impliquem a sobreexploração. Deste modo, pelo teste do balanço hídrico esta massa de água subterrânea apresenta um estado bom.

Importa ainda referir que não existem evidências de afectação da qualidade da água subterrânea que possam evidenciar o avanço da cunha salina associado à extracção de água subterrânea em virtude das extracções.

Relativamente ao teste escoamento superficial verifica-se que as massas de água superficiais cumprem os objectivos da DQA no que respeita aos elementos hidromorfológicos de suporte. Igualmente as captações subterrâneas não produzem qualquer interferência no incumprimento para as massas de água superficiais. Assim, para este teste a avaliação do estado é bom.

Para o teste dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas verifica-se que a avaliação lhe confere o estado de bom. Não obstante esse estado, ocorrem águas superficiais que evidenciam ecossistemas com problemas, nomeadamente aqueles que se referem à tipologia 3170 e 92DO, ou seja, ecossistemas que são influenciados pelas variações dos níveis piezométricos (“Depressões húmidas intradunares”, “Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas” (Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix* e “Galerias e matos ribeirinhos meridionais” (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)). Quanto aos caudais ecológicos há cumprimento e assume-se que as eventuais perdas deste tipo de caudal não são devidas à captação de água subterrânea.

7.2.4.7. Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado

A massa de água subterrânea Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado apresenta um **bom estado quantitativo**.

As 75 captações para as quais existe informação sobre a finalidade e o volume captado desta massa de água subterrânea extraem apenas 7% dos recursos hídricos disponíveis e a 5% da recarga a longo prazo.

Embora a informação relativa aos volumes captados nesta massa de água subterrânea seja relativamente reduzida (apenas existe informação para 39% das captações inventariadas), não é expectável que os volumes efectivamente extraídos façam com que esta se encontre em sobreexploração.

Relativamente às extracções reais nesta massa de água, admitindo um conjunto de usos designadamente a rega, abeberamento de gado, consumo humano público e privado, industrial, turístico e outros, estima-se que são da ordem dos 18,61 hm³/ano (20% dos recursos hídricos disponíveis e 16% da recarga a longo prazo).

A informação piezométrica disponível não permite igualmente comprovar esta situação, no entanto, e apesar de pouco representativo da situação actual da massa de água subterrânea, refira-se que o único piezómetro para o qual existem registos da evolução do nível não apresenta qualquer situação deste tipo. Deste modo, pelo teste do balanço hídrico esta massa de água subterrânea apresenta um estado **bom**.

Pela sua distância à linha de costa, e atendendo à informação relativa à qualidade da água subterrânea, esta massa de água subterrânea não se encontra sujeita a pressão devida à extracção que possa induzir o avanço da cunha salina e, conseqüentemente, originar fenómenos de contaminação.

Relativamente ao teste do escoamento superficial verifica-se que as massas de água superficiais não cumprem os objectivos da DQA no que respeita aos elementos hidromorfológicos de suporte, fundamentalmente devido à presença de arrozais e outras estruturas de génese antrópica que alteram de modo negativo a hidromorfologia. Igualmente as captações subterrâneas não produzem qualquer interferência no incumprimento para as massas de água superficiais. Assim, para este teste a avaliação do estado é **bom**.

No que respeita ao teste dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas verifica-se que a avaliação lhe confere o estado de **bom**. Não obstante esse estado, ocorrem águas superficiais que evidenciam ecossistemas com problemas de conservação, nomeadamente aqueles que se referem à tipologia 3110, 3170, 4020 e 92DO, ou seja, ecossistemas que são influenciados pelas variações dos níveis piezométricos (“Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas (*Littorelletalia*

uniflorae) “Charcos temporários mediterrânicos“, “Charnechas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*“ e “Galerias e matos ribeirinhos meridionais (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)“. Quanto aos caudais ecológicos há cumprimento e assume-se que as eventuais perdas deste tipo de caudal não são devidas à captação de água subterrânea.

7.2.4.8. Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira

A massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira apresenta um **bom estado quantitativo**.

À semelhança do que se verifica noutras massas de água subterrânea a informação disponível sobre os actuais consumos é relativamente reduzida (apenas se conhecem as extracções de 312 captações de água subterrânea das 701 inventariadas). As extracções conhecidas mostram que os volumes captados correspondem a 22% dos recursos hídricos disponíveis e a 18% da recarga a longo prazo.

Relativamente às extracções consideradas como mais próximas da realidade nesta massa de água, admitindo um conjunto de uso designadamente a rega, abeberamento de gado, consumo humano público e privado, industrial, turístico e outros, estima-se que sejam da ordem dos 30,86 hm³/ano (63% dos recursos hídricos disponíveis e 50% da recarga a longo prazo).

Também como se verifica noutras massas de água subterrânea suportadas por formações geológicas cristalinas a informação piezométrica disponível é reduzida. Contudo, e atendendo à reduzida aptidão hidrogeológica desta massa de água subterrânea, não é previsível que tal se verifique. Deste modo, pelo teste do balanço hídrico esta massa de água subterrânea apresenta um estado **bom**.

Refira-se que a informação piezométrica disponível para esta massa de água subterrânea é extremamente deficitária, pelo que não é possível identificar em concreto se existem situações pontuais em que as extracções tenham maiores impactes na evolução dos níveis piezométricos, sobretudo junto à costa. No entanto, e considerando as características hidrogeológicas desta massa de água subterrânea, não é expectável que tal aconteça.

Relativamente ao teste do escoamento superficial verifica-se que as massas de água superficiais cumprem os objectivos da DQA no que respeita aos elementos hidromorfológicos de suporte. Igualmente as captações subterrâneas não produzem qualquer interferência no incumprimento para as massas de água superficiais. Assim, para este teste a avaliação do estado é **bom**.

Quanto ao teste dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas verifica-se que a avaliação lhe confere o estado de bom. Não obstante esse estado, ocorrem águas superficiais que evidenciam ecossistemas com problemas, nomeadamente aqueles que se referem à tipologia 2190, 3110, 3120, 3170, 3260 e 4020, ou seja, ecossistemas que são influenciados pelas variações dos níveis piezométricos (“Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas (*Depressões húmidas intradunares, Littorelletalia uniflorae*)”, “Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do Oeste mediterrânico com *Isoetes spp.*”, “Charcos temporários mediterrânicos, Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*” e “Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*”). Quanto aos caudais ecológicos há cumprimento e assume-se que as eventuais perdas deste tipo de caudal não são devidas à captação de água subterrânea.

7.2.4.9. Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado

A massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado apresenta um bom estado quantitativo.

As 596 captações de água subterrânea para as quais existe informação disponível sobre o volume captado mostram que as extracções correspondem a 26% dos recursos hídricos disponíveis e a 21% da recarga a longo prazo.

Considerando as lacunas de informação que existem em algumas captações no que respeita a volumes captados, estima-se que as extracções nesta massa de água subterrânea sejam da ordem dos 18,64 hm³/ano (33% dos recursos hídricos disponíveis e 27% da recarga a longo prazo). Deste modo, pelo teste do balanço hídrico esta massa de água subterrânea apresenta um estado bom.


Embora não exista informação para todas as captações de água subterrânea ou relativamente à evolução piezométrica, não é expectável que os volumes efectivamente extraídos actualmente sejam de tal dimensão que possam estar a induzir a descida acentuada dos níveis e o avanço da cunha salina.

Relativamente ao teste do escoamento superficial verifica-se que as massas de água superficiais cumprem os objectivos da DQA no que respeita aos elementos hidromorfológicos de suporte. Igualmente as captações subterrâneas não produzem qualquer interferência no incumprimento para as massas de água superficiais. Assim, para este teste a avaliação do estado é bom.

No que se refere ao teste dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas verifica-se que a avaliação lhe confere o estado de bom. Não obstante esse estado, ocorrem águas superficiais que evidenciam ecossistemas com problemas, nomeadamente aqueles que se referem à tipologia 2190, 3110, 3120, 3170, 3260 e 4020, ou seja, ecossistemas que são influenciados pelas variações dos níveis piezométricos (“Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas (Depressões húmidas intradunares, *Littorelletalia uniflorae*) “; “Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do Oeste mediterrânico com *Isoetes spp.* “; “Charcos temporários mediterrânicos“; “Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*“ e “Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*“). Quanto aos caudais ecológicos há cumprimento e assume-se que as eventuais perdas deste tipo de caudal não são devidas à captação de água subterrânea.

Quadro 7.2.3 – Teste do balanço hídrico (estado quantitativo)

Massa de água subterrânea	Teste do Balanço Hídrico						Avaliação do Estado
	Os níveis piezométricos indicam uma diminuição a longo prazo devido às extracções, de tal forma que os recursos hídricos disponíveis são excedidos pelas captações médias anuais a longo prazo?	Recursos hídricos subterrâneos disponíveis superiores à captação de águas subterrâneas?			Contribuição das massas de água subterrânea para a recarga dos ecossistemas (hm ³ /ano)	Recursos hídricos disponíveis (hm ³ /ano)	
		Recarga a longo prazo (hm ³ /ano)	Extracções anuais (hm ³)				
			Conhecidas	Estimadas			
Bacia de Alvalade	Não	125,02	4,43	11,88	25,00	100,01	BOM
Sines	Não	51,38	7,25	11,24	10,28	41,10	BOM
Viana do Alentejo-Alvito	Não	1,91	0,29	0,45	0,38	1,53	BOM
Maçço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	Não	114,57	17,50	40,01	22,87	91,46	BOM
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	Não	20,41	0,57	1,03	4,08	16,30	BOM
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	Não	119,04	6,42	18,61	23,81	95,23	BOM
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	Não	61,75	11,02	30,86	12,35	49,40	BOM
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	Não	70,21	14,65	18,64	14,04	56,18	BOM

Nota: Avaliação do estado:
Medíocre 

Bom 

Quadro 7.2.4 – Teste do escoamento superficial (estado quantitativo)

Massa de água subterrânea	Teste Escoamento superficial		
	A massa de água superficial associada à massa de água subterrânea cumpre os objectivos da DQA para os elementos hidromorfológicos de suporte?	Os impactos da captação das águas subterrâneas são uma causa importante para o não cumprimento da massa de água de superficial?	Avaliação do Estado
Bacia de Alvalade	Sim	Não	BOM
Sines	Não	Não	BOM
Viana do Alentejo-Alvito	Sim	Não	BOM
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	Sim	Não	BOM
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	Sim	Não	BOM
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	Não	Não	BOM
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	Sim	Não	BOM
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	Sim	Não	BOM

Nota: Avaliação do estado:

Medíocre



Bom



Quadro 7.2.5 – Teste dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas (estado quantitativo)

Massa de água subterrânea	Teste dos Ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas			Avaliação do Estado
	Os ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas estão danificados ou em risco de serem danificados?	Os caudais ecológicos estão a ser cumpridos?	O desvio das condições de referência é o resultado da captação de águas subterrâneas?	
Bacia de Alvalade	Não	Não	Não	BOM
Sines	Sim	Sim	Não	BOM
Viana do Alentejo-Alvito	Não	Sim	Não	BOM
Maçico Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	Sim	Não	Não	BOM
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	Sim	Sim	Não	BOM
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	Sim	Sim	Não	BOM
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	Sim	Sim	Não	BOM
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	Sim	Sim	Não	BOM

Nota: Avaliação do estado:
Medíocre



Bom



7.2.5. Mapa do estado quantitativo

De acordo com o ponto II do Anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março uma massa de água subterrânea apresenta um bom estado quantitativo quando:

- os recursos hídricos subterrâneos disponíveis não são ultrapassados pela taxa média anual de captação a longo prazo
- os níveis freáticos não estão sujeitos a alterações antropogénicas que possam:
 - impedir alcançar objectivos ambientais para as água superficiais associadas
 - deteriorar significativamente o estado dessas águas
 - provocar danos significativos nos ecossistemas terrestres associados
 - intrusões de água salgada ou outras, evidenciadas por uma tendência antropogenicamente induzida, constante e claramente identificada, susceptível de conduzir a tais intrusões

De acordo com a avaliação efectuada anteriormente verifica-se que todas as massas de água subterrânea da RH6 apresentam um **estado quantitativo BOM**, cumprindo todos os objectivos ambientais. No Desenho 7.3.1 apresenta-se o mapa com a classificação do estado quantitativo de todas as massas de água subterrânea da RH6.

7.3. Avaliação do estado químico das massas de água subterrânea

7.3.1. Introdução

A avaliação do estado químico das massas de águas subterrâneas, a atingir para o cumprimento dos objectivos ambientais da DQA e da LA, é estabelecido por diploma regulamentar, de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março e nos critérios estabelecidos no Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro.

Para a avaliação do estado químico das massas de águas subterrâneas foram consideradas as disposições constantes no:

- Anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março
- Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro
- Documento Guia n.º 18 - “Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment”, elaborado em 2009 pela Comissão Europeia e os diferentes Estados Membro no âmbito da implementação da Directiva Quadro da Água (WFD CIS, 2009)

De acordo com o estipulado no ponto I do Anexo III do Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro o procedimento de avaliação que determina o estado químico de uma massa ou grupo de massas de água subterrânea será aplicado a todas as massas de água identificadas como estando em risco e a cada um dos poluentes que contribuem para essa caracterização. As massas de água subterrânea que não foram classificadas em risco de não cumprimento dos objectivos ambientais são automaticamente classificadas como estando em bom estado.

Nesse contexto, e de acordo com a avaliação de risco efectuada no Capítulo 2.2. Caracterização das massas de água subterrâneas, do Tomo 2, efectua-se seguidamente uma avaliação do estado químico para a massa de água subterrânea de Sines, considerada em risco devido a pressão tóxica (industrial).

A avaliação do estado químico da massa de água subterrânea de Sines compreende:

- definição dos critérios e procedimentos adoptados para a avaliação do estado, incluindo:
 - normas de qualidade
 - metodologia de definição e limiares considerando critérios ambientais, de utilização e outras utilizações

- análise dos resultados da monitorização relativa aos parâmetros identificados como responsáveis pelo potencial não cumprimento dos objectivos ambientais, incluindo nomeadamente:
 - agregação de dados
 - avaliação da extensão da contaminação dos principais poluentes
 - avaliação das tendências significativas e persistentes na concentração de poluentes
- realização do conjunto de testes estipulados no Documento Guia n.º 18 (WFD CIS, 2009), os quais permitem avaliações parciais do estado químico através de um conjunto de perguntas-resposta. Os testes definidos são os seguintes:
 - Teste de avaliação qualitativa geral
 - Teste da intrusão salina ou outras
 - Teste do escoamento superficial
 - Teste dos ecossistemas associados/dependentes das águas subterrâneas
 - Teste das zonas protegidas de água para o consumo humano
- apresentação do mapa do estado químico de cada uma das massas de água subterrânea

7.3.2. Critérios e procedimentos adoptados

7.3.2.1. Origem da informação

Utilizou-se na avaliação do estado químico das massas de água subterrânea a informação resultante da monitorização implementada pela ARH do Alentejo e disponível no SNIRH, bem como aquela que foi recolhida no âmbito do projecto “Estudo dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Alentejo” (ERHSA), entre 1997 e 2001.

Estes últimos anos de dados não foram directamente introduzidos no tratamento estatístico por se tratar de dados com pelo menos nove anos, portanto eventualmente já pouco representativos da situação actual. A adição de um conjunto grande de dados históricos antigos daria um peso excessivo à informação mais antiga, em detrimento da avaliação mais contemporânea.

A informação do projecto ERHSA foi assim utilizada para validar os resultados obtidos pela rede da ARH do Alentejo, uma vez que dispunha de muito mais pontos de amostragem nas massas de água subterrânea. De uma forma geral os valores obtidos pelas duas origens são concordantes. Os dados utilizados foram referentes ao período entre Janeiro de 2000 e Dezembro de 2008.

