



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



AGÊNCIA  
PORTUGUESA  
DO AMBIENTE

ARH  
ALGARVE

Administração da  
Região Hidrográfica  
do Algarve I.P.



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

## Volume I – Relatório

Parte 2 – Caracterização e diagnóstico

Tomo 6 – Monitorização das massas de água

Tomo 6A – Peças escritas

t10001/03 Maio 2012

CONSÓRCIO

**nemus**  
Gestão e Requalificação Ambiental

**HIDROMOD**  
MODELAÇÃO EM ENGENHARIA, LDA

**AGRO.GES**  
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS





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

## **Volume I – Relatório**

### **Parte 2 – Caracterização e diagnóstico**

#### **ÍNDICE GERAL**

---

#### **TOMO I**

##### **1. Caracterização territorial e fisiográfica**

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

#### **TOMO 2**

##### **2. Caracterização das massas de água superficiais e subterrâneas**

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

#### **TOMO 3**

##### **3. Caracterização socioeconómica, ordenamento do território e usos da água**

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

## **TOMO 4**

### **4. Análise de riscos e zonas protegidas**

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

## **TOMO 5**

### **5. Caracterização de pressões significativas**

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

## **TOMO 6**

### **6. Monitorização das massas de água**

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

## **TOMO 7**

### **7. Estado das massas de água**

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

## **TOMO 8**

### **8. Síntese da caracterização e diagnóstico**

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



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

## **Volume I – Relatório**

### **Parte 2 – Caracterização e diagnóstico**

#### **Tomo 6 – Monitorização das massas de água**

**Tomo 6A – Peças escritas**

**Tomo 6B – Peças desenhadas**

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*



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

## Volume I – Relatório

### Parte 2 – Caracterização e diagnóstico

#### Tomo 6 – Monitorização das massas de água

##### Tomo 6A – Peças escritas

## ÍNDICE

---

<b>6. Monitorização das massas de água</b>	<b>I</b>
6.1. Caracterização das redes de monitorização das massas de água superficiais	I
6.1.1. Introdução	I
6.1.2. Critérios de delimitação dos Programas de Monitorização	10
6.1.3. Pontos de monitorização	14
6.1.4. Parâmetros de monitorização	32
6.1.5. Frequências de monitorização	48
6.1.6. Métodos para a fixação de normas de qualidade ambiental	54
6.1.7. Métodos de monitorização dos parâmetros	61
6.1.8. Rede de monitorização de Zonas Protegidas	88
6.1.9. Outras redes de monitorização	110
6.1.10. Avaliação da representatividade e adequabilidade da actual rede de monitorização	155
6.2. Caracterização das redes de monitorização das massas de água subterrâneas	177
6.2.1. Introdução	177

6.2.2. Critérios de delimitação dos programas de monitorização	178
6.2.3. Localização dos pontos de monitorização	181
6.2.4. Parâmetros de monitorização	183
6.2.5. Frequências de monitorização	184
6.2.6. Normas de qualidade	185
6.2.7. Avaliação da representatividade e adequabilidade da actual rede de monitorização	187
6.2.8. Zonas protegidas	204
6.2.9. Outras redes de monitorização	209
Bibliografia	217





## ÍNDICE DE QUADROS

---

Quadro 6.1.1 – Tipos de monitorização definidos pela DQA: vigilância, operacional e investigação	2
Quadro 6.1.2 – Pontos da Rede de Monitorização de Vigilância do Estado/Potencial Ecológico em Massas de Água da RH8	16
Quadro 6.1.3 – Pontos da Rede de Monitorização de Vigilância do Estado Químico em Massas de Água da RH8	18
Quadro 6.1.4 – Pontos da Rede de Monitorização Operacional do Estado Ecológico em Massas de Água da RH8	24
Quadro 6.1.5 – Pontos da Rede de Monitorização Operacional do Estado Químico em Massas de Água Interiores (superficiais) da RH8	25
Quadro 6.1.6 – Estações de amostragem do programa de monitorização de águas costeiras e de transição implementado pelo INAG nas águas de transição e costeiras da RH8	26
Quadro 6.1.7 – Principais características da monitorização no âmbito do projecto EEMA na RH8; equipas responsáveis pela monitorização de cada um dos elementos de qualidade no projecto EEMA – fitoplâncton, outras plantas aquáticas, invertebrados bentónicos (Bentos), fauna piscícola (Peixes) e parâmetros físico-químicos	29
Quadro 6.1.8 – Estações de amostragem da responsabilidade da ARH do Algarve nas águas de transição e costeiras na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve	30
Quadro 6.1.9 – Parâmetros avaliados no âmbito da monitorização dos elementos de qualidade biológica	32
Quadro 6.1.10 – Parâmetros avaliados no âmbito da monitorização dos elementos de qualidade hidromorfológica	33
Quadro 6.1.11 – Parâmetros avaliados no âmbito da monitorização dos elementos gerais de qualidade físico-química	34
Quadro 6.1.12 – Poluentes com valores normativos considerados na avaliação dos poluentes específicos	35
Quadro 6.1.13 – Substâncias prioritárias e prioritárias perigosas monitorizadas (as substâncias perigosas prioritárias são identificadas a itálico e a negrito)	39
Quadro 6.1.14 – Elementos de qualidade ecológica e química monitorizados nas estações de monitorização do estado/potencial ecológico e do estado químico da RH8	41
Quadro 6.1.15 – Substâncias prioritárias e outros poluentes específicos monitorizados nas estações de monitorização da RH8	46
Quadro 6.1.16 – Frequência de monitorização dos parâmetros a monitorizar para avaliação do estado ecológico em rios	48