Nas análises efectuadas para a avaliação do estado químico incluíram-se apenas dados de furos e nascentes. Por uma questão de controlo de qualidade da informação utilizada, poços, minas e drenos não foram considerados, dada a exposição a contaminação superficial e alteração dos equilíbrios físico-químicos naturais nestes locais.

Embora para a rede de controlo de nitratos se pudesse utilizar informação proveniente de poços, uma vez que o ião nitrato tem uma retenção no solo praticamente desprezável e a concentração deste parâmetro num poço será aproximadamente igual à do meio saturado envolvente, o mesmo não acontece com outros parâmetros.

De facto, para outras substâncias, em que se incluem todas as substâncias perigosas (por exemplo TCE, PCE, pesticidas, e metais pesados), os equilíbrios químicos são alterados pelo contacto com a atmosfera, por evaporação, degradação química e dissolução/precipitação, para além da adsorção na matéria em suspensão. Estas substâncias sofrem retenção no solo que pode variar de várias ordens de grandeza entre elas, sendo o seu transporte no solo muito retardado. Por estas razões as concentrações encontradas dentro de um poço não deverão ser representativas necessariamente das encontradas no meio saturado envolvente.

Por estas razões não foram utilizados poços para avaliação do estado da qualidade das massas de água subterrânea.

Para a massa de água subterrânea de Sines foi ainda utilizada informação proveniente das empresas a operar na Zona Industrial e Logística de Sines, decorrente dos programas de monitorização previstos nas licenças ambientais e de auto-controlo voluntários, bem como os dados recolhidos, durante o ano de 2010, pela Câmara Municipal de Sines.

7.3.2.2. Agregação e regularização

Os procedimentos para análise da informação seguiram os procedimentos que se encontram estabelecidos no documento orientador “*Statistical aspects of the identification of groundwater pollution trends, and aggregation of monitoring results*” (Grath *et al.*, 2001), nomeadamente quanto ao tratamento de valores inferiores ao limite de detecção (ILD) e à regularização e agregação espacial da informação.

A regularização consiste na determinação de estatísticos representativos das condições em cada ponto de amostragem (*e.g.*, média temporal), e a agregação espacial na determinação de valores médios para a

massa de água subterrânea no seu todo (e.g., média aritmética espacial, ou média obtida pelo método geostatístico de krigagem).

Seguiu-se o estabelecido no documento orientador sobre tratamento de valores ILD, nomeadamente quanto ao cálculo das médias aritméticas nos pontos, MA50, (equação (1)) e das médias aritméticas para a massa de água subterrânea, MA (equação (2)). Nos casos em que não existem ILDs as médias aritméticas são calculadas pela equação geral.

$$MA50 = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{n_{ijs} + p_{ijs}} \sum_{t=1}^k m_{ts} + \frac{1}{n_{ijs} + p_{ijs}} \left(\sum_t m_{ts} + \sum_t l_{ts} \right) \right] \quad (1)$$

Com i o ano, j o período dentro do ano, s o ponto de amostragem, n_{ijs} o número de valores com valor m_{ijs} no local s , p_{ijs} o número de valores ILD, com valor de limite de detecção l_{ijs} .

$$MA = \frac{1}{n} \sum_{s=1}^n \left[\frac{1}{n_{ijs} + p_{ijs}} \left(\sum_t m_{ts} + \sum_t 0,5 \cdot l_{ts} \right) \right] \quad (2)$$

Com n o número total de pontos de amostragem na massa de água subterrânea.

Neste trabalho utilizou-se a média aritmética dos valores medidos em cada estação para toda a série cronológica, nos casos em que não foi detectada tendência estatisticamente significativa de subida dos valores. Nos casos em que a tendência detectada fosse de descida utilizou-se a série completa por ser uma medida conservativa. Nos casos em que fosse detectada tendência de subida utilizavam-se apenas os dados referentes aos anos 2007 a 2008. Não foi detectada nenhuma tendência nos parâmetros analisados.

Apenas para a variável azoto amoniacal foi necessário utilizar os métodos específicos para o ILD por ter sido a única que apresentou séries temporais com um número significativo de ILDs.

Para a agregação espacial utilizou-se a média aritmética, calculada utilizando a totalidade da série temporal, de todos os pontos de monitorização. Utilizou-se o mesmo critério que para a regularização quanto às tendências.

Para a avaliação do estado químico foi utilizado o valor do extremo superior do intervalo de confiança à média a 95%, dado por:

$$CL95 = MA + t_{n-1, 1-\alpha/2} s / \sqrt{n} \quad (3)$$

Com α o nível de confiança (de 0,05), $t_{n-1, \alpha/2}$ o estatístico t com n-1 graus de liberdade, e s o desvio padrão das médias aritméticas nos pontos.

Os parâmetros que apresentaram apenas valores ILD são apresentados como “<ILD”, e não foi realizado qualquer tratamento da informação.

7.3.2.3. Nível de confiança e dimensão da excedência

A avaliação do estado químico cumpriu os requisitos previstos na DQA, nomeadamente o estabelecido no ponto 2.2 do Anexo II e nos pontos 2.3.2 e 2.4.5 do Anexo V. Para tanto utilizaram-se os métodos de regularização e agregação da informação referidos anteriormente, e estimaram-se os valores das médias aritméticas.

De acordo com o disposto no Artigo 17.^o da DQA estes valores médios devem ser utilizados para demonstrar o cumprimento do requisito de um bom estado químico das águas subterrâneas. A DQA não especifica, no entanto, como introduzir na avaliação a confiança nos valores medidos e calculados, nem como deve ser tratada a dimensão da excedência dos valores regulamentares.

A primeira questão foi resolvida pelo grupo de trabalho sobre métodos estatísticos (Grath *et al.*, 2001), que propôs a utilização do extremo superior do intervalo de confiança à média aritmética (MA e MA50) em substituição da média. Este método baseia-se no teste de hipótese colocado da seguinte forma:

- H_0 : a massa de água subterrânea não está em bom estado, isto é tem uma média acima do valor regulamentar;
- H_1 : a massa de água subterrânea está em bom estado, isto é tem uma média abaixo do valor regulamentar.

A hipótese H_1 pode considerar-se estatisticamente provada a um nível de significância $\alpha/2$ se o extremo superior do intervalo de confiança à média (CL95) for inferior ao limite regulamentar. Este extremo pode ser calculado para diferentes níveis de confiança, mas utiliza-se aqui o valor $\alpha=0,05$. Desta forma, a probabilidade de classificar incorrectamente uma massa de água subterrânea como estando em bom estado foi neste trabalho de 5%.

A segunda questão levantada atrás sobre a dimensão da excedência teve resposta no Documento Guia nº 18: “*Guidance document no. 18. Guidance on groundwater status and trend assessment*” (WFD CIS, 2009), em que é proposto que o valor regulamentar possa ainda ser ultrapassado em 20% (ver Figura 7.3.1).

Atendendo ao estabelecido no ponto 5 do Artigo 17.º da DQA (“a inversão de tendências tomará como ponto de partida um máximo de 75 % do nível das normas de qualidade estabelecidas na legislação comunitária existente e aplicável às águas subterrâneas”), considerou-se por esta razão que o valor a cumprir por uma massa de água subterrânea para atingir a classificação de Bom Estado, seria de 75 % do Valor Regulamentar.

Especificamente para o oxigénio dissolvido utiliza-se o valor regulamentar, uma vez que este parâmetro tem grande variabilidade natural, e a diminuição do intervalo do critério de classificação resultaria na atribuição da classificação de mau estado a muitas massas de água, mesmo quando o parâmetro apresentasse valores naturais para a massa de água subterrânea.

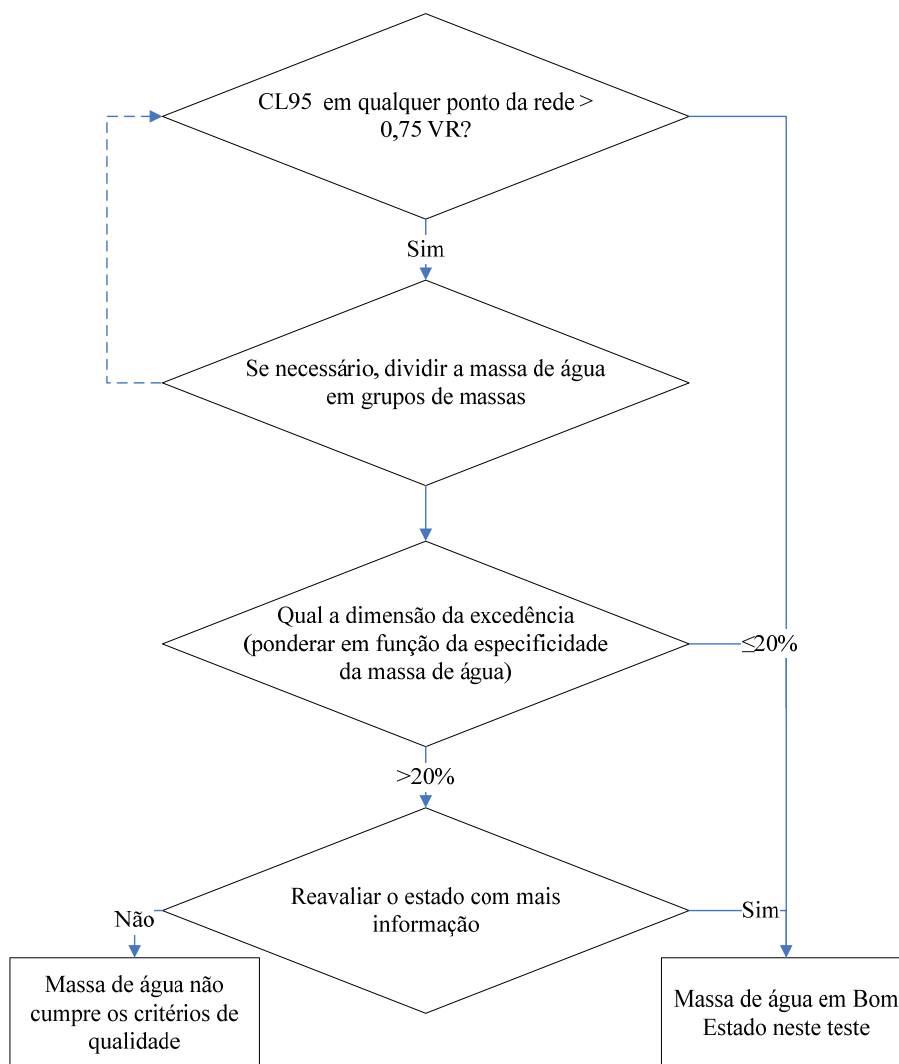


Figura 7.3.1 – Procedimento para classificação das massas de água quanto ao seu estado químico (Adaptado de WFD CIS, 2009)

7.3.2.4. Valores limiar

Consideram-se nesta classificação os valores regulamentados por legislação específica, como é o caso do nitrato e pesticidas (Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro), os valores limiares estabelecidos pelo Instituto da Água, I.P., em 2009, para os parâmetros estipulados na DQA e no Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro (MAOT, 2009), bem como os valores limiares propostos, também pelo INAG, I.P., em 2011, para os hidrocarbonetos, no seguimento da identificação do risco de incumprimento dos objectivos ambientais da massa de água subterrânea de Sines (INAG, 2011).

Os valores limiares propostos pelo INAG em 2009 dizem respeito aos parâmetros arsénio, cádmio, chumbo, mercúrio, azoto amoniacal, cloreto, sulfato, condutividade, tricloroetileno, tetracloroetileno, oxigénio dissolvido e pH, e foram obtidos recorrendo a uma metodologia mais simples do que aquela que é proposta no Documento Guia n.º 18 “Guidance N.º 18 – Groundwater Status and Trend Assessment”, 2009, da Comissão Europeia (WFD CIS, 2009).

Foram utilizados o percentil 90 dos dados históricos registados na rede nacional de vigilância de qualidade da água subterrânea, após eliminação de valores anormais, assim como os valores paramétricos definidos no Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de Agosto, e os VMA (Valor Máximo Admissível) definidos no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto. O estabelecimento do valor limiar seguiu uma análise casuística tendo em conta a realidade nacional e com o intuito de não impor valores limiares irrealisticamente exigentes tendo em conta a geoquímica natural.

No caso dos hidrocarbonetos, o INAG, I.P. considerou os valores previstos no Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de Agosto e no Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro, sendo que para as substâncias que não integrem nenhum destes dois diplomas foram definidos limiares com base nos princípios do Decreto-Lei n.º 83/2011 de 20 de Junho, correspondendo assim os limiares definidos para esses parâmetros ao menor limite de quantificação, de acordo com as MTD (Melhores Técnicas Disponíveis), com um incremento de 30%.

Os valores limiares para as águas subterrâneas são os indicados no Quadro 7.3.1.

Quadro 7.3.1 – Valores limiares para as águas subterrâneas

Parâmetro	Valor limiar	Unidade
Nitrato	50	mg/l
Azoto amoniacal	0,5	mg/l
Condutividade eléctrica	2 500	µS/cm
pH	5,5-9,0	
Arsénio	0,01	mg/l
Cádmio	0,005	mg/l
Chumbo	0,01	mg/l
Mercúrio	0,001	mg/l
Cloreto	250	mg/l
Sulfato	250	mg/l
Tricloroetileno (TCE)	0,2	µg/l
Tetracloroetileno (PCE)	0,3	µg/l
Substâncias activas dos pesticidas, incluindo os respectivos metabolitos e produtos de degradação e de reacção	0,1	µg/l
Total das substâncias activas dos pesticidas, incluindo os respectivos metabolitos e produtos de degradação e de reacção	0,5	µg/l
Benzeno	1	µg/l
Etilbenzeno	1,3	µg/l
Tolueno	1,3	µg/l
Xilenos	1,3	µg/l
MTBE	0,65	µg/l
Naftaleno (PAH)	2,4	µg/l
Acenaftaleno (PAH)	0,005	µg/l
Acenafteno (PAH)	0,003	µg/l
Fluoreno (PAH)	0,003	µg/l
Antraceno (PAH)	0,1	µg/l
Fenantreno (PAH)	0,003	µg/l
Fluoranteno (PAH)	0,1	µg/l
Pireno (PAH)	0,003	µg/l
Benzo[a]antraceno (PAH)	0,003	µg/l
Criseno (PAH)	0,003	µg/l
Benzo[b]fluoranteno (PAH)	0,1	µg/l
Benzo[k]fluoranteno (PAH)	0,1	µg/l

Parâmetro	Valor limiar	Unidade
Benzo[a]pireno (PAH)	0,01	µg/l
Benzo[ghi]pirelino (PAH)	0,1	µg/l
Indeno[1,2,3-cd]pireno (PAH)	0,1	µg/l
Dibenzo[a,h]antraceno (PAH)	0,003	µg/l

7.3.2.5. Análise de tendências

Para a avaliação de tendências seguem-se os critérios de identificação de tendências significativas e persistentes para o aumento das concentrações de poluentes, e a definição dos pontos de partida para a inversão dessas tendências como estabelecidos no ponto 2.4.4 do Anexo V da DQA e ainda o estabelecido no ponto 5 do Artigo 17.º da DQA, tal como indicado anteriormente.

Para as massas de água subterrânea em risco foi realizada a análise de tendências dos parâmetros em incumprimento, cumprindo os seguintes requisitos (Grath *et al.*, 2001):

- a dimensão da série temporal é de pelo menos cinco anos com valores das médias aritméticas (MA) semestrais;
- não existem falhas nas séries superiores a um semestre, no total;
- não se incluem mais do que 15 anos de amostragem.

Note-se que a análise das tendências é realizada sobre os valores MA, e não sobre CL95. Os valores ILD foram substituídos por 50% do limite de deteção.

Utilizou-se o método não paramétrico de regressão LOESS, como proposto no documento de apoio (Grath, *et al.*, 2001), recorrendo à aplicação informática desenvolvida no âmbito do mesmo projecto. Ainda que o método esteja implementado noutras aplicações, esta tem a vantagem de ter sido produzida para dar resposta às necessidades dos planos de bacia (GWStat, Quo Data, 2001).

O programa determina o valor de significância observado, p , o qual pode ser comparado com o valor do nível de significância assumido pelo modelador (neste trabalho $\alpha=0,05$). Quando o valor $p \leq \alpha$ pode assumir-se que a hipótese de não existência de tendência é recusada, deixando a hipótese de existência de tendência como muito provável.

A necessidade de estudar estatisticamente as tendências de subida dos parâmetros físico-químicos é uma obrigação para as massas de água em risco; para as restantes massas de água deve ser feita a análise da

evolução temporal a fim de determinar se a massa de água subterrânea corre o risco de vir a entrar em incumprimento dos critérios de qualidade.

À data de realização deste Plano, não foi possível dispor de séries temporais suficientemente longas e completas para poder realizar a análise das tendências para a massa de água subterrânea de Sines. Neste contexto, e atendendo aos problemas de qualidade que esta massa de água subterrânea tem vindo a registar, é particularmente importante que esta seja realizada na próxima revisão do plano.

Quadro 7.3.2 – Síntese da análise de tendências na massa de água subterrânea em risco

Massa de água subterrânea	Parâmetros				
	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	CE	SO ₄ ²⁻	pH
Sines	-	-	-	-	-

Nota: dados insuficientes

7.3.3. Análise dos resultados da monitorização

7.3.3.1. Introdução

O Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março define que para a avaliação do estado químico das massas de água subterrânea devem ser analisados dois parâmetros: a **condutividade** e as **concentrações de poluentes**.

Na avaliação do estado químico da massa de água subterrânea de Sines utilizaram-se exclusivamente os dados fornecidos pela ARH Alentejo, referentes ao período entre Julho de 2000 e Dezembro de 2008. As séries temporais apresentam numerosas falhas de registo e longos períodos sem dados, o que dificulta o tratamento da informação e reduz a sua representatividade. Foram ainda analisados os dados disponíveis recentes da Câmara Municipal de Sines e da empresa Águas de Santo André, S.A. (AdSA).

Optou-se, ainda assim, por apresentar tanto os estatísticos, como os valores amostrados, quando únicos, para um ponto de amostragem. Ainda que estes últimos, não permitam indicar o estado de qualidade no ponto, permitem obter estimativas regularizadas (para a massa de água subterrânea no seu conjunto).

O valor extremo superior do intervalo de confiança à média, CL95, é apresentado por ponto e para a totalidade da massa de água.

7.3.3.2. Sines

A informação histórica referente a dados de química disponível para a massa de água subterrânea de Sines provém das seguintes origens:

- ARH Alentejo (ARH)
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH)
- Câmara Municipal de Sines (CMS)
- Águas de Santo André, S.A. (AdSA)

Na informação disponibilizada pela ARH Alentejo e constante no SNIRH estão disponíveis dados referentes a um conjunto de parâmetros físico-químicos e biológicos estabelecidos para o conjunto do território.

A Câmara Municipal de Sines disponibilizou um histórico de registos referentes a hidrocarbonetos determinados em captações que utiliza para abastecimento público, para o período Janeiro de 2009 a Dezembro de 2009. Os dados são referentes às captações EGC1, EGC2, EGC3, EGC4 e JKC1, cujas coordenadas e profundidade são apresentados no Quadro 7.3.3.

São também analisados os resultados realizados a quatro captações exploradas pela empresa Águas de Santo André, S.A., apresentados no Quadro 7.3.4. referentes ao período Março de 2009 a Junho de 2009, para um conjunto de parâmetros químicos indicadores de contaminação.

Quadro 7.3.3 – Captações utilizadas para abastecimento público da Câmara Municipal de Sines

Designação*	M	P	Prof.(m)
EGC1	138 369,0	112 278,0	110
EGC2	138 382,5	112 262,0	110
EGC3	138 325,0	112 271,0	110
EGC4	138 309,0	112 352,5	110
JKC1	138 790,0	111 800,0	140

Prof. - Profundidade * Inclui captações de Monte Feio, que não se encontram licenciadas pela ARH Alentejo porque os perímetros de protecção localizam-se sobre a ZILS, facto a que acresce o problema de contaminação. Actualmente algumas destas captações já se encontram desactivadas.

Quadro 7.3.4 – Síntese captações para abastecimento público da empresa Águas de Santo André, S.A.

Designação	Local	M	P	Prof.(m)
AdSA3	Moínho Novo	143 066,5	123 182,6	116
JKC3	Galiza	143 552,1	123 731,7	185
JKC4	Porto Peixe	143 299,0	122 503,9	220
JKC8	Judia	143 518,1	122 984,1	194

Prof. - Profundidade

Da análise das séries temporais registadas na rede de vigilância da responsabilidade da ARH Alentejo não resultou nenhuma violação do critério (1,2x0,75VR). No entanto, os dados provenientes das captações utilizadas pelo município de Sines indicam a presença de contaminação com hidrocarbonetos, provavelmente provenientes das instalações industriais presentes na Zona Industrial e Logística de Sines. Faz-se de seguida uma análise e discussão desta informação.

As captações EGC1 a EGC4 estão localizadas a poente da ZILS, a cerca de 800 m do limite da propriedade das instalações da empresa Repsol, S.A. e a jusante desta na direcção de escoamento. A captação JKC1 localiza-se no limite poente da ZILS, entre as instalações da empresa Repsol. S.A. e da GALP, S.A. (a cerca de 600 m da primeira e 500m da última).

Durante todo o ano de 2010 foram amostradas as águas extraídas destas captações e analisadas para os seguintes parâmetros: Metil-ter-butil Éter (MTBE), hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH), benzeno, tolueno, etilbenzeno, xilenos, e 16 PAH.

O Quadro 7.3.5 apresenta os estatísticos calculados para estes dados. Dada a proximidade entre as captações e a semelhança nas concentrações observadas, optou-se por regularizar a informação na forma dos estatísticos média e intervalo de confiança 95% (CL95).

As séries temporais para estas observações são apresentadas nas Figuras 7.3.2 a 7.3.6 Nestas são igualmente apresentados os valores limiares e regulamentares.

As substâncias tolueno, xilenos, fenantreno, acenafteno, fluoreno e pireno ultrapassaram os valores limiares. Atendendo à baixa solubilidade e mobilidade destas substâncias, é muito preocupante encontrá-las a grande profundidade (cerca de 100 m).

A evolução temporal, tal como presente no registo anual apresentado, não mostra qualquer tendência de diminuição, nem aumento, apontando para uma origem contínua, como acontece numa pluma cuja massa se vai dissolvendo lentamente ao longo do tempo. A assinatura química dos PAH presentes aponta claramente para uma origem a partir de derivados de petróleo: razão Antraceno/(Antraceno + Fenantreno)

< 0,1 e Benzo(a)antraceno/(Benzo(a)antraceno + Criseno) < 0,5 (Figura 7.3.6), em oposição à origem a partir de produtos da combustão.

Quadro 7.3.5 – Síntese dos resultados para hidrocarbonetos nas captações camarárias de Sines

Parâmetros	Estatísticos				Valor Limiar
	Média	Desv.Pad.	CL95	n	
MTBE	0,331	0,074	0,382	8	0,65
Etilbenzeno	0,197	0,021	0,220	3	1,3
Tolueno	15	-	-	1	1,3
Xilenos	2,169	1,126	2,782	13	1,3
Naftaleno	0,034	0,027	0,040	83	2,4
Acenafteno	0,004	0,002	0,006	6	0,003
Fluoreno	0,004	0,003	0,006	15	0,003
Fenantreno	0,007	0,009	0,009	52	0,003
Fluoranteno	0,004	0,002	0,004	12	0,1
Pireno	0,005	0,003	0,006	36	0,003
Benzo(b)fluoranteno	0,002	-	-	1	0,1

Concentrações em µg/l; Desv. Pad – Desvio Padrão; CL – Intervalo de confiança

Os resultados das análises efectuadas nas captações das Águas de Santo André indicam uma contaminação idêntica à observada nas captações da Câmara Municipal de Sines, com alguns dos contaminantes com valores superiores aos destas últimas.

Também a assinatura química indicada pelos quocientes de diagnóstico apontam para uma origem a partir de derivados de petróleo.

O Quadro seguinte apresenta os estatísticos para os resultados correspondentes a quatro amostragens. Atendendo ao número limitado de amostras optou-se por apresentar os estatísticos calculados utilizando apenas os valores superiores ao limite de detecção; de outra forma os resultados seriam enviesados para baixo, não respeitando o princípio da precaução. Os resultados são ainda apresentados de forma gráfica nas Figuras 7.3.2 a 7.3.6.

Quadro 7.3.6 – Síntese da avaliação de qualidade da massa de água subterrânea. Valores do intervalo de confiança à média a 95% [CL95(MA50)] dos valores em cada ponto de amostragem

Massa de água subterrânea	Ponto	Parâmetro														Observações
		Cond µS/cm	pH	O ₂ % ^a	NO ₃ ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	Cl ⁻ mg/l	As µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Hg µg/l	TCE µg/l	PCE ^c µg/l	Pest ^a µg/l	
Sines	494/119	-	-	-	14,5	0,09	28	120	-	-	-	-	-	-	-	A massa de água subterrânea cumpre os objectivos de qualidade para os parâmetros obrigatórios
	505/69	-	-	-	22,0	0,05	51	70	-	-	-	-	-	-	-	
	516/126	-	-	-	22,0	<0,08	26	99	-	-	-	-	-	-	-	
	516/127	-	-	-	38,5	<0,04	73	195	-	-	-	-	-	-	-	
	MA	-	-	-	16,3	0,07	35	95	-	-	-	-	-	-	-	
	CL95 (MA)	-	-	-	21,9	-	63	154	-	-	-	-	-	-	-	
Critério de qualidade (1,2xLR)		2 250	5,5-9,0	55,6	45	0,45	225	225	0,009	0,009	0,0045	0,0009	0,18	0,27	0,45^a	
Limite regulamentar (LR)		2 500	5,5-9,0	50,0	50,0	0,5	250	250	0,01	0,01	0,005	0,001	0,2	0,3	0,5^a	

Nota: a: pesticidas totais. c: PCE: percloroeteno, ou tetracloroetileno ■: ultrapassagem do valor limiar

Quadro 7.3.7 – Síntese dos resultados para hidrocarbonetos nas captações da empresa Águas de Santo André, S.A.. Concentrações em µg/l

Parâmetros	Estatísticos				Valor Limiar
	Média	Desv.Pad.	CL95	n	
Benzeno	Nd	-	-	-	1
Etilbenzeno	Nd			4	1,3
Tolueno	Nd	-	-	4	1,3
Xilenos	85*	-	-	1	1,3
Antraceno	0,072	0,122	0,210	3	0,1
Naftaleno	0,049	0,061	0,098	6	2,4
Acenafteno	0,318	0,544	0,934	3	0,003
Fluoreno	0,011	-	-	2	0,003
Fenantreno	0,029	0,023	0,054	3	0,003
Fluoranteno	0,006	-	-	2	0,1
Pireno	0,009	0,004	0,012	4	0,003*
Benzo(a)antraceno	0,010*	-	-	1	0,003
Criseno	0,030*	-	-	1	0,003
Benzo(b)fluoranteno	0,004*			1	0,1

Nota: Nd: Não detectado; *: medição única na captação “Galiza” em 15 de Maio de 2009; Desv. Pad – Desvio Padrão; CL – Intervalo de confiança

Estes resultados indicam claramente a presença de contaminantes nas águas subterrâneas, ainda que em concentrações baixas, mas colocando a massa de água subterrânea em incumprimento dos limiares regulamentares na área estudada.

O programa de monitorização de vigilância instalado na massa de água subterrânea de Sines deverá incluir alguns indicadores de contaminação industrial. Consideram-se fundamentais os PAH’s e TPH’s por permitirem identificar com alguma confiança as assinaturas químicas associadas a poluição industrial, urbana, e rural, em função da presença relativa de substâncias de maior e menor peso molecular.

Na proximidade das áreas de maior actividade industrial deverá ser implementada uma rede operacional para acompanhamento da evolução do estado e caracterização das tendências de evolução das concentrações. Este acompanhamento deverá permitir avaliar se as medidas de correcção já implementadas para remediação da contaminação de solos, bem como aquelas que decorrerão do presente plano, e a atenuação natural são suficientes para reverter o estado da massa de água subterrânea para um bom estado.

Deverão ser analisados, pelo menos, todos os parâmetros contemplados nas licenças ambientais das indústrias instaladas na área afectada, que se identificam no Quadro seguinte. Nesta incluem-se para além dos constantes nas licenças ambientais, também os previstos na legislação nacional e comunitária.

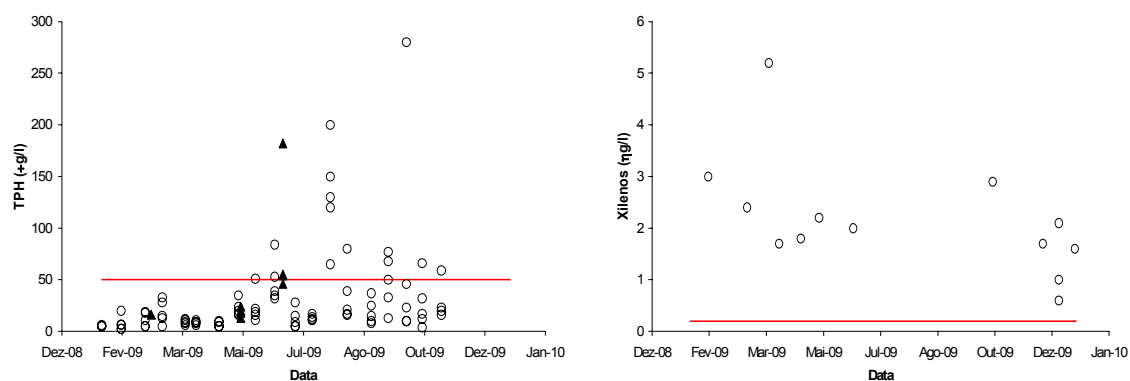
Quadro 7.3.8 – Parâmetros a incluir na rede de amostragem operacional para a área industrial de Sines

Parâmetro
pH
Condutividade eléctrica
O ₂ dissolvido
Cianetos totais
Cloretos
Fluoretos
Sulforetos
Sufatos
Nitratos
Azoto amoniacal
Fe total
Mn total
Al total
As total
Selénio
Cd total
Pb total
Cu total
Cr total
Co Total
Hg total
Ni total
Ag total
Vn total
Zn total
Ti total
Hidrocarbonetos totais de petróleo
Detergentes
Benzeno
Etilbenzeno
Xilenos



Parâmetro
Tolueno
PAH*
MTBE
Fenóis
Isopropilbenzeno (cumeno)
Triclorobenzeno
Hexaclorobenzeno
Hexaclorobutadieno
Octilfenóis
Nonilfenóis
2-amino-4-clorofenol
Dietilamina
Pesticidas
Tricloroetileno (TCE)
Tetracloroetileno (PCE)

*inclui parâmetros em incumprimento com os limiares

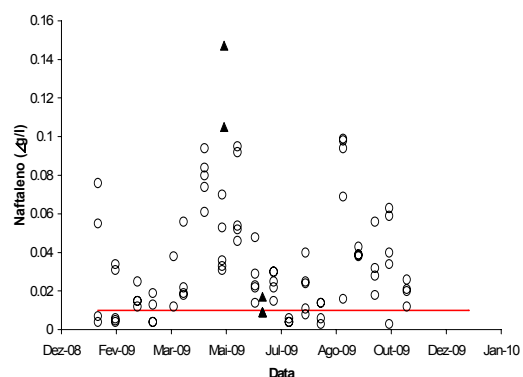
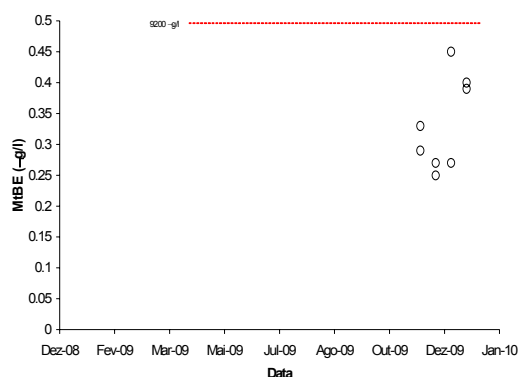


a)

b)