Quadro 6.1.17 – Parâmetros a Monitorizar para Avaliação do Potencial Ecológico em Albufeiras (Massas de Água Fortemente Modificadas)	49
Quadro 6.1.18 – Frequências de amostragem para águas costeiras e de transição	50
Quadro 6.1.19 – Frequência para a Monitorização de Vigilância e Operacional por elemento de qualidade	52
Quadro 6.1.20 – Frequência para a Monitorização Operacional por elemento de qualidade	53
Quadro 6.1.21 – Normas de qualidade a adoptar para os parâmetros físico-químicos de suporte – poluentes específicos	56
Quadro 6.1.22 – Normas de qualidade para substâncias prioritárias e outros poluentes	59
Quadro 6.1.23 – Atributos a registar no método do Lake Habitat Survey	76
Quadro 6.1.24 – Estações de monitorização em pontos de captação de água destinada à produção de água para consumo humano na RH8	89
Quadro 6.1.25 – Parâmetros monitorizados e frequência de monitorização (no ano hidrológico de 2008/2009 e requerida pelo Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto) para as estações de monitorização de qualidade da água para produção de água para consumo humano	90
Quadro 6.1.26 – Estações de monitorização correspondentes a cursos de água classificados como piscícolas – Ciprinídeos (Aviso n.º 5690/2000, de 29 Março)	92
Quadro 6.1.27 – Parâmetros monitorizados e frequência de monitorização para as estações de monitorização de qualidade da água com objectivo Piscícolas	93
Quadro 6.1.28 – Rede de monitorização das zonas balneares na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve	95
Quadro 6.1.29 – Norma de qualidade para águas balneares de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho	101
Quadro 6.1.30 – Valores-limite para a apreciação da qualidade das amostras individuais do programa de monitorização em cada zona balnear na época balnear de 2010	104
Quadro 6.1.31 – Valores guia ou máximos recomendados (VMR) e os valores imperativos ou máximos admissíveis (VMA) do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto	106
Quadro 6.1.32 – Estações de monitorização localizadas na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve pertencentes às Redes de Monitorização da Qualidade da Água existentes antes da implementação da DQA (não se incluem estações extintas)	112
Quadro 6.1.33 – Estações de monitorização das massas de água com os objectivos Fluxo, Impacto e Referência	116
Quadro 6.1.34 – Parâmetros e Frequência de amostragem nas estações com os Objectivos Fluxo, Impacto e Referência	116
Quadro 6.1.35 – Grelha de classificação da água de acordo com as suas características para usos múltiplos	119



Quadro 6.1.36 – Parâmetros e frequência de amostragem das águas de rega	121
Quadro 6.1.37 – Estações de monitorização das massas de água da RH8 no âmbito da Directiva Nitratos	123
Quadro 6.1.38 – Estações na RH8 integradas na rede hidrométrica nacional	125
Quadro 6.1.39 – Estações na RH8 integradas na rede hidrométrica do Algarve	126
Quadro 6.1.40 – Estações da rede climatológica na RH8	130
Quadro 6.1.41 – Parâmetros medidos nas estações da rede climatológica	133
Quadro 6.1.42 – Estações da rede sedimentológica na RH8	134
Quadro 6.1.43 – Parâmetros medidos nas estações da rede sedimentológica	134
Quadro 6.1.44 – Estações de monitorização de substâncias perigosas na RH8 antes da implementação da DQA	135
Quadro 6.1.45 – Estações de monitorização de substâncias perigosas na RH8 após a implementação da DQA	137
Quadro 6.1.46 – Caracterização dos Pontos de Amostragem da Rede de Monitorização da Qualidade da Água na Envoltente de Aterros Sanitários	140
Quadro 6.1.47 – Estação Ondógrafo de Faro do IH	142
Quadro 6.1.48 – Locais de amostragem da Rede de Vigilância da Qualidade do Meio Marinho do IH na Ria Formosa	143
Quadro 6.1.49 – Parâmetros de qualidade da água amostrados na Rede de Vigilância da Qualidade do Meio Marinho do IH na Ria Formosa	145
Quadro 6.1.50 – Parâmetros de qualidade de sedimentos amostrados na Rede de Vigilância da Qualidade do Meio Marinho do IH na Ria Formosa	146
Quadro 6.1.51 – Programas de monitorização de recursos hídricos superficiais propostos e com massa de água identificável em DIA para a RH8	147
Quadro 6.1.52 – Estações de amostragem a implementar no Programa de Monitorização da Qualidade da Água da Albufeira de Odelouca	150
Quadro 6.1.53 – Parâmetros a monitorizar no Programa de Monitorização da Qualidade da Água na Albufeira de Odelouca	151
Quadro 6.1.54 – Número de estações de monitorização por tipo de rede em cada massa de água da RH8	159
Quadro 6.1.55 – Épocas e frequências de amostragem para águas costeiras e de transição.	174
Quadro 6.2.1 – Estações de monitorização da rede de quantidade da RH8	181
Quadro 6.2.2 – Estações de monitorização das redes de qualidade (vigilância e operacional) da RH8	182