Nota: O: captações da CMS; ▲: captações da AdSA

Figura 7.3.2 – Concentrações médias de a) TPH e b) xilenos

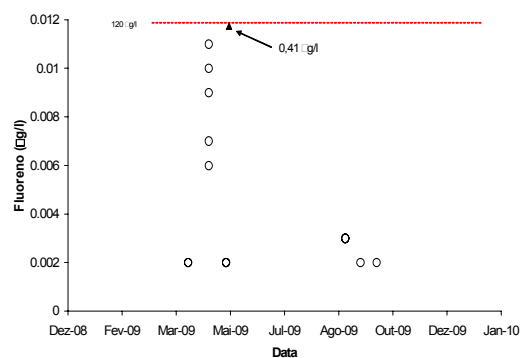
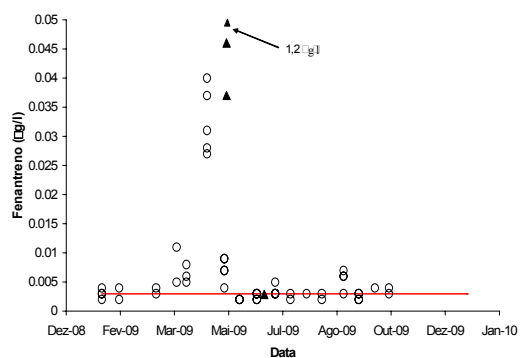


a)

b)

Nota: O: captações da CMS; ▲: captações da AdSA

Figura 7.3.3 – Concentrações médias de a) MtBE e b) naftaleno

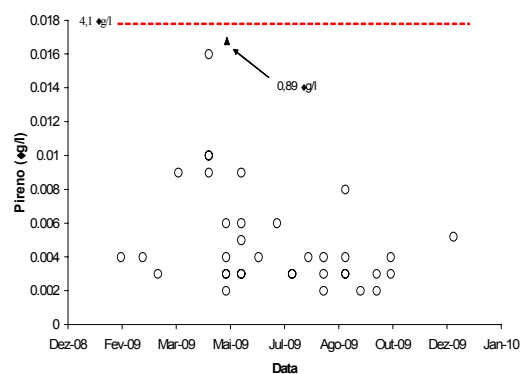
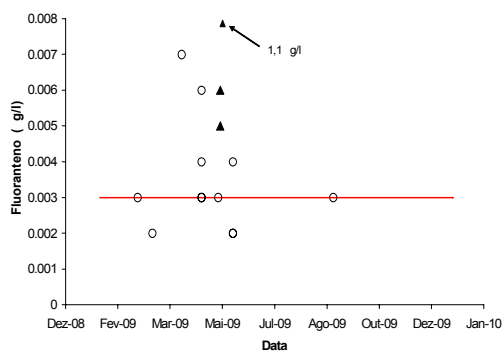


a)

b)

Nota: O: captações da CMS; ▲: captações da AdSA

Figura 7.3.4 – Concentrações médias de a) fenantreno e b) fluoreno

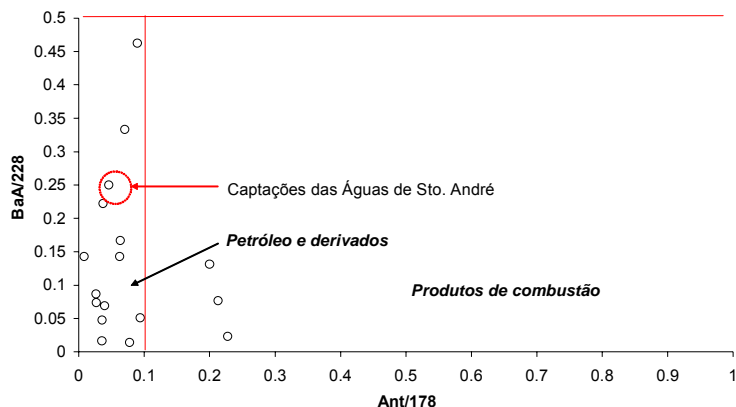


a)

b)

Nota: O: captações da CMS; ▲: captações da AdSA

Figura 7.3.5 – Concentrações médias de a) fluoranteno e b) pireno



Nota: O: captações da CMS

Figura 7.3.6 – Quocientes de diagnóstico para PAH – assinatura química para proveniência a partir de petróleo e derivados, e de produtos de combustão

Os dados disponíveis não permitem neste momento estabelecer a relação entre as concentrações observadas na massa de água subterrânea e os efeitos nos cursos de água superficial mais directamente afectados por estas, nomeadamente as ribeiras de Moinhos, da Ponte e de Melides. Deverão assim ser realizadas amostragens nestas ribeiras a fim de determinar as concentrações e eventuais efeitos nos ecossistemas dependentes. Estas amostragens deverão ter a mesma periodicidade que as realizadas para a massa de água subterrânea, e serem analisados os mesmos parâmetros.

7.3.4. Testes para a avaliação do estado químico

7.3.4.1. Introdução

O Documento Guia n.º 18 (WFD CIS, 2009) propõe que após uma primeira fase de identificação dos pontos de monitorização de cada massa de água subterrânea em que se registam parâmetros com valores superiores às normas ou aos limiares se faça um estudo complementar. Este estudo compreende a realização de um conjunto de cinco testes que têm como objectivo principal avaliar de que forma os valores em excesso contribuem para a obtenção ou não de um bom estado químico.

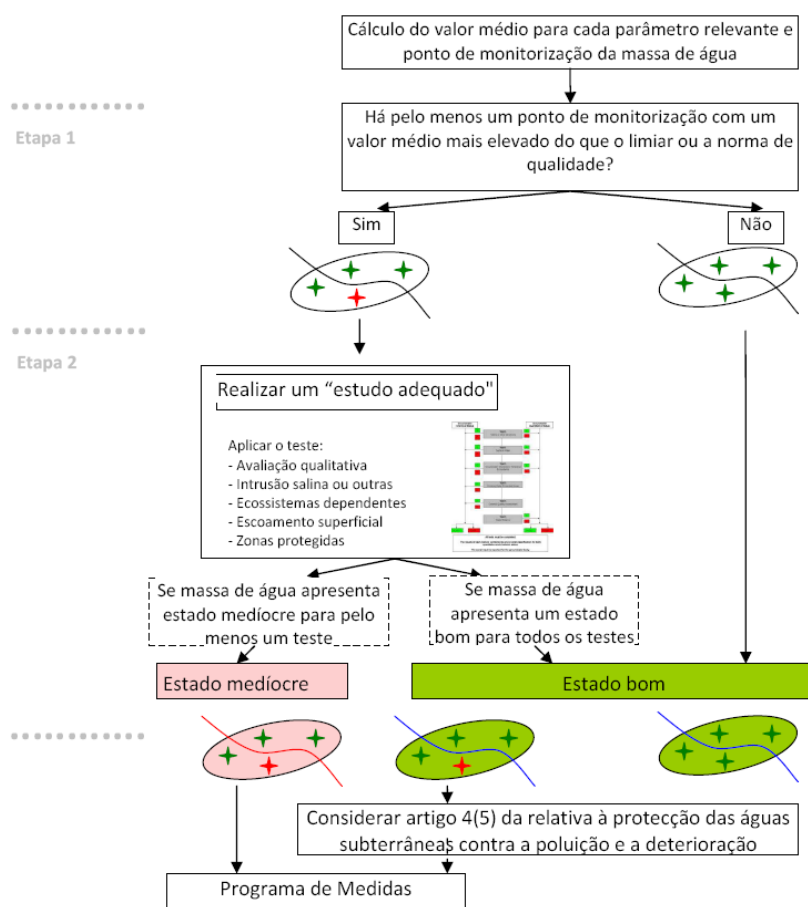


Figura 7.3.7 – Representação esquemática da avaliação do estado químico (Adaptado de EC, 2009)

Os objectivos específicos de cada um destes testes são:

- **Teste de avaliação qualitativa geral** – destina-se a avaliar o risco ambiental dos parâmetros identificados como responsáveis pelo potencial não cumprimento dos objectivos ambientais, em particular no que respeita aos usos. Esta avaliação é feita considerando as normas de qualidade estipuladas no Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro e os limiares propostos no âmbito do presente plano.
- **Teste da intrusão salina ou outras** – destina-se a avaliar o risco de contaminação salina de origem marinha ou a partir do meio geológico de suporte. Este teste é comum à avaliação do estado quantitativo e só é realizado depois deste.
- **Teste escoamento superficial** – destina-se a avaliar se a qualidade das massas de água subterrâneas provoca alguma alteração significativa na qualidade das massas de água superficiais associadas.

- **Teste ecossistemas associados/dependentes das águas subterrâneas** – destina-se a avaliar se a qualidade das massas de água subterrânea afecta ou provoca algum dano significativo aos ecossistemas associados/dependentes.
- **Teste zonas protegidas de água para o consumo humano** – destina-se a avaliar de que forma a qualidade das massas de água subterrânea influencia o nível de tratamento da água utilizada para o abastecimento público.

Estes testes compreendem um conjunto de perguntas-resposta que se apresentam no Anexo II.2 do Tomo 7C. Na Figura 7.3.8 apresenta-se a relação destes testes de avaliação do estado químico com a avaliação do estado quantitativo.

Se em cada um dos testes for obtido um bom estado a massa de água subterrânea é classificada como estando em bom estado e a cumprir os objectivos ambientais estipulados pela DQA. Se em apenas um teste for obtido um estado medíocre a massa de água subterrânea é classificada como tendo um estado medíocre e como não estando a cumprir os objectivos ambientais estipulados na DQA.

Os resultados da aplicação destes testes são apresentados nos capítulos seguintes.

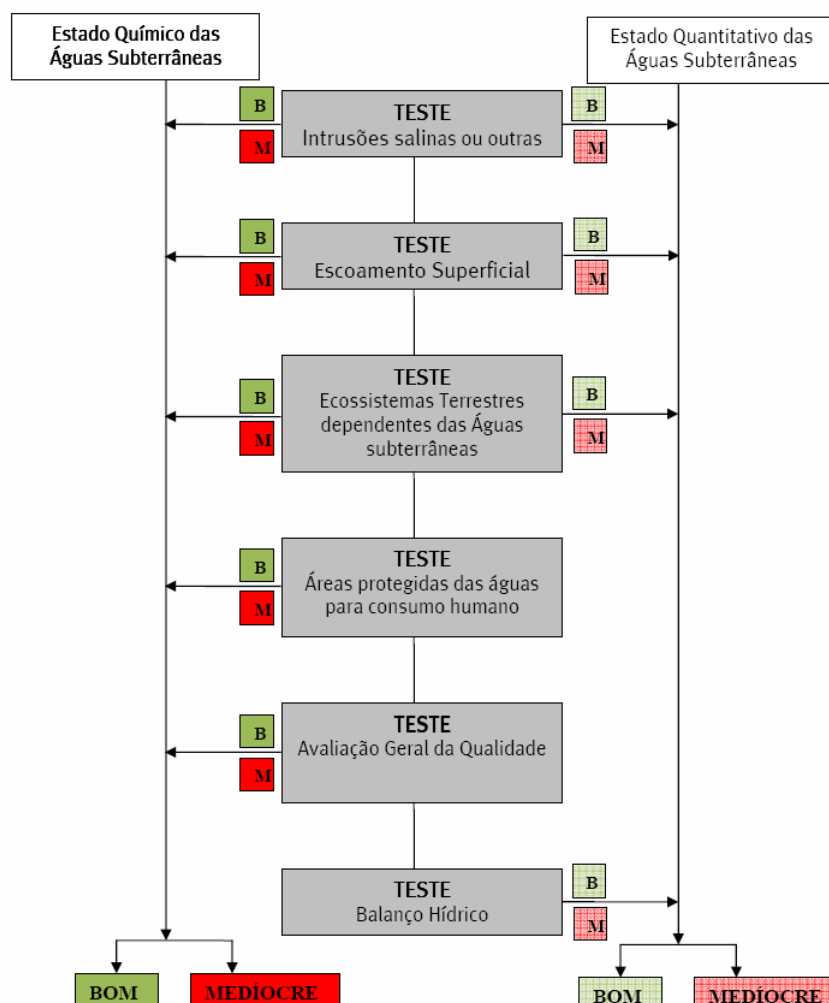


Figura 7.3.8 – Procedimento geral dos testes de classificação para avaliar o estado químico das massas de água subterrânea (Adaptado de EC, 2009)

7.3.4.2. Sines

De acordo com o n.º 4 do Artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro podem ser consideradas em Bom Estado Químico as massas de água subterrâneas que apresentem o valor de determinado parâmetro químico acima da respectiva norma de qualidade em um ou mais pontos de monitorização, desde que uma investigação apropriada confirme que, com base na informação decorrente da avaliação do estado químico, as concentrações de poluentes que excedem as normas de qualidade não são consideradas representando um risco ambiental significativo, atendendo à extensão da massa de água subterrânea afectada.

Assim, e de acordo com a aplicação dos testes e a informação disponível no que respeita à qualidade da água, a massa de água subterrânea de Sines foi classificada de forma diferenciada em duas massas de água subterrânea, ou seja:

- **Sines/Zona Norte** (propondo-se a aplicação do código provisório O34P): estado químico **bom**
- **Sines/Zona Sul** (propondo-se a aplicação do código provisório O35P): estado químico **medíocre**

De facto, os resultados do teste geral da qualidade para avaliação do estado químico e a análise hidrogeológica mostram que, para efeitos de análise, a massa de água subterrânea de Sines poderá considerar-se dividida em dois sectores: Sines/Zona Norte e Sines/Zona Sul, incluindo esta última a totalidade da área da ZILS.

Embora a massa de água subterrânea de Sines cumpra os objectivos de qualidade para todos os parâmetros constantes no Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro, refira-se que na zona da ZILS há indicações claras de resíduos de hidrocarbonetos processados. Os principais poluentes responsáveis pela classificação da massa de água subterrânea Sines/Zona Sul são os compostos orgânicos derivados do petróleo, em particular:

- Tolueno
- Acenafteno
- Fluoreno
- Pireno
- Xileno
- Fenantreno

Na massa de água subterrânea Sines/Zona Norte, embora tenham sido detectados hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH) nas captações da empresa Águas de Santo André, S.A, nomeadamente fluoreno, fenantreno, pireno, benzo(a)antraceno, acenafteno e criseno, a hidrogeologia e geologia regionais, levam a crer que a sua presença deva ter uma origem natural. As concentrações observadas nas águas brutas não tiveram reflexo na qualidade da água produzida para consumo humano. Acresce ainda que: *i)* os dados disponíveis para estas captações são referentes a um período curto; *ii)* não são conhecidos dados que indiquem a presença destas substâncias na zona norte da massa de água. Desta forma, a informação disponível não permite classificar esta zona como estando em estado medíocre.

Por outro lado, a informação disponível para a massa de água subterrânea Sines/Zona Sul é suficiente para classificá-la como estando em estado químico medíocre, justificando que se faça uma clara separação entre duas zonas suficientemente individualizadas do ponto de vista químico. Esta separação permite que se concentrem os esforços no acompanhamento e remediação da área mais degradada.

Atendendo que o aquífero superior em que se subdivide esta massa de água subterrânea é detrítico e com formações geológicas de suporte de origem marinha, bem como pela sua proximidade ao mar, foram analisadas, de acordo com o guia WGC-2 (2008), as concentrações de cloreto, sulfato e a condutividade eléctrica para avaliar se existiriam eventuais problemas de contaminação salina.

Para os grandes utilizadores de água, nomeadamente, na vertente de uso industrial e de consumo humano (ADSA e CMS), não se observam valores que projectem problemas qualitativos a médio prazo. Não se verifica igualmente qualquer tendência que possa ser classificada como estatisticamente significativa para o aumento em um ou mais pontos de monitorização. Embora se conheçam alguns pontos de água que apresentam por vezes salinidade mais elevada, não há nem dados, nem indicações concretas de que sejam resultantes de intrusão marinha, podendo resultar de outros processos pouco estudados na área, como os resultantes de eventual dissolução de domos salinos ou de movimentos de água subterrâneas em formações mais salinas.

Em relação ao aquífero carbonatado inferior, note-se que, apesar de existirem captações muito próximas da costa, as características estruturais do mesmo, associadas à tipologia confinada e à elevada carga hidráulica, protegem de certa maneira o aquífero da presença de água salina. Contudo, esta característica dependerá, não só das condições de recarga anual, mas também, dos regimes de exploração impostos e da quantidade de novos furos a realizar.

Perante as condições do teste da intrusão salina ou outras, verifica-se que a massa de água subterrânea de Sines apresenta um estado bom.

A massa de água subterrânea de Sines está associada a algumas massas de água superficial classificadas como medíocres, nomeadamente às ribeiras da Ponte, do Badoca, do Azinhal, do Moinho, da Fontainha e da Cascalheira. Os principais parâmetros químicos em risco para as massas de água superficial são o fósforo e nutrientes orgânicos. Verifica-se que as massas de água superficial não apresentam problemas de nitratos.

Assim apesar das águas subterrâneas poderem conter nitratos em excesso, o que nem é o caso de Sines, onde é a presença de hidrocarbonetos que determina o seu estado classificado como medíocre, estes não contribuem para o estado das massas de água superficial. Como se verificou que os poluentes

“superficiais” e “subterrâneos” são distintos, a resposta à classificação final do teste do escoamento superficial qualitativo é bom.

No actual estado do conhecimento não é possível avaliar os efeitos das descargas de água subterrânea nas massas de água superficial e nos ecossistemas associados/dependentes. No entanto, e considerando-se que as concentrações registadas de compostos orgânicos são ainda relativamente baixas nas massas de água subterrânea, estima-se que os efeitos nas características químicas e ecológicas das massas de água superficial sejam pouco significativos.

Pelo mesmo motivo considera-se que a contribuição para a degradação dos ecossistemas associados/dependentes seja pouco significativa, de tal maneira que o teste dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas (qualitativo), foi classificado como bom.

Note-se que a degradação dos ecossistemas 1140, 1150, 1310, 3110, 3120, 3170 e 92DO (“Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa”, “Lagunas costeiras”, “Vegetação pioneira de Salicornia” e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas, “Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas” (*Littorelletalia uniflorae*), “Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do Oeste mediterrânico com *Isoetes spp.*”, “Charcos temporários mediterrânicos” e “Galerias e matos ribeirinhos meridionais” (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)), se deve à afectação por parte da água superficial.

A presença de águas subterrâneas nestes sistemas só contribuirá para diluir os poluentes eventualmente aí presentes.

No que se refere ao teste das zonas protegidas (água para consumo humano), a avaliação foi realizada com base nas captações utilizadas pela Câmara Municipal de Sines para o consumo humano, sendo que o resultado final da massa de água subterrânea Sines/Zona Sul é mediocre, encontrando-se a massa de água subterrânea Sines/Zona Norte em estado bom. O estado medíocre da massa de água subterrânea Sines/Zona Sul deveu-se às evidências de necessidade de um aumento do tratamento e ao encerramento intermitente de captações, devido a uma alteração na qualidade da água, nomeadamente no que respeita à presença de hidrocarbonetos na zona de Monte Feio (5 captações). Apesar disso, não existe uma tendência antropogénica significativa de subida (considerando-se o nível de base e o valor aritmético anual) dos contaminantes que representam o risco.

Refira-se que as cinco captações de Monte Feio, localizadas na massa de água subterrânea de Sines, não se encontram licenciadas pela ARH Alentejo devido ao facto dos respectivos perímetros de protecção se encontrarem sobre a Zona Industrial e Logística de Sines, facto a que acresce o problema de contaminação


Agrupamento:



relacionado com a actividade industrial aí desenvolvida. Actualmente, algumas destas captações já se encontram desactivadas.

Quadro 7.3.9 – Teste de avaliação qualitativa geral (estado químico)

Massa de água subterrânea	Teste Geral da Qualidade				
	O valor médio em qualquer ponto de monitorização da massa de água subterrânea excede a Norma ou os Limiares?	Se necessário, dividir o grupo de massas de água subterrânea, melhorar a delimitação dos elementos em questão e tratar como massas de água subterrânea.	Qual é a extensão (ponderada) da excedência à Norma ou Limiares de uma massa de água subterrânea (mais ou menos de 20%)?	Avaliações adicionais verificam que massa de água subterrânea apresenta um bom estado?	Avaliação do Estado
Sines	Sim	Zona Sul	+20%	Não	MEDIOCRE
	Sim	Zona Norte	+20%	Sim	BOM


Nota: Avaliação do estado:
Medíocre 

Bom 

Quadro 7.3.10 – Teste da intrusão salina ou outras (estado químico)

Massa de água subterrânea	Teste das intrusões salinas ou outras				
	Há evidências de pressão com base numa avaliação quantitativa?	O valor médio em qualquer ponto de monitorização excede a norma ou os limiares?	Existe uma tendência estatisticamente significativa para o aumento em um ou mais pontos de monitorização?	Existe um impacto significativo em algum ponto de captação?	Avaliação do Estado
Sines/Zona Sul	Não	Não	Não	Não	BOM
Sines/Zona Norte	Não	Não	Não	Não	BOM

Nota: Avaliação do estado

Medíocre Bom 

Quadro 7.3.11 – Teste do escoamento superficial (estado químico)

Massa de água subterrânea	Teste do escoamento superficial				Avaliação do Estado
	A massa de água superficial apresenta um estado inferior a bom e há contribuição das massas de água subterrânea?	Algum ponto de monitorização excede a Norma ou os Limiares, tendo em conta o valor médio para cada parâmetro responsável pelo risco da massa de água superficial associada?	Os valores em excedência estão localizados numa área onde os poluentes podem ser transferidos para a massa de água superficial?	Será que a contribuição da água subterrânea para a água superficial é superior a 50% da carga poluente na massa de água superficial?	
Sines/Zona Sul	Sim	Não	-----	Não	BOM
Sines/Zona Norte	Sim	Não	-----	Não	BOM

Nota: Avaliação do estado:

Medíocre




Bom



Quadro 7.3.12 – Teste dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas (estado químico)

Massa de água subterrânea	Teste dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas				
	O ecossistema terrestre está significativamente danificado e existe interacção com a massa de água subterrânea?	Algum ponto de monitorização da massa de água subterrânea excede a Norma ou os Limiares, tendo em conta o valor médio para cada parâmetro responsável pelo risco de danificação do ecossistema dependente?	Os valores de excedência estão localizados numa área onde os poluentes podem ser transferidos para os ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas?	A carga poluente transferida da massa de água subterrânea e a sua concentração final provoca danos nos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas?	Avaliação do Estado
Sines/Zona Sul	Sim	Não	-----	Não	BOM
Sines/Zona Norte	Sim	Não	-----	Não	BOM

Nota: Avaliação do estado:
 Medíocre 

Bom 

Quadro 7.3.13 – Teste das zonas protegidas (estado químico)

Massa de água subterrânea	Teste das Zonas Protegidas (Água para Consumo Humano)			
	Há evidências de aumento do tratamento (mistura e encerramento), devido a uma alteração na qualidade da água?	Existe uma tendência antropogénica significativa de subida (considerando-se o nível de base e o valor aritmético anual) dos contaminantes que representam o risco	Será que a mudança significativa causa impactos sobre o nível de tratamento?	Avaliação do Estado
Sines/Zona Sul	Sim	Não	Sim	MEDIOCRE
Sines/Zona Norte	Não	Não	Não	BOM

Nota: Avaliação do estado:

Medíocre



Bom



7.3.5. Mapa do estado químico

O bom estado químico de uma massa de água subterrânea é atingido quando os valores das normas de qualidade da água subterrânea e os limiares não são excedidos em nenhum ponto de monitorização. Podem ser excedidos num ou mais pontos de monitorização, mas investigações adequadas confirmam que:

- as concentrações de poluentes não representam um risco ambiental significativo considerando, por exemplo, a extensão do recurso que foi afectado;
- não apresentem efeitos significativos de intrusões salinas ou outras;
- não se verifica a deterioração de águas destinadas ao consumo humano;
- não se verifica a deterioração significativa da água para outros usos;
- cumpram as normas de qualidade ambiental que forem fixadas em legislação específica;
- não impeçam que sejam alcançados os objectivos ambientais específicos estabelecidos para as águas superficiais associadas nem reduzam significativamente a qualidade química ou ecológica dessas massas;
- não provoquem danos significativos nos ecossistemas terrestres directamente dependentes das massas de águas subterrâneas.

No Desenho 7.3.1 apresenta-se o mapa do estado químico de todas as massas de água subterrânea. De acordo com a avaliação do estado efectuada foi possível subdividir a massa de água subterrânea de Sines em duas com estado químico diferenciado: **Sines/Zona Sul** e **Sines/Zona Norte**.

A massa de água subterrânea **Sines/Zona Sul** apresenta um estado químico **MEDIOCRE**, não cumprindo os objectivos ambientais no que respeita à:

- qualidade geral
- qualidade da água para o consumo humano

As restantes massas de água subterrânea da RH6, incluindo **Sines/Zona Norte**, apresentam **BOM** estado químico.



7.3.6. Mapa com as tendências significativas e persistentes na concentração de poluentes

Não obstante os problemas de qualidade da massa de água subterrânea de Sines/Zona Sul, não existem séries de dados suficientemente extensas e completas para nesta fase se identificarem tendências estatisticamente significativas e persistentes dos compostos orgânicos derivados de petróleo.

No entanto refira-se que, de acordo com Estudo para Avaliação Técnica dos Níveis de Contaminação Existentes e Acções Correctivas a Implementar (Contaminação de Águas Subterrâneas por Hidrocarbonetos) no Sistema Aquífero de Sines e Zona Portuária de Sines (estudo elaborado numa parceria entre DG-UE/FCT-UALG/ICCE-UNESCO (2009), a contaminação com hidrocarbonetos de petróleo na massa de água subterrânea Sines/Zona Sul tem vindo a agravar-se ao longo do tempo. Esta situação tem vindo a ser demonstrada pela presença de concentrações crescentes de naftaleno e de hidrocarbonetos de petróleo.

Agrupamento:

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Esta página foi deixada propositadamente em branco

7.4. Caracterização das massas de água com estado inferior a bom

7.4.1. Massas de Água Superficiais

7.4.1.1. Massas de Água com Estado Inferior a Bom

Na Região Hidrográfica do Sado e Mira, de um total de 236 massas de água superficiais, 130 possuem estado inferior a bom, o que representa cerca de 55% do total das massas de água existentes. Na Figura seguinte apresenta-se a distribuição destas massas de água por classe de qualidade.

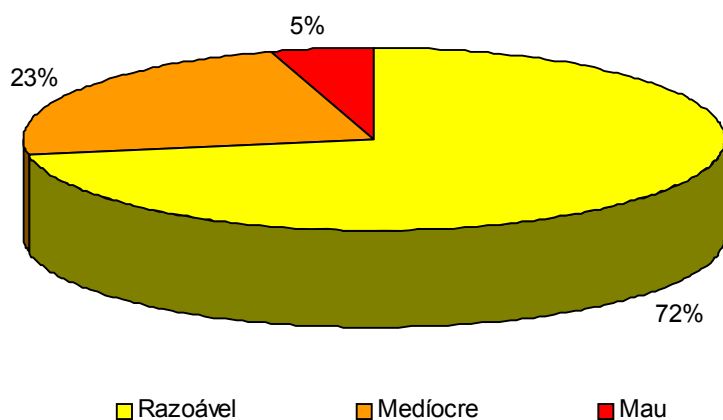


Figura 7.4.1 – Distribuição das massas de água com estado inferior a bom na RH6

Na Figura seguinte é feita a análise da distribuição das massas de água com estado inferior a bom por sub-bacia da RH6.

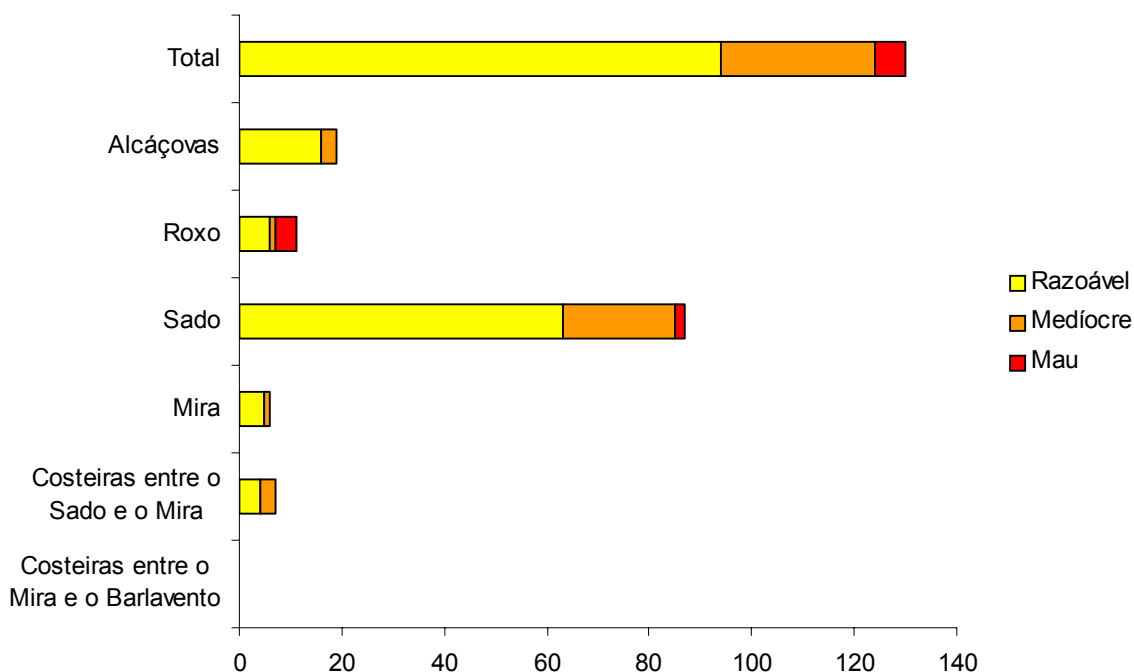


Figura 7.4.2 – Número de massas de água com estado inferior a bom por sub-bacia e no total da RH6

Como se pode observar, as sub-bacias onde a maioria das massas de água com estado inferior a bom se encontram são as sub-bacias do Sado e de Alcáçovas, que em conjunto reúnem 79% da totalidade das massas de água com estado inferior a bom na Região Hidrográfica.

No que diz respeito às **massas de água superficiais naturais** das categorias rios, águas de transição e águas costeiras (excluindo as massas de água fortemente modificadas e artificiais), à excepção da massa de água Sado WB5 que se apresenta num estado medíocre, todas as massas de água com classificação do estado inferior a bom são massas de água da categoria rios.

A classificação do estado inferior a bom atribuída às massas de água **rios** é condicionada pelo estado ecológico, o principal responsável pela classificação mais desfavorável. O estado químico foi avaliado como bom em 25 das 27 massas de água para as quais foi feita a monitorização das substâncias prioritárias. Os elementos de qualidade biológica (invertebrados e diatomáceas) e/ou alguns dos elementos de qualidade físico-química (fósforo total, CBO₅, taxa de saturação em oxigénio) estão na base da classificação inferior a bom.