Quadro 6.2.3 – Rede de vigilância e operacional	183
Quadro 6.2.4 – Rede de monitorização quantitativa	184
Quadro 6.2.5 – Rede de monitorização das nascentes	184
Quadro 6.2.6 – Índice de representatividade da rede de monitorização de qualidade e quantidade (RH8)	191
Quadro 6.2.7 – Principais insuficiências das redes de monitorização de água subterrânea a operar na RH8	201
Quadro 6.2.8 – Rede de monitorização do abastecimento público	204
Quadro 6.2.9 – Rede de monitorização das zonas protegidas para as zonas designadas para captação de águas para a produção de água para abastecimento público, que captam mais de 100 m <sup>3</sup> /dia, em média	205
Quadro 6.2.10 – Rede de monitorização das zonas protegidas para as zonas vulneráveis aos nitratos de origem agrícola	207
Quadro 6.2.11 – Rede de monitorização de substâncias prioritárias e perigosas nas massas de água subterrânea da RH8	209
Quadro 6.2.12 – Rede de monitorização da qualidade da água na envolvente do aterro sanitário do Barlavento	211
Quadro 6.2.13 – Programas de monitorização de recursos hídricos subterrâneos propostos e com massa de água identificável em DIA para a RH8	212



## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura 6.1.1 – Rede de monitorização de vigilância do estado/potencial ecológico de rios e de potencial ecológico de albufeiras da RH8	20
Figura 6.1.2 – Rede de monitorização de vigilância do estado químico das massas de água superficiais interiores (rios e albufeiras) da RH8	21
Figura 6.1.3 – Rede de monitorização operacional das massas de água superficiais interiores (rios e albufeiras) da RH8	23
Figura 6.1.4 – Rede de monitorização estabelecida no âmbito do programa de monitorização de águas costeiras e de transição implementado pelo INAG para as massas de água de transição e costeiras da RH8	27
Figura 6.1.5 – Rede de monitorização de massas de água de transição e costeiras da RH8 (no âmbito da DQA)	30
Figura 6.1.6 – Método de definição da parcela de amostragem e definição das zonas litoral, ripária e de margem, utilizada na caracterização dos habitats físicos da massa de água	73
Figura 6.1.7 – Rede de monitorização das zonas protegidas da RH8	109
Figura 6.1.8 – Rede de monitorização da qualidade da água na RH8	115
Figura 6.1.9 – Rede de monitorização hidrométrica na RH8	129
Figura 6.1.10 – Rede de monitorização climatológica na RH8	132
Figura 6.1.11 – Rede de monitorização de substâncias prioritárias e perigosas na RH8	139
Figura 6.1.12 – Rede de monitorização da qualidade da água na envolvente de aterros sanitários na RH8	141
Figura 6.1.13 – Rede de monitorização do Instituto Hidrográfico na RH8	144

## LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

---

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



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

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





MAOTDR – Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional

MDT – Modelo Digital de Terreno

MEI – Ministério da Economia e da Inovação

MTSS – Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social

NPA – Nível de Pleno Armazenamento

NQA – Normas da Qualidade Ambiental

NUTS – Nomenclaturas de Unidades Territoriais

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OE – Orçamento do Estado

OMC – Organização Mundial do Comércio

PAC – Política Agrícola Comum

PAH – Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares

PBH – Plano de Bacia Hidrográfica

PC – Posto de Cloragem

PCIP – Prevenção e Controlo Integrados da Poluição

PDM – Plano Director Municipal

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

PENT – Plano Estratégico Nacional do Turismo

PGBH – Plano de Gestão de Bacias Hidrográficas

PIB – Produto Interno Bruto

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

PMOT – Plano Municipal do Ordenamento do Território

PNA – Plano Nacional da Água

PNBEPH – Programa Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroeléctrico

PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

PNRF – Parque Natural da Ria Formosa

PNSACV – Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina

PNUEA – Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água

POA – Plano de Ordenamento de Albufeira

POAP – Plano de ordenamento de área protegida

POE – Plano de Ordenamento do Estuário

POEM – Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo

POOC – Plano de Ordenamento de Orla Costeira

POR – Programa Operacional Regional

PROF – Plano Regional de Ordenamento Florestal

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



VMA – Valor Máximo Admissível

VMR – Valor Máximo Recomendado

WATECO – *WATER ECOnomics Working Group*

WISE – *Water Information System for Europe*

ZEC – Zona Especial de Conservação

ZPE – Zona de Protecção Especial

ZSP – Zona Sul Portuguesa

ZV – Zona Vulnerável

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*



## 6. Monitorização das massas de água

### 6.1. Caracterização das redes de monitorização das massas de água superficiais

#### 6.1.1. Introdução

O artigo 8.º da DQA recomenda a implementação de redes de monitorização do estado das águas no sentido de “proporcionar uma panorâmica coerente e completa do estado ecológico e químico em cada bacia hidrográfica”. Estes programas deverão ser complementados com programas de monitorização adicionais para as zonas protegidas.

A Comissão Europeia elaborou o Documento Guia n.º7 – “*Monitoring under the Water Framework Directive – Working Group 2.7*” (2003), que fornece as linhas orientadoras para estabelecer os programas de monitorização de forma a dar cumprimento às obrigações da DQA. Este documento serviu de base à abordagem metodológica adoptada para a execução das redes e programas de monitorização de águas de superfície na Região Hidrográfica 8. Para as águas costeiras e de transição, seguiram-se ainda as recomendações constantes em Ferreira *et al.* (2005) e os últimos desenvolvimentos alcançados no âmbito 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), coordenado pelo INAG.

Os objectivos do Programa de Monitorização das massas de água superficiais são:

- Permitir uma avaliação do estado ecológico e químico das massas de água;
- Identificar as pressões significativas que comprometem o bom estado das massas de águas para delineação dos programas de medidas;
- Detectar alterações temporais do estado ecológico e químico devido a factores naturais ou antropogénicos;
- Verificar a conformidade do estado de qualidade com as normas nacionais e comunitárias;
- Avaliar a eficácia dos programas de medidas de controlo de poluição;
- Actualizar o conhecimento do estado das massas de águas;
- No caso das águas de transição e costeiras, validar o sistema de classificação das tipologias intercalibradas para o mau estado ecológico, e validar o sistema de classificação ecológica das tipologias não intercalibradas no âmbito do exercício comunitário.

Para que estes objectivos possam ser alcançados, o Programa de Monitorização definido engloba vários tipos de monitorização do estado/potencial ecológico e do estado químico.

### 6.1.1.1. Programas de Monitorização no âmbito da DQA

A Monitorização definida no âmbito da DQA envolve três programas diferentes de monitorização:

- Monitorização de Vigilância;
- Monitorização Operacional;
- Monitorização de Investigação.

Os tipos de monitorização de vigilância, operacional e de investigação, de acordo com o definido no Anexo V da DQA e no Anexo VI da Lei da Água, diferenciam-se em função dos resultados que se pretendem obter (ver Quadro 6.1.1).

Quadro 6.1.1 – Tipos de monitorização definidos pela DQA: vigilância, operacional e investigação

<b>Tipo de Monitorização</b>	<b>Âmbito</b>	<b>Elementos a monitorizar</b>
Monitorização de Vigilância	<p>Visa fornecer uma avaliação do estado das águas superficiais, devendo ser recolhida informação que permita a consecução dos seguintes objectivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Completar e validar a avaliação dos impactes das actividades humanas sobre as massas de água;</li> <li>• Avaliar as alterações de longo prazo das condições naturais das massas de água;</li> <li>• Avaliar as alterações a longo prazo resultantes do alargamento da actividade antropogénica;</li> <li>• Desenvolver futuros programas de monitorização de forma eficiente e eficaz.</li> </ul>	<p>Para a classificação do estado ecológico devem ser monitorizados os parâmetros indicativos de todos os elementos de qualidade biológica, hidromorfológica e físico-química geral e os outros poluentes descarregados em quantidades significativas.</p> <p>Para a classificação do estado químico das águas devem ser monitorizados os poluentes incluídos na lista de substâncias prioritárias que são descarregados na bacia hidrográfica, bem como os outros poluentes para os quais existam normas de qualidade a nível Comunitário.</p>
Monitorização Operacional	<p>Visa determinar o estado de massas de água identificadas como estando em risco de não atingir os seus objectivos ambientais, as massas de água onde são descarregadas substâncias prioritárias ou outros poluentes em quantidades significativas e avaliar as alterações do estado das massas de água em resultado da aplicação dos programas de medidas.</p>	<p>Os elementos de qualidade a monitorizar deverão ser indicativos das pressões a que a massa de água está sujeita. Para avaliar o impacte dessas pressões deverão ser monitorizados os parâmetros indicativos do elemento de qualidade biológica mais sensível às pressões a que a massa de água está sujeita, todas as substâncias prioritárias e outros poluentes descarregados em quantidades significativas e os parâmetros indicativos do elemento de qualidade hidromorfológica mais sensível à pressão identificada.</p>



Tipo de Monitorização	Âmbito	Elementos a monitorizar
Monitorização de Investigação	Visa complementar os dois tipos de monitorização anteriores, sendo aplicável: quando a monitorização de vigilância indicar que é provável que não venham a ser atingidos os objectivos ambientais e não tiver ainda sido feita a monitorização operacional; Para avaliar a magnitude e o impacte da poluição accidental.	