Quanto às massas de água **costeiras** correspondentes a costa aberta, uma delas apresenta estado excelente e a outra, estado bom. Já para a lagoa costeira de Santo André não foi possível efectuar a classificação do estado. No caso das massas de água de **transição**, 88,9% (8 massas de água) estão num estado bom e 11,1% (1 massa de água) estão num estado medíocre. As elevadas concentrações de Clorofila a estão na base da classificação da massa de água de transição num estado inferior a bom.

No caso das massas de água fortemente modificadas do tipo **albufeiras e açudes**, 25,0% destas possuem estado inferior a bom (razoável). Para a grande maioria destas albufeiras, o fósforo total, a Clorofila a e a taxa de saturação em oxigénio foram os parâmetros responsáveis pelo não alcance do bom potencial ecológico. Quanto às massas de água fortemente modificadas do tipo **troços de rio**, 85,7% possuem estado inferior a bom, na maior parte das vezes por responsabilidade dos invertebrados, da taxa de saturação em oxigénio e do fósforo total.

De facto, um dos elementos chave na problemática da qualidade da água, nomeadamente ao nível das massas de água lânticas como as albufeiras e açudes, prende-se com as cargas de fósforo total provenientes da agricultura, principalmente ao nível da Bacia Hidrográfica do Sado. O facto da maioria das massas de água com estado inferior a bom se concentrarem nas bacias do Sado e de Alcáçovas está de acordo com o cálculo das pressões de origem difusa efectuado no âmbito do presente Plano. De acordo com os dados das pressões difusas, a bacia hidrográfica do Sado é a que apresenta maiores cargas de azoto e fósforo, seguida da bacia de Alcáçovas.

Para além das massas de água com estado inferior a bom, é ainda de referir a existência de massas de água integradas ou correspondentes a zonas protegidas, com estado bom (ou superior) mas para as quais não se verificou a conformidade das águas de acordo com a legislação que lhes está subjacente. É o caso das seguintes massas de água:

- Ribeira de Oriola (PTo6SAD1262) – Classificação do estado final (estado ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme;
- Albufeira do Alvito (PTo6SAD1273) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3);
- Albufeira de Odivelas (PTo6SAD1290) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme;
- Albufeira do Roxo (PTo6SAD1331) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação

(captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3);

- Rio Sado (HMWB - Jusante B. Monte da Rocha) (PT06SAD1353) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme;
- Albufeira Monte da Rocha (PT06SAD1361) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3).

7.4.1.2. Poluentes Responsáveis. Relação entre o estado e as pressões

As massas de água de superfície com estado inferior a bom para a RH6 são apresentadas no Quadro seguinte. Para cada uma das massas de água apresenta-se também a informação relativa aos elementos de qualidade responsáveis pela classificação desfavorável, incluindo os valores observados.

No mesmo quadro são estabelecidas, por bacia de massa de água, as relações entre o estado e as pressões que se julga serem responsáveis por esse estado. Estas pressões foram identificadas com base nos inventários de 2010 de rejeições urbanas, industriais e suínícolas disponibilizados pela ARH do Alentejo, nos dados do modelo de bacia SWAT e em reconhecimentos de campo.

De referir contudo que as relações indicadas apresentam alguma incerteza associada. O facto das rejeições urbanas surgirem em maior número no quadro poderá constituir um enviesamento da situação real, visto que nalgumas situações não existe informação exaustiva sobre as pressões que afectam o estado das massas de água, e que o número de rejeições industriais e agro-pecuárias (e consequentemente, as cargas associadas) deverá estar subestimado. De facto, em diversos casos verifica-se que a jusante do ponto de descarga das águas residuais urbanas tratadas a qualidade do meio receptor é superior à de montante.

As ocorrências de terrenos agrícolas foram indicadas na coluna relativa às pressões sempre que o valor da carga de azoto com esta origem foi superior a 10 t/ano, o valor da carga de fósforo foi superior a 5 t/ano ou se verificou no local a presença de agricultura intensiva na envolvente.

Para além das massas de água com estado inferior a bom, são também representadas no referido Quadro as massas de água que integram ou constituem zonas protegidas e para as quais o estado final



(estado/potencial ecológico + estado químico) foi avaliado como bom (ou superior) e a avaliação da qualidade da água de acordo com a legislação subjacente foi desfavorável.

Quadro 7.4.1 – Massas de água com estado inferior na RH6, parâmetros responsáveis pelo estado inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas) e pressões responsáveis

Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Ribeira do Vale de Gomes	PT06MIRI376	Razoável	Invertebrados, Fósforo Total	Rejeições pontuais (urbanas, industriais e suínícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); rejeições difusas de origem industrial
R	Ribeira do Pomar	PT06MIRI379	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira de Mora	PT06MIRI383	Medíocre	CBO5, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas, industriais e suínícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Rio Mira	PT06MIRI384	Razoável	Invertebrados, Diatomáceas, Fósforo Total	Rejeições pontuais (urbanas e suínícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); rejeições difusas de origem industrial; espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Rio Torto	PT06MIRI398	Razoável	Diatomáceas	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira da Marateca	PT06SADI195	Mau	Invertebrados, Fósforo total, %OD, pH, Tributilestanho, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas, industriais e suínícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; pressões hidromorfológicas



Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Esteiro das Moitas	PT06SAD1197	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas e industriais); escorrências de terrenos agrícolas; rejeições difusas de origem industrial; espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Esteiro do Almo	PT06SAD1198	Medíocre	CBO5, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas e industriais); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Vala do Negro	PT06SAD1199	Medíocre	CBO5, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas e industriais); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira do Vale de Cão	PT06SAD1201	Medíocre	CBO5, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira de Valverde	PT06SAD1202	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; pressões hidromorfológicas
R	Ribeira de São Cristovão	PT06SAD1205	Razoável	Diatomáceas	Rejeições pontuais (urbanas, industriais e suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; escorrências de minas abandonadas
R	Ribeira da Comenda	PT06SAD1206	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	afluente do Rio Sado	PT06SAD1213	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais; escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); escorrências de pastagens

Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Ribeira de São Cristovão	PT06SAD1215	Medíocre	Diatomáceas, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas e suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; pressões hidromorfológicas
R	afluente do Rio Sado	PT06SAD1218	Razoável	CBO5	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira de Remouquinho	PT06SAD1220	Razoável	CBO5	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira da Peramanca	PT06SAD1221	Razoável	Invertebrados, Fósforo Total	Rejeições pontuais (urbanas, suinícolas e de aterro sanitário); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Ribeira das Alcáçovas	PT06SAD1223	Medíocre	Diatomáceas, Degradação	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira das Alcáçovas	PT06SAD1224	Razoável	Invertebrados, Diatomáceas, %OD	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas
R	Ribeiro do Cai Água*	PT06SAD1225	Razoável	CBO5	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas
R	Ribeiro do Freixial	PT06SAD1226	Razoável	CBO5	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura) espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; escorrências de minas abandonadas



Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	afluente da Ribeira de São Martinho	PT06SAD1228	Razoável	Análise de pressões (SIG), análise pericial	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Rio Xarrama	PT06SAD1229	Razoável	Tributilestanho	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira das Alcáçovas	PT06SAD1230	Razoável	Invertebrados, Diatomáceas, Fósforo Total	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Ribeiro do Garção*	PT06SAD1231	Razoável	CBO5	Espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; escorrências de pastagens
R	Ribeirinha	PT06SAD1232	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas e suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; rejeições difusas de origem industrial; pressões hidromorfológicas
R	afluente da Ribeira de Santa Catarina de Sítimos	PT06SAD1233	Razoável	CBO5	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeiro do Canas	PT06SAD1234	Medíocre	Diatomáceas, Fósforo Total, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo

Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Ribeira do Alberginho	PT06SAD1236	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; escorrências de pastagens
R	Ribeira do Aguilhão	PT06SAD1239	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (suinícolas); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Ribeira da Ulmeira	PT06SAD1242	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Vala Real	PT06SAD1243	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira da Fragosa	PT06SAD1244	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas e suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; rejeições difusas de origem industrial
R	Ribeira do Regedor	PT06SAD1248	Razoável	CBO5	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira da Faleira	PT06SAD1251	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira da Carrasona	PT06SAD1255	Razoável	CBO5	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)



Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	afluente da Vala Real	PT06SAD1256	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas e não urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); escorrências de pastagens
R	Rio Xarrama	PT06SAD1257	Razoável	Invertebrados ,%OD, Fósforo Total	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; rejeições difusas de origem industrial; pressões hidromorfológicas
R	afluente da Ribeira Vale da Ursa	PT06SAD1263	Razoável	CBO5	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeiro do Alfebre	PT06SAD1264	Razoável	Diatomáceas	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Rio Xarrama	PT06SAD1266	Razoável	Fósforo Total	Rejeições pontuais (urbanas e suínicas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeiro do Arcão	PT06SAD1267	Medíocre	CBO5, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas e suínicas); pressões hidromorfológicas
R	Ribeira da Vila Nova da Baronia	PT06SAD1277	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; rejeições difusas de origem industrial
R	Ribeira do Mal Abraão	PT06SAD1281	Razoável	CBO5	escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo

Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Barranco do Monte dos Coelhos	PT06SAD1283	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; rejeições difusas de origem industrial
R	Ribeiro do Carrasco	PT06SAD1284	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); escorrências de minas abandonadas
R	Barranco das Faias	PT06SAD1286	Razoável	CBO5	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas
R	Barranco do Rio Seco	PT06SAD1289	Medíocre	Diatomáceas, Degradação	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas
R	Barranco da Casa Branca	PT06SAD1292	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Ribeira de Grândola	PT06SAD1293	Razoável	Invertebrados,%OD; OD NH4; Fósforo Total; CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Barranco da Casa Branca	PT06SAD1294	Razoável	CBO5	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	afluente do Rio Sado	PT06SAD1295	Medíocre	CBO5, Degradação	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira de Grândola	PT06SAD1296	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (não urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)



Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Ribeirinha	PT06SAD1301	Razoável	CBO5	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira do Canal	PT06SAD1302	Razoável	CBO5	Eventuais rejeições pontuais; escorrências de terrenos agrícolas; espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Ribeira da Tramagueira	PT06SAD1303	Medíocre	CBO5, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas, industriais e suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; rejeições difusas de origem industrial; pressões hidromorfológicas
R	Ribeira da Capela	PT06SAD1304	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Ribeira do Álamo	PT06SAD1306	Medíocre	CBO5, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas e industriais); escorrências de terrenos agrícolas difusas - agricultura); rejeições difusas de origem industrial
R	Ribeira da Corona	PT06SAD1307	Medíocre	Invertebrados, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas e suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; escorrências de minas abandonadas; pressões hidromorfológicas
R	Barranco da Palhota	PT06SAD1308	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas e suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; escorrências de minas abandonadas
R	Ribeira do Lousal	PT06SAD1310	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (não urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)

Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Ribeira da Figueira	PT06SAD1311	Medíocre	Diatomáceas, fósforo total, degradação	Rejeições pontuais (urbanas, industriais e suínícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; pressões hidromorfológicas; captações de água
R	Barranco da Chaminé	PT06SAD1312	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; pressões hidromorfológicas
R	afluente da Ribeira do Roxo	PT06SAD1315	Medíocre	CBO5, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas, industriais e de aterro sanitário); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira de Santa Vitória	PT06SAD1317	Razoável	CBO5	escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira dos Nabos	PT06SAD1318	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas e industriais); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; pressões hidromorfológicas
R	Barranco do Vale de Fornos	PT06SAD1319	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	afluente da Ribeira da São Domingos	PT06SAD1322	Medíocre	Diatomáceas, %O ₂ ; CBO5; azoto amoniacal, degradação	Rejeições pontuais (urbanas e suínícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)



Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Ribeira de Água Forte	PT06SAD1326	Mau	Invertebrados, pH, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); escorrências de minas; pressões hidromorfológicas
R	Barranco do Farrobo	PT06SAD1327	Mau	CBO5, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas e industriais); escorrências de terrenos agrícolas; escorrências de minas; pressões hidromorfológicas
R	Ribeira de São Domingos	PT06SAD1328	Razoável	Diatomáceas	Rejeições pontuais (urbanas e suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Barranco da Chancuda	PT06SAD1330	Razoável	CBO5	escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	afluente da Ribeira de Campilhas	PT06SAD1332	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Corgo do Vale de João Vaz	PT06SAD1336	Razoável	CBO5	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira de São Domingos	PT06SAD1337	Medíocre	Invertebrados, OD, %OD, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas e suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Ribeira da Messejana	PT06SAD1338	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira dos Louriçais	PT06SAD1339	Razoável	CBO5	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas

Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Ribeira da Gema	PT06SAD1343	Razoável	Invertebrados, Diatomáceas	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Barranco do Freixinho	PT06SAD1344	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Barranco do Vale Coelho	PT06SAD1349	Medíocre	CBO5, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); escorrências de minas
R	Ribeira de Refroias	PT06SAD1350	Medíocre	CBO5, Degradação	Rejeições pontuais (suínícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agriculturas)
R	Ribeira da Ferraria	PT06SAD1357	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); escorrências de minas
R	Ribeira dos Aivados	PT06SAD1359	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas e suínícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Barranco das Almoleias	PT06SAD1360	Razoável	CBO5	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira das Pimentas	PT06SAD1362	Medíocre	CBO5, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas e suínícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Ribeira do Poço da Vila	PT06SAD1364	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo



Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Rio Sado	PT06SAD1365	Razoável	Invertebrados	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); rejeições difusas de origem industrial
R	Ribeira de Canhestros	PT06SAD1729P	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais; escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Ribeira da Ponte	PT06SUL1640	Medíocre	Invertebrados, Nitratos, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas e suínicas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); escorrências de minas; rejeições difusas de origem industrial
R	Sancha	PT06SUL1641	Razoável	CBO5	Rejeições pontuais (urbanas e suínicas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas-agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo
R	Ribeira de Moinhos	PT06SUL1642	Razoável	Invertebrados, %OD	Rejeições pontuais (industriais); escorrências de terrenos agrícolas; rejeições difusas de origem industrial
R	Ribeira da Junqueira*	PT06SUL1643	Medíocre	CBO5, Degradação	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Ribeira de Alfundão	PT06SAD1297	Razoável	OD, %OD	Rejeições pontuais (suínicas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
T	Sado WB5	PT06SAD1219	Medíocre	Clorofila a	Rejeições pontuais (urbanas, industriais e suínicas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo

Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
L	Albufeira Tourega	PT06SAD1209	Razoável	Alteração nas margens, zona ripária e pressões urbanas na envolvente até 50m da massa de água (pisoteio, pastoreio e agricultura intensiva)	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
L	Albufeira Pego do Altar	PT06SAD1235	Razoável	clorofila a,%OD, Fósforo Total	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); captações de água (agricultura e abastecimento); pressões hidromorfológicas
L	Albufeira S.Brissos I	PT06SAD1252	Razoável	Pressões urbanas na envolvente até 50m da massa de água (pisoteio/pastoreio), pressão nas margens.	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas
L	Albufeira Vale do Gaio	PT06SAD1276	Razoável	clorofila a,%OD, Fósforo Total	Rejeições pontuais (urbanas e suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); rejeições difusas de origem industrial; captações de água (agricultura); pressões hidromorfológicas
L	Albufeira Campilhas	PT06SAD1345	Razoável	clorofila a,%OD, Fósforo Total	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); captações de água (agricultura); pressões hidromorfológicas
R	Rio Mira (HMWB - Jusante B. Santa Clara)	PT06MIR1378	Razoável	Fósforo Total, %O2	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas
R	Ribeira da Landeira (HMWB - Jusante Aç. Vale das Bicas)	PT06SAD1194	Razoável	Degradação hidromorfológica e elevada carga de sedimentos	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas



Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Ribeira do Livramento	PT06SAD1200	Medíocre	Impacto de agricultura intensiva, degradação da vegetação ripária, elevada carga de sedimentos, contaminação orgânica e espécies infestantes	Rejeições pontuais (urbanas e industriais); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); rejeições difusas de origem industrial; pressões hidromorfológicas (regularização fluvial)
R	Ribeira de Valverde (HMWB - Jusante B. Tourega)	PT06SAD1212	Razoável	Impacto de hortas e pastagens, alguma degradação hidromorfológica	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas
R	Ribeira de Santa Catarina de Sítimos (HMWB - Jusante B. Pego do Altar)	PT06SAD1245	Razoável	Impacto de hortas e pastagens, alguma degradação hidromorfológica	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; pressões hidromorfológicas
R	afluente da Ribeira Vale da Ursa (HMWB - Jusante B. Herdade de Vale da Lameira)	PT06SAD1247	Medíocre	Impacto de hortas e pastagens, degradação da vegetação ripária, degradação hidromorfológica, elevada carga de sedimentos, contaminação orgânica e espécies infestantes	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas

Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Ribeira de São Domingos (HMWB - Jusante B. Vale da Arca 2)	PT06SAD1253	Razoável	Impacto de hortas e pastagens, degradação da vegetação ripária, degradação hidromorfológica e elevada carga de sedimentos	Rejeições pontuais (urbanas); escoamentos de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
R	Vala Real (HMWB - Jusante Aç. Vale Coelhoiros)	PT06SAD1259	Mediocre	Impacto de agricultura intensiva, ausência da vegetação ripária, degradação hidromorfológica	Rejeições pontuais (urbanas); escoamentos de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); rejeições difusas de origem industrial; pressões hidromorfológicas
R	Ribeira de Oriola (HMWB - Jusante B. Rasquinha)	PT06SAD1260	Razoável	Impacto de hortas e pastagens, alguma degradação hidromorfológica, grande carga de sedimentos	Escoamentos de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); escoamentos de pastagens; pressões hidromorfológicas
R	Ribeira de Algalé	PT06SAD1274	Razoável	OD, %O ₂	Escoamentos de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; pressões hidromorfológicas
R	Rio Sado (HMWB - Jusante Bs. Camp, Fte Serne, Mte Rocha, Daroeira, Roxo e Odivelas)	PT06SAD1278	Razoável	Invertebrados, %OD	Rejeições pontuais (urbanas); escoamentos de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas



Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Rio Xarrama (HMWB - Jusante B. Trigo de Morais - Vale do Gaio)	PT06SAD1279	Mau	clorofila a, %OD, OD, Fósforo Total, Elevada carga de sedimentos, degradação hidromorfológica, impacto de agricultura, contaminação orgânica	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); captações de água; pressões hidromorfológicas
R	Ribeira de Odivelas (HMWB - Jusante B. Alvito)	PT06SAD1282	Razoável	Fósforos Total	Rejeições pontuais (urbanas, industriais e de aterro sanitário); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; pressões hidromorfológicas
R	Ribeira de Odivelas (HMWB - Jusante B. Odivelas)	PT06SAD1287	Medíocre	clorofila a, Fósforo Total, Elevada contaminação orgânica, pressões de origem humana, impacto de hortas e pastagens, elevada carga de sedimentos	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); escorrências de pastagens; pressões hidromorfológicas
R	Rio Sado (HMWB - Jusante Bs. Camp, Fte Serne, Mte Rocha, Daroeira e Roxo)	PT06SAD1288	Razoável	Invertebrados	Rejeições pontuais (urbanas e suínolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; captações de água; pressões hidromorfológicas

Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Ribeira do Vale do Ouro	PT06SAD1305	Medíocre	Pressões de origem humana, impacto de agricultura intensiva, elevada carga de sedimentos, degradação hidromorfológica	Rejeições pontuais (urbanas e industriais); escoamentos de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas
R	Rio Sado (HMWB - Jusante Bs. Camp, Fte Serne, Mte Rocha e Daroeira)	PT06SAD1313	Razoável	Degradação da vegetação ripária, degradação hidromorfológica, contaminação orgânica	Rejeições pontuais (suínicas); escoamentos de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas
R	Ribeira do Roxo (HMWB - Jusante B. Roxo)	PT06SAD1314	Mau	Invertebrados, NH ₄ , O ₂ , %O ₂ , Zinco	Rejeições pontuais (urbanas e de origem industrial); escoamentos de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); escoamentos de minas; captações de água; pressões hidromorfológicas
R	Rio Sado (HMWB - Jusante Bs. Monte da Rocha e Daroeira)	PT06SAD1320	Razoável	Invertebrados, OD, %OD, CBO ₅	Rejeições pontuais (urbanas); escoamentos de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; pressões hidromorfológicas; captações de água



Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Ribeira de Camplhas (HMWB - Jusante Bs. Campilhas e Fonte Serne)	PT06SAD1321	Razoável	Invertebrados, OD, %OD	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas
R	Ribeira do Outeiro	PT06SAD1323	Razoável	Invertebrados, Fósforos Total	Rejeições pontuais (urbanas, industriais e suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; rejeições difusas de origem industrial; pressões hidromorfológicas
R	Ribeira do Roxo (HMWB - Jusante B. Roxo)	PT06SAD1329	Mau	Invertebrados, NH4, pH	Rejeições pontuais (urbanas e suinícolas); escorrências de minas; escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); captações de água; pressões hidromorfológicas
R	Rio Sado (HMWB - Jusante B. Monte da Rocha)	PT06SAD1333	Razoável	clorofila a, Fósforo Total, Impacto de hortas e pastagens, degradação da vegetação ripária, alguma degradação hidromorfológica	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); escorrências de pastagens; espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; captações de água; pressões hidromorfológicas
R	Ribeira de Messejana (HMWB - Jusante B. Daroeira)	PT06SAD1334	Razoável	Impacto de agricultura intensiva, degradação da vegetação ripária, degradação hidromorfológica, elevada carga de sedimentos	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); escorrências de pastagens; pressões hidromorfológicas

Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Ribeira de Campilhas (HMWB - Jusante B. Campilhas)	PT06SAD1342	Razoável	Impacto de agricultura intensiva, degradação da vegetação ripária, alguma degradação hidromorfológica, elevada carga de sedimentos	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas
R	Ribeira de Campilhas (HMWB - Jusante B. Campilhas)	PT06SAD1347	Medíocre	Impacto de agricultura intensiva, degradação da vegetação ripária, degradação hidromorfológica, elevada carga de sedimentos, contaminação orgânica	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas
R	Ribeira de Canhestros (HMWB - Jusante B. Paço)	PT06SAD1730P	Razoável	Impacto de hortas e pastagens, degradação da vegetação ripária	Rejeições pontuais (industriais); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); rejeições difusas de origem industrial; pressões hidromorfológicas
R	Ribeira de Melides	PT06SUL1637	Medíocre	Diatomáceas	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); espalhamento de efluentes agro-pecuários no solo; pressões hidromorfológicas
R	Ribeira da Cascalheira	PT06SUL1639	Razoável	Invertebrados	Rejeições pontuais (urbanas e suínicas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); ; pressões hidromorfológicas; escorrências de minas



Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
R	Ribeira de Morgavel (HMWB - Jusante B. Morgavel)	PT06SUL1644	Razoável	Impacto da proximidade ao mar (condutividade elevada), degradação da vegetação ripária	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); captações de água; pressões hidromorfológicas
Massas de água com estado bom mas onde não foram respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas					
R	Ribeira de Oriola	PT06SAD1262	bom	Classificação (zona piscícola) não conforme devido aos parâmetros Amoníaco não-ionizado e Nitritos	Escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura)
L	Albufeira do Alvito	PT06SAD1273	bom	Classificação (zona piscícola) = não conforme devido aos parâmetros Amoníaco não-ionizado e Nitritos Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3) devido ao parâmetro CQO	Rejeições pontuais (urbanas e suinícolas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); rejeições difusas de origem industrial; pressões hidromorfológicas
L	Albufeira de Odivelas	PT06SAD1290	bom	Classificação (zona piscícola) = não conforme devido aos parâmetros Amoníaco não-ionizado e Nitritos	Rejeições pontuais (urbanas); captações de água (agricultura)

Categoria	Designação	Código	Estado da Massa de Água	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)	Pressões responsáveis por as massas de água apresentarem estado/potencial ecológico inferior a bom (ou por não terem sido respeitados os objectivos de qualidade específicos das zonas protegidas)
L	Albufeira do Roxo	PT06SAD1331	bom	Classificação (zona piscícola) = não conforme devido aos parâmetros pH; Zn; OD; Nitritos; Azoto amoniacal Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3) devido aos parâmetros Cloretos; CQO; OD; Condutividade	Rejeições pontuais (suinícolas); rejeições de origem difusa (não agrícolas); captações de água (agricultura); pressões hidromorfológicas
R	Rio Sado (HMWB - Jusante B. Monte da Rocha)	PT06SAD1353	bom	Classificação (zona piscícola) = não conforme devido aos parâmetros O2 dissolvido; Nitritos; CBO5	escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); pressões hidromorfológicas
L	Albufeira Monte da Rocha	PT06SAD1361	bom	Classificação (zona piscícola) = não conforme devido aos parâmetros O2 dissolvido; Nitritos; CBO5; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3) devido ao parâmetro CQO	Rejeições pontuais (urbanas); escorrências de terrenos agrícolas (difusas - agricultura); captações de água (agricultura); pressões hidromorfológicas

Nota: R – Rios; T – Transição; L – Lagos (Albufeiras); R-HM – Troços de rios a jusante de barragens;

Em síntese, e com base no quadro anterior, verifica-se que:

1- No que respeita aos **rios**, os parâmetros identificados como responsáveis pelo estado inferior a bom são os seguintes: macroinvertebrados; fitobentos; fósforo total; azoto total; azoto amoniacal; CBO₅; percentagem de oxigénio. O uso intenso nas margens e as condições morfológicas são também responsáveis pela degradação do estado das massas de água. As pressões que foi possível identificar e que justificam o estado, têm origem tanto pontual como difusa, verificando-se ainda situações de captação significativa de água:

- Rejeições de águas residuais domésticas;
- Rejeições agro-pecuárias;
- Rejeições de industriais agro-alimentares e não alimentares (incluindo pedreiras);
- Escorrências de terrenos agrícolas;
- Escorrências de pastagens;
- Escorrências da exploração mineira;
- Escorrências de aterros sanitários;
- Más práticas na aplicação de efluentes agro-pecuários no solo.

2- Os principais parâmetros responsáveis pela classificação do estado inferior a bom das **albufeiras** são a Clorofila a, o fósforo total e o oxigénio dissolvido. O uso intenso nas margens e as condições morfológicas são também responsáveis pela degradação do estado das massas de água. Nestas massas de água foi possível identificar pressões com origem pontual e difusa, verificando-se ainda situações de captação significativa de água:

- Rejeições de águas residuais domésticas;
- Rejeições agro-pecuárias;
- Escorrências de terrenos agrícolas;
- Escorrências de pastagens;
- Pressões urbanas na envolvente;
- Pisoteio;
- Captação significativa de água.

3- Nos **troços a jusante**, o uso do solo, as alterações da zona ripária, a presença de espuma, a carga de sedimentos, bem como os valores de macroinvertebrados, oxigénio dissolvido, percentagem de O₂, pH e azoto amoniacal contribuíram para a classificação do estado inferior a bom das massas de água. Nestas massas de água foi possível identificar pressões com origem pontual e difusa, verificando-se ainda situações de modificação física das margens:

- Rejeições de águas residuais domésticas;
- Rejeições agro-pecuárias;
- Rejeições de águas residuais industriais;
- Escorrências de terrenos agrícolas;
- Escorrências de pastagens;
- Escorrências da exploração mineira;
- Más práticas na aplicação de efluentes agro-pecuários no solo;
- Captação significativa de água.

De referir, contudo, que o estado das massas de água não é apenas resultado das pressões acima identificadas; existem outras fontes de poluição (particularmente, de origem pontual) presentemente não inventariadas, sendo necessário aperfeiçoar o conhecimento no sentido de as identificar, de forma a intervir na origem dos problemas e a evitar a propagação de poluentes para jusante.

7.4.2. Massas de água subterrâneas

7.4.2.1. Poluentes responsáveis

De acordo com o Artigo 4.º da Lei da Água o estado das águas subterrâneas é determinado em função do pior dos seus estados quantitativo ou químico.

Apesar de a massa de água subterrânea de Sines/Zona Sul cumprir os objectivos de qualidade para os parâmetros obrigatórios no Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro, são conhecidos os problemas de qualidade relacionados com os compostos orgânicos de origem industrial.

A massa de água subterrânea de Sines/Zona Sul foi considerada em **estado medíocre** em virtude do incumprimento dos critérios de qualidade química devido à presença de substâncias derivadas de petróleo, nomeadamente tolueno, xilenos e os PAHs fenantreno, fluoreno, acenafteno e pireno.

A rede de monitorização da ARH Alentejo não efectua análises a compostos orgânicos, em geral, e às substâncias derivadas de petróleo, em particular. No entanto, a Câmara de Sines e a empresa Águas de Santo André, S.A efectuam análises físico-químicas para determinação destes compostos orgânicos (ver Capítulo 7.3.3.2).

As concentrações observadas são ainda muito baixas, mas a presença destas substâncias é indicadora de contaminação com produtos de síntese, portanto inexistentes naturalmente em águas subterrâneas à profundidade a que as amostras foram recolhidas (>100 m).

Neste contexto, para a massa de água subterrânea de Sines/Zona Sul deverão ser previstas medidas para avaliar a origem da contaminação detectada e tomar as medidas necessárias à eliminação da causa.

7.4.2.2. Relações entre o estado e as pressões

O estado da massa de água subterrânea de Sines/Zona Sul foi considerado medíocre devido aos problemas de qualidade geral e, em particular, à qualidade da água para o consumo humano, devido à presença de compostos orgânicos derivados de petróleo. As concentrações de alguns destes compostos orgânicos, tem inclusivamente vindo a agravar-se ao longo dos anos, como comprovam algumas das captações de água subterrânea que têm sido monitorizadas pela Câmara Municipal de Sines.

O tipo de contaminação desta massa de água subterrânea é de origem industrial, embora actualmente não seja conhecida em concreto a sua origem. Refira-se que sobre a massa de água subterrânea de Sines/Zona Sul fica localizada a Zona Industrial de Sines, que ocupa cerca de 3% da superfície da globalidade da massa de água subterrânea de Sines e onde estão instaladas diversas empresas pertencentes à indústria química, nomeadamente Repsol, Polímeros, Lda, Evonik Carbogal, S.A, Artenius Sines, PTA, S.A. Recipneu - Empresa Nacional de Reciclagem de Pneus, Euroresinas - Indústrias Químicas, S.ª Lda, e Polyresin - Transformação de Óleos, Lda. Sobre esta massa de água subterrânea está ainda localizado um aterro de resíduos.

No âmbito do Estudo para Avaliação Técnica dos Níveis de Contaminação Existentes e Acções Correctivas a Implementar (Contaminação de Águas Subterrâneas por Hidrocarbonetos) no Sistema Aquífero de Sines e Zona Portuária de Sines (DG-UE/FCT-UALG/ICCE-UNESCO, 2009) foram apresentadas como possíveis origens destes contaminantes:

- a migração subterrânea a partir de fontes industriais nas proximidades, incluindo as instalações do complexo petroquímico da empresa Repsol YPF, e da empresa Galp Energia, S.A.;
- a migração subterrânea a partir de aterros de substâncias químicas localizadas nas imediações (mesmo que não registados nas autoridades competentes);
- migração subterrânea a partir de condutas de produtos químicos;

- captações nas imediações com construção defeituosa que permitam a contaminação do aquífero profundo;
- contaminação a partir da superfície devida a isolamento incompleto das captações, tanto mais porque as captações não têm protecção suficiente contra actos de vandalismo ou derrame acidental de substâncias.