Fontes: DQA; Lei da Água

A **Monitorização de Vigilância** deve ser efectuada num número de massas de águas de superfície suficiente para fornecer uma avaliação do estado de qualidade da globalidade das águas de superfície em cada local de captação ou sub-captação da região hidrográfica. Ao seleccionar essas massas de água, garante-se que a monitorização seja realizada:

- Em pontos em que o caudal seja significativo tendo em conta a globalidade da região hidrográfica incluindo pontos de grandes rios, nos casos em que a área de drenagem seja superior a 2 500 km<sup>2</sup>;
- Em pontos em que o volume de água presente seja significativo tendo em conta a região hidrográfica incluindo lagos (albufeiras) de grandes dimensões;
- Em massas de água significativas que atravessem a fronteira de um Estado-Membro;
- Em locais identificados na Decisão 77/975/CEE relativa à troca de informações;
- Em quaisquer outros locais que sejam necessários para avaliar a carga poluente transferida através das fronteiras com Espanha e subsequentemente transferida para o ambiente marinho.

As **redes de Monitorização de Vigilância** referidas no presente plano procuraram preencher lacunas de informação necessárias à compreensão do estado ecológico e químico dos sistemas e suas massas de águas.

A Rede de Monitorização de Vigilância do Estado Químico envolve a monitorização das matrizes água, sedimentos e biota.

A **Monitorização Operacional** é realizada sempre que as massas de água sejam identificadas, na monitorização de vigilância, como estando em risco de não atingirem os seus objectivos ambientais nos termos dos artigos 46.º e 48.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro, e em todas as massas de água em que sejam descarregadas substâncias prioritárias.

Os pontos de monitorização para as substâncias prioritárias são seleccionados conforme especificado na legislação que estabelece a norma de qualidade ambiental pertinente. Em todos os outros casos, inclusivamente para as substâncias prioritárias em relação às quais a referida legislação não forneça orientações específicas, os pontos de monitorização são seleccionados do seguinte modo:

- Para as massas de água em risco de sofrerem pressões significativas de fontes tóxicas, os pontos de monitorização seleccionados devem ser suficientes em cada massa de água para avaliar a magnitude e o impacto das pressões em causa. Nos casos em que uma massa de água esteja sujeita a várias pressões provenientes de fontes tóxicas, os pontos poderão ser seleccionados de forma a avaliar a magnitude e o impacto do conjunto dessas pressões;
- Para as massas de água em risco de sofrerem pressões significativas de fontes difusas, os pontos de monitorização seleccionados devem ser suficientes para avaliar a magnitude e o impacto das pressões em causa. A selecção das massas de água será efectuada de forma a que essas massas sejam representativas dos riscos relativos de ocorrência de pressões de fontes difusas e dos riscos relativos de não se atingir um bom estado das águas de superfície;
- Para as massas de água em risco de sofrerem pressões hidromorfológicas significativas, são definidos pontos de monitorização suficientes num conjunto seleccionado dessas massas para avaliar a magnitude e o impacto das pressões hidromorfológicas. A selecção das massas de água será indicativa do impacto global da pressão hidromorfológica a que está sujeita a totalidade dessas massas.

Para além das redes de monitorização já mencionadas – vigilância, operacional e investigação – contempladas na DQA, existem ainda outras redes de monitorização no âmbito da DQA – **Redes de Monitorização das Zonas Protegidas**, nomeadamente:

- Rede de Monitorização das Zonas Protegidas Designadas para a Protecção de Água Superficial Destinada à Produção de Água para Consumo Humano;
- Rede de Monitorização das Zonas Protegidas Designadas para a Protecção de Águas de Suporte à Vida Aquícola (Águas Piscícolas e Conquícolas);
- Rede de Monitorização das Zonas Protegidas Designadas para a Protecção de Águas de Recreio – Águas Balneares.
- Rede de Monitorização das zonas sensíveis em termos de nutrientes, incluindo as zonas designadas como zonas vulneráveis ao abrigo da Directiva 91/676/CEE e as zonas designadas como zonas sensíveis ao abrigo da Directiva 91/271/CEE;





- Rede de Monitorização de zonas de protecção de habitats e de espécies em que a manutenção ou melhoramento do estado da água seja um dos factores importantes para a protecção, incluindo os sítios relevantes da rede Natura2000, designados ao abrigo da Directiva 92/43/CEE e da Directiva 79/409/CEE;

De acordo com o disposto na DQA, os programas de monitorização das zonas protegidas devem ser complementados *“pelas especificações constantes da legislação comunitária no âmbito da qual tenha sido criada cada uma dessas zonas protegidas”*. Neste sentido, a caracterização das redes de monitorização das massas de água que abrangem zonas protegidas inclui a caracterização decorrente da legislação específica por que estão abrangidas, nomeadamente no que respeita aos parâmetros monitorizados, às frequências de monitorização e à qualidade exigida.

Os programas de monitorização das massas de água que abrangem zonas protegidas deverão prolongar-se até que o estado das águas das zonas protegidas cumpra os objectivos relativos à água definidos na legislação específica ao abrigo da qual foram designadas, bem como os objectivos ambientais.

Assim, e no que diz respeito às **Zonas Protegidas**, os programas de monitorização (previstos na DQA) devem incluir as especificidades associadas à legislação por que são abrangidos, a saber:

- Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto – No que se refere à qualidade das águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano;
- Directiva 78/659/CEE – Directiva relativa à qualidade das águas doces que necessitam de ser protegidas ou melhoradas a fim de estarem aptas para a vida dos peixes (Directiva Piscícolas);
- Directiva 2006/7/CE – Directiva relativa à gestão da qualidade das águas balneares, transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho (Directiva das Águas Balneares), transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho;
- Directiva 91/676/CEE – Directiva relativa à poluição provocada por nitratos de origem agrícola (Directiva Nitratos);
- Directiva 91/271/CEE – Directiva relativa às águas residuais urbanas (Directiva das Águas Residuais Urbanas).

As redes de monitorização criadas no âmbito da DQA já mencionadas – vigilância, operacional, investigação e rede de monitorização das zonas protegidas – possuem estações de monitorização que coincidem com estações de Monitorização das Redes de Monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais, da responsabilidade de várias entidades, como a ARH do Algarve e o INAG.

### 6.1.1.2. Programas de Monitorização anteriores à DQA

Actualmente a ARH do Algarve e o INAG desenvolvem vários programas de monitorização dos recursos hídricos superficiais, cujas redes de monitorização visam acompanhar e avaliar diversos parâmetros ao longo do tempo. As Redes de Monitorização estabelecidas para as águas superficiais são as seguintes:

- A. Rede de Monitorização da Quantidade da Água – Rede Hidrométrica;
- B. Rede Climatológica;
- C. Rede Sedimentológica (rede actualmente desactivada);
- D. Rede de Monitorização da Qualidade da Água – Rede de Qualidade da Água (RQA);
- E. Rede de Monitorização das Águas Balneares.

#### A. Rede Hidrométrica

A **Rede Hidrométrica** é constituída por estações que têm por objectivo a medição de níveis em massas de água da categoria rios e em albufeiras. A quantificação desta variável permite calcular outras variáveis essenciais ao planeamento e à gestão dos recursos hídricos, tais como:

- Caudais;
- Volumes armazenados;
- Áreas inundadas;
- Modelação dos fenómenos hidrológicos.

A informação recolhida nas estações da rede hidrométrica permite a caracterização dos recursos hídricos superficiais em termos quantitativos, a avaliação da sua disponibilidade, a sua distribuição no espaço e variação no tempo, permitindo a elaboração de outros estudos hidrológicos, como por exemplo:

- Efectuar balanços hidrológicos;
- Quantificar disponibilidades hídricas;
- Efectuar estudos hidrológicos em situações extremas;
- Prever a ocorrência e os efeitos de cheias;
- Determinar caudais ambientais;
- Avaliar caudais nos rios transfronteiriços;
- Quantificar cargas poluentes (complementando a informação obtida através da rede de qualidade da água superficial);



- Quantificação de volumes de sedimentos (complementando a informação obtida através da rede sedimentológica).

A Rede Hidrométrica possui 35 estações localizadas na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve. A caracterização destas estações e dos parâmetros monitorizados é feita no sub-capítulo “Outras Redes de Monitorização” (secção 6.1.9).

## **B. Rede Climatológica**

A Rede Climatológica compreende desde estações mais simples, estações udométricas, com registo da precipitação e da direcção e velocidade do vento, a estações mais complexas, estações climatológicas, com registo da precipitação, direcção e velocidade do vento, evaporação, temperatura e humidade relativa do ar e radiação solar. A Rede Climatológica possui 28 estações na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve. A caracterização destas estações e dos parâmetros monitorizados é feita no sub-capítulo “Outras Redes de Monitorização” (secção 6.1.9).

## **C. Rede Sedimentológica**

A rede sedimentológica compreende as estações hidrométricas em cursos de água onde se efectuam amostragens de caudal sólido em suspensão e de granulometria de fundo e as albufeiras onde, através de levantamentos batimétricos e avaliação da sedimentação, se controla o transporte de material sólido (Pimenta *et al.*, s.d.). Os objectivos principais da rede sedimentológica consistem na determinação de caudais sólidos transportados e volumes depositados, o estabelecimento de relações caudal líquido/caudal sólido, a caracterização granulométrica dos cursos de água, a caracterização química dos sedimentos, a avaliação das alterações funcionais de obras e estruturas hidráulicas e garantir a existência de um conjunto de dados para calibração e validação de modelos matemáticos (Pimenta *et al.*, s.d.). Na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve existem 3 estações que pertencem à Rede Sedimentológica, que não se encontram actualmente em funcionamento. A caracterização das estações e dos parâmetros monitorizados é feita no sub-capítulo “Outras Redes de Monitorização” (secção 6.1.9).

## **D. Rede de Monitorização da Qualidade da Água – Rede de Qualidade da Água (RQA)**

A Rede da Qualidade da Água (RQA), definida pelo INAG numa fase anterior à implementação da DQA, visa essencialmente fornecer a informação necessária à caracterização da qualidade das águas superficiais, detectando variações da qualidade ao longo do tempo e contribuindo para identificar os factores que afectam a qualidade das águas (Quadrado *et al.*, s.d.).

A informação obtida nas estações que constituem a rede de monitorização da qualidade da água superficial permite, nomeadamente:

- Avaliar o estado de qualidade das águas superficiais;
- Controlar a qualidade das origens de água para abastecimento público;
- Classificar o meio hídrico em função dos usos;
- Caracterizar a qualidade da água dos rios transfronteiriços;
- Identificar poluentes, verificar a sua variação e impacto na qualidade da água;
- Cumprir os normativos nacionais e comunitários;
- Obter informação de base para o estabelecimento de modelos de qualidade.

Os objectivos de monitorização contemplam, na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, origens de água para abastecimento, zonas críticas de afluência de carga poluente significativa e zonas não sujeitas a intervenções antropogénicas que constituem zonas de referência (Quadrado *et al.*, s.d.). Definiram-se as seguintes estações consoante o objectivo, sendo que uma estação poderá reunir mais do que um objectivo, consoante as finalidades a que se destina a água:

- **Captação:** estações para classificação da qualidade das origens de água para abastecimento, quanto à sua aptidão para este uso;
- **Fluxo:** estações para avaliação da evolução espacial da qualidade da água num curso de água;
- **Impacto:** estações situadas em zonas com forte pressão antropogénica e ainda em zonas que influenciam áreas consideradas sensíveis, com o objectivo de quantificar as alterações sofridas;
- **Referência:** estações para a avaliação de características naturais básicas, de recolha de informação prévia à influência antropogénica;
- **Piscícola:** estações de avaliação da aptidão dos cursos de água para sustento de vida dos peixes; algumas destas estações servem o objectivo de verificação da qualidade dos troços designados como águas de ciprinídeos.



O tipo de estação depende da forma como a amostragem é efectuada:

- Convencional – amostragens periódicas;
- Automática (Aut) + Convencional – alguns parâmetros são amostrados de forma contínua e outros periodicamente;
- Automática (Aut) + Alerta + Convencional – alguns parâmetros são amostrados de forma contínua com telemetria e envio de alarme sempre que os limites pré-estabelecidos sejam ultrapassados, e outros parâmetros são amostrados periodicamente.

### **E. Rede de Monitorização das Águas Balneares**

A gestão da qualidade das águas balneares é, em termos do direito comunitário, regida pela Directiva 2006/7/CE de 15 Fevereiro de 2006, que foi transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho.

São águas balneares as águas superficiais, quer sejam interiores, costeiras ou de transição, tal como definidas na Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro), em que se preveja um grande número de banhistas e onde a prática banear não tenha sido interdita ou desaconselhada de modo permanente. As águas balneares são identificadas anualmente e é promovida a realização de uma consulta pública, de 2 de Janeiro a 2 de Fevereiro.

Na monitorização das águas balneares estão envolvidas, para além do INAG, outras entidades, a saber: Administrações de Região Hidrográfica; Delegados de Saúde Regionais; e Agência Portuguesa do Ambiente.

## 6.1.2. Critérios de delimitação dos Programas de Monitorização

### 6.1.2.1. Águas interiores (superficiais) – rios e albufeiras

Os programas de monitorização do Estado/Potencial Ecológico e do Estado Químico das águas interiores (superficiais) foram delimitados de forma a reunir dados suficientes para:

- A classificação das massas de água;
- A aferição dos sistemas de classificação;
- A validação e consolidação das condições de referência;
- A monitorização das origens de água;
- Garantir igualmente a resposta a outras Directivas, como a Directiva Piscícola, a Directiva das Águas residuais Urbanas e a Directiva dos Nitratos.

### 6.1.2.2. Águas de transição e costeiras

O programa de monitorização do Estado/Potencial Ecológico e do Estado Químico das águas de transição e costeiras (2007-2009) foi delimitado de forma a reunir dados suficientes para:

- A finalização e validação da avaliação preliminar do impacto para delimitação dos programas de medidas;
- A validação dos sistemas de classificação ecológica das tipologias não intercalibradas no âmbito do exercício de intercalibração;
- A validação do sistema de classificação das tipologias intercalibradas para o mau estado ecológico;
- Garantir a resposta a outras Directivas, como a Directiva das Águas residuais urbanas (Directiva 91/271/CEE) (monitorização dos parâmetros microbiológicos “Coliformes Totais”, “Coliformes Fecais” e “Streptococos Fecais”).

A validação e finalização da avaliação preliminar do impacto através da caracterização do risco por tipo de fonte poluente, e da graduação do estado de qualidade ecológica, são essenciais para o esclarecimento do grau de risco das massas de água em dúvida, a avaliação do risco efectivo nas massas de água “em risco” e a avaliação efectiva da ausência de risco nas massas de água “não em risco”. Esta avaliação é fundamental para que sejam evitadas situações de implementação indevida de programas de melhoramento ou, no outro extremo, que não sejam implementados determinados programas de monitorização que são, efectivamente, necessários.



No que diz respeito às águas costeiras e de transição, a monitorização é extremamente dispendiosa devido à logística que envolve (ex. utilização de navios), à dimensão das massas de água e heterogeneidade do substrato, e aos requisitos de épocas específicas para monitorização dos diferentes elementos biológicos.

Neste sentido, a delimitação do Programa de Monitorização do Estado Ecológico e Químico para águas costeiras e de transição teve em conta os seguintes critérios (INAG, DSRH, NQA, 2007):

- A monitorização dos elementos biológicos, devido a restrições financeiras, foi repartida pelos sistemas de transição e pelas massas de água costeiras ao longo do triénio 2007/2009, estabelecendo os sistemas prioritários com base na informação já existente (obtida através da análise IMPRESS e em programas de monitorização efectuados no âmbito do exercício de intercalibração) e nos objectivos de monitorização;
- A monitorização das águas de transição e lagoas costeiras foi colocada como prioritária relativamente à monitorização das águas costeiras de costa aberta, uma vez que a poluição é gerada em terra e posteriormente exportada para o mar;
- O faseamento temporal da monitorização para delimitação dos programas de medidas ocorreu da seguinte forma:
  - A monitorização das águas de transição em 2007 foi circunscrita aos sistemas de menor dimensão, que requerem menor logística; a monitorização dos sistemas de maior dimensão foi centrada em 2008;
  - A monitorização das lagoas costeiras foi repartida entre 2007 e 2008;
  - A monitorização dos sistemas de águas costeiras de costa aberta foi centrada em 2008 (1.º Grupo) e 2009 (2.º Grupo);
- O esforço de monitorização introduzido pela execução dos dois programas de monitorização (vigilância e operacional) foi minimizado, sempre que possível, através da conjugação com estações onde existam outros objectivos de monitorização, como por exemplo de origens de água;
- Coincidir os locais de monitorização química com os locais de monitorização do estado/potencial ecológico;
- Coincidir o programa de monitorização operacional com o programa de vigilância: a informação relevante para a elaboração da análise de risco efectuada no âmbito do artigo 5º era bastante escassa, pelo que não fazia sentido distinguir os dois programas, uma vez que todos os sistemas necessitam de uma avaliação de vigilância abrangente, mesmo os que se apresentam em risco por um motivo específico;

- Alguma da informação necessária para dar cumprimento a outras directivas (e.g. águas residuais urbanas, substâncias perigosas) é disponibilizada por entidades exteriores (e.g. INIAP/IPIMAR; entidades gestoras de sistemas multi-municipais de águas residuais);
- A monitorização de vigilância, supostamente de frequência mensal, foi repartida durante dois anos para uma monitorização bimestral;
- Recolha de dados de caracterização ecológica e de estudos de impactos e pressões desenvolvidos pela comunidade científica.

No que diz respeito às entidades responsáveis pelos Programas de monitorização, ocorreu, por um lado, a transferência da responsabilidade do Instituto Hidrográfico (IH), responsável pela monitorização efectuada entre 2002 a 2004, para o IPIMAR/INRB (Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.), em 2006. Os motivos para a transferência de responsabilidades foram a redução de custos e o facto do IH não monitorizar a vertente biológica.

Por outro lado, surgiu também a necessidade de envolver mais entidades no Programa de Monitorização, devido à participação no exercício de intercalibração e à inviabilidade laboratorial motivada pelo tratamento moroso das amostras biológicas.

Em 2009 teve início o projecto EEMA (Avaliação do Estado Ecológico das Massas de Água Costeiras e de Transição e do Potencial Ecológico das Massas de Água Fortemente Modificadas), coordenado pelo INAG, cujo objectivo foi a elaboração de um estudo preconizando a:

- Definição de sistemas de classificação do estado ecológico das massas de água costeiras e de transição em Portugal Continental, em consonância com as recomendações da União Europeia;
- Classificação do actual estado ecológico das massas de água costeiras e de transição e caracterização do potencial ecológico das massas de água consideradas como fortemente modificadas ou artificiais, potenciando a sua inclusão nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica;
- Identificação da natureza das pressões significativas que comprometam