No Quadro 7.4.2 apresenta-se para a massa de água subterrânea Sines/Zona Sul, classificada como medíocre, a relação entre o estado e as pressões identificadas.

No caso das massas de água subterrânea classificadas como em bom estado, e apesar de existirem pressões pontuais e difusas, bem como associadas às extracções estas não comprometem o cumprimento dos objectivos ambientais, quer do ponto de vista químico, quer do ponto de vista quantitativo.

Quadro 7.4.2 – Contributo das pressões identificadas para o incumprimento dos objectivos ambientais e sua relação com o estado das massas de água subterrânea


Massas de Águas Subterrâneas	Pressões pontuais				Pressão difusa			Pressão da extracção
	Urbana	Industrial	Aterros e lixeiras	Suiculturas	Agricultura	Campos de golfe	Áreas mineiras	
Bacia de Alvalade	0	0	0	0	0	-----	-----	0
Sines/Zona Sul	0	+++	0	0	0	0	-----	0
Sines/Zona Norte	0	+	0	0	0	0	-----	0
Viana do Alentejo – Alvito	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0
Maçiço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	0	0	0	0	0	-----	0	0
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	0	0	-----	0	0	0	-----	0
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	0	0	-----	0	0	-----	0	0



Massas de Águas Subterrâneas	Pressões pontuais				Pressão difusa			Pressão da extração
	Urbana	Industrial	Aterros e lixeiros	Suiculturas	Agricultura	Campos de golfe	Áreas mineiras	
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	0	0	-----	0	0	-----	-----	0
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	0	0	-----	0	0	0	0	0

Legenda:

Significativa	Pouco significativa	Não contribui
+++	+	o

	Estado Medíocre
	Estado Bom

Agrupamento:

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Bibliografia

ANÓNIMO (2007). *GIZC – Bases para a Estratégia para a Gestão Integrada da Zona Costeira Nacional*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.

ARH-ALENTEJO (2009a). *Programa de Monitorização – Massas de Água 2009*. Divisão de Monitorização. Évora. Março de 2009.

ARNOLD, J.G., SRINIVASAN, R., MUTTIAH, R.S., WILLIAMS, J.R. (1998). “Large area hydrologic modelling and assessment. Part 1: Model development”. *J. Am. Water Resources Association* 34: 73-89.

BERNARDO, J.M. (s.d.). *Lagoas costeiras do Alentejo Litoral: sistemas produtivos mas frágeis*. In <http://www.alentejolitoral.pt/PortalAmbiente/litoralEAGuasInteriores/litoral/Paginas/litoral.aspx>.

BRICKER, S.B., FERREIRA, J.G., SIMAS, T. (2003). “An Integrated Methodology for Assessment of Estuarine Trophic Status”. *Ecological Modelling* 169: 39-60.

BRICKER, S.B., CLEMENT, C.G., PIRHALLA, D.E. ORLANDO, S.P., FARROW, D.R.G. (1999). National Estuarine Eutrophication Assessment. Effects of Nutrient Enrichment in the Nation's Estuaries. NOAA, National Ocean Service, Special Projects Office and the National Centers for Coastal Ocean Science. Silver Spring, MD: 71 pp.

BUFFAGNI, A.; ERBA, S.; BIRK, S.; CAZZOLA, M.; FELD, C.; OFENBÖCK, T.; MURRAY-BLIGH, J.; FURSE, M. T.; CLARKE, R.; HERING, D.; SOSZKA, H.; VAN DE BUND, W. (2005). “Towards European Inter-calibration for the Water Framework Directive: Procedures and examples for different river types from the E.C. project STAR”. STAR Contract No: EVK1-CT 2001-00089. Quad. Ist. Ric. Acque 123, Rome (Italy), IRSA, 468 pp.

CABEÇADAS, G., MONTEIRO, M. T., BROGUEIRA, M. J., GUERRA, M.I., GAUDÊNCIA, M. J., PASSOS, M., CAVACO, M. H., GONÇALVES, C., FERRONHA, H., NOGUEIRA, M., CABEÇADAS, P., RIBEIRO, A. P. (2004). *Caracterização ambiental da zona costeira adjacente aos estuários do Tejo e Sado*. Relat. Cient. Téc. IPIMAR, Série digital (<http://ipimar-iniap.ipimar.pt>) nº 20.

CANCELA DA FONSECA, L. (1989). *Estudo da influência da “abertura ao mar” sobre um sistema lagunar costeiro: a lagoa de Santo André*. Tese de Doutoramento. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa.

CANCELA DA FONSECA, L., BERNARDO, J., COSTA, A.M., FALCÃO, M., VALE, C. (2001). *Seasonal chemical changes and eutrophication of a Land-Locked coastal lagoon (St André, SW Portugal)*. Boletim do Museu Municipal do Funchal. Sup. N.º 6: 167-183.

CANCELA DA FONSECA, L., COSTA, A.M., BERNARDO, J. (1989). “Seasonal variation of benthic and fish communities in a shallow land-locked coastal lagoon (St. André, SW Portugal)”. *Scientia Marina* 53, 663-669.

CANCELA DA FONSECA, L., COSTA, A.M., BERNARDO, J. M., CRUZ, T. (1993). *Lagoa de Santo André: sistema litoral produtivo mas frágil*. In *Encontro sobre a Lagoa de Santo André*. Associação Cultural de Santiago do Cacém. Santiago do Cacém.

CANCELA DA FONSECA, L., COSTA, A.M., MAGALHÃES, F., CRISTO, M. (1999). “The benthic macroinvertebrate community of Lagoa da Sancha: a coastal lagoon in SW Portugal”. *Limnetica* 16: 39-48.

CEZH / RNLSAS (2004). *Reserva Natural das Lagoas de Santo André e Sancha, uma contribuição para o plano de gestão*. Instituto da Conservação da Natureza / Centro de Zonas Húmidas.

CIEMAR (2000). Água. Relatório final do projecto “*Caracterização ambiental do Porto de Sines com vista ao seu controlo e monitorização*”. Volume III.

COUTINHO, M. T. P. (2003) *Comunidade fitoplânctónica de Estuário do Sado. Estrutura, Dinâmica e Aspectos Ecológicos*. Dissertação para Investigador Auxiliar. INIAP/IPIMAR. 328 pp.

CRUCES, A. (2001). *Estudo a Micro e Meso-Escala Temporal de Sistemas Lagunares do SW Alentejano (Portugal): As Lagunas de Melides e Santo André*. Tese de Mestrado. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa.

DG-UE/FCT-UALG/ICCE-UNESCO (2009). Relatório Intercalar do *Estudo para Avaliação Técnica dos Níveis de Contaminação Existentes e Acções Correctivas a Implementar (Contaminação de Águas Subterrâneas por Hidrocarbonetos) no Sistema Aquífero de Sines e Zona Portuária de Sines*.

DUARTE, P., BERNARDO, J.M., COSTA, A.M., MACEDO, F., CALADO, G., CANCELA DA FONSECA, L. (2002). “Analysis of coastal lagoon metabolism as a basis for management”. *Aquatic Ecology* 36: 3-19.

ERENA (2005). *Plano de Ordenamento da Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha. 1ª Fase – Caracterização, Parte 1: Estudos de Base – Descrição*. ERENA.

ERHSA (2001). Relatório final do Projecto “*Estudo dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Alentejo*”. Comissão de Coordenação da Região Alentejo. Évora.

FERREIRA, J. G. , SIMAS, T., SCHIFFEREGGER, K., LENCART-SILVA, J. (2002). *Identification of Sensitive Areas and Vulnerable Zones in Four Portuguese Estuaries*. INAG/IMAR. Lisboa.

FREITAS, M.C., ANDRADE, C., CRUCES, A. (1999b). *Lagoa de Santo André - Dinâmica do sistema lagunar actual. Comportamento da barra, dinâmica hidrológica e sedimentar da laguna. Evolução Holocénica do sistema lagunar*. Livro guia da visita de estudo ao litoral entre S. André e V. Nova de Mil Fontes do Seminário “A zona costeira do Alentejo”. EUROCOAST.

FREITAS, M.C., CRUCES, A., ANDRADE, C. (1999a). *As Lagunas de Melides e de Santo André: Evolução e Comportamento Morfodinâmico*. In CARVALHO, G., VELOSO GOMES, F. & TAVEIRA PINTO, F. (Eds.). *A zona costeira do Alentejo: Actas do Seminário sobre a Zona Costeira do Alentejo*. Sines. 16-18 Junho 1999. 27-44.

FREITAS, M.C., CRUCES, A., ANDRADE, C., CACHÃO, M. (1998). *Influência da abertura da barra nas características hidrológicas e sedimentológicas da Laguna de Santo André*. Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro 84. 71-74.

GRATH, J., SCHEIDLEDER, A., UHLIG, S., WEBER, K., KRALIK, M., KEIMEL, T., GRUBER, D. (2001). *The EU Water Framework Directive: Statistical aspects of the identification of groundwater pollution trends, and aggregation of monitoring results*. Final Report. Austrian Federal Ministry of Agriculture and Forestry, Environment and Water Management (Ref.: 41.046/01-IV1/00 and GZ 16 2500/2-1/6/00). European Commission (Grant Agreement Ref.: Subv 99/130794), in kind contributions by project partners. Vienna. 63 pp.

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

ICNB (2009). *Plano de Ordenamento do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, Avaliação Ambiental Estratégica* (Decreto-Lei n.º 232/2007 de 15 Junho). Relatório Ambiental. Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade. Lisboa.

INAG (2005). *Relatório síntese sobre a caracterização das redes hidrográficas prevista na Directiva Quadro da Água*. Instituto de Água. Ministério do Ambiente, do Desenvolvimento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.

INAG (2008a). *Manual para a Avaliação Biológica da Qualidade da Água em Sistemas Fluviais segundo a Directiva Quadro Da Água. Protocolo de amostragem e análise para o FITOBENTOS*. Instituto da Água, I.P.. Lisboa. 35 pp.

INAG (2008b). *Manual para a Avaliação Biológica da Qualidade da Água em Sistemas Fluviais segundo a Directiva Quadro Da Água. Protocolo de amostragem e análise para os MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS*. Instituto da Água, I.P.. Lisboa. 17 pp.

INAG (2009a). *Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras*. Instituto da Água, I.P. Setembro de 2009.

INAG (2009b). *Manual para a Avaliação Biológica da Qualidade da Água em Sistemas Fluviais segundo a Directiva Quadro Da Água. Protocolo de amostragem e análise para o FITOPLÂNCTON*. Instituto da Água, I.P.. Lisboa. 42 pp.

INAG, IA (2002). *OSPAR Convention for the Protection of the Marine Environment of the North East Atlantic - Comprehensive Procedure: Mondego, Tagus and Sado Estuaries*. Instituto da Água e Instituto do Ambiente. Maretec. Instituto Superior Técnico. Lisboa.

IPIMAR (2009). *Relatório de Campanha para Colheita de Águas e Fitoplâncton, nos Estuários do Mira, Sado e Guadiana e Zonas Costeiras Adjacentes*. Caracterização do Estado Químico e Ecológico das Massas de Água de Transição e Costeiras das Bacias Hidrográficas dos Rios Sado, Mira e Guadiana – Campanha de Amostragem. ARH-Alentejo, I. P. Novembro de 2009.

IPIMAR (2010). *Caracterização do estado químico e ecológico das massas de água de transição e costeiras das bacias hidrográficas dos rios Sado, Mira e Guadiana. Relatório final*. FERREIRA, A. M. & VALE, C. (coordenação). IPIMAR. ARH Alentejo. Lisboa.

MACEDO, M.F., DUARTE, P., MENDES, P., FERREIRA, J.G. (2001). “Annual variation of environmental variables, phytoplankton species composition and photosynthetic parameters in a coastal lagoon”. *Journal of Plankton Research* 23: 719-732.

MAOT (2009). *Estabelecimento de limiares nas águas subterrâneas*. Instituto da Água, I. P. (INAG, I.P.) Departamento de Monitorização e Sistemas de Informação do Domínio Hídrico. Divisão de Qualidade da Água.

PIRES, R., FREITAS, M.C., ANDRADE, C., RAMOS, R., FERREIRA, Ó., PACHECO, A., NAHON, A., ANTUNES, C., FORTUNATO, A.B., BERTIN, X., OLIVEIRA, A., TABORDA, R., CRUCES, C., SILVA, A. (2009). *Morfodinâmica de uma barra de maré efémera (lagoa de Snto André, SW Portugal)*. Nuevas contribuciones el Margen Ibérico Atlántico. RODRIGUEZ, G.F., GALLASTEHUI, J., BLANCO, G.F., LLANEZA, J.M. (Eds). Departamento de Geología. Universidad de Oviedo. España.

POLLARD P, VAN DE BUND, W.(2005). *Template for the development of a boundary setting protocol for the purposes of the intercalibration exercise*. Common Implementation Strategy}Working Group A ECOSTAT. Available via the internet at [http://circa.europa.eu/Public/irc/jrc/jrc_eewai/library?l=/intercalibration/ecostat boundary/ EN 1.0 &a=d](http://circa.europa.eu/Public/irc/jrc/jrc_eewai/library?l=/intercalibration/ecostat%20boundary/EN%201.0%20&a=d)

TEIXEIRA, H., NETO, J.M., PATRÍCIO, J., VERÍSSIMO, H., PINTO, R., SALAS, F. & MARQUES, J.C. (2009). Quality assessment of benthic macroinvertebrates under the scope of WFD using BAT, the Benthic Assessment Tool. *Marine Pollution Bulletin* 58 : 1477-1486.

WFD CIS (2003a). Monitoring under the Water Framework Directive – Working Group 2.7. WFD CIS Guidance. Document number 7. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Directorate General Environment of the European Commission, Brussels.

WFD CIS (2003c). Identification and Designation of Artificial and Heavily Modified Waterbodies. WFD CIS Guidance Document number 4. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Directorate General Environment of the European Commission, Brussels.

CIS WFD 2005a. Overall Approach to the Classification of Ecological Status and Ecological Potential. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Working Group 2A ECOSTAT. Guidance Document N^o13. 47 pp.

CIS WFD 2005b. Template for the development of a boundary setting protocol for the purposes of the Intercalibration Exercise. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Working Group 2A ECOSTAT. 28 pp.

WFD CIS (2009). *Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment*. WFD CIS Guidance Document number 18. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Directorate General Environment of the European Commission, Brussels.

Sites:

GOBIERNO DE CANTABRIA, (s.d.). - <http://dma.medioambientecantabria.es>

INTERSIG (s.d.). Gestor de Informação Geográfica da responsabilidade do Instituto da Água. <http://intersig-web.inag.pt/intersig>

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos da responsabilidade do Instituto da Água <http://snirh.pt>

Agrupamento:

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Esta página foi deixada propositadamente em branco

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecosistema**

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Contactos do Agrupamento

E-mail: nemus@nemus.pt

Tlf.: 21 710 31 60 / Fax: 21 710 31 69

Estrada do Paço do Lumiar,
Campus do LUMIAR, Edifício D, r/c
1649-038 Lisboa

ARH
ALENTEJO

Administração da
Região Hidrográfica
do Alentejo I.P.

E-mail: geral@arhalentejo.pt

Tlf.: 26 676 82 00 / Fax: 26 676 82 30

Rua da Alcárcova de Baixo, n.º 6, Apartado
2031, EC Évora, 7001-901 Évora

Website: www.arhalentejo.pt



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

QR
EN
QUADRO
DE REFERÊNCIA
ESTRATÉGICO
NACIONAL
PORTUGAL 2007.2013

 **INALENTEJO**
2007.2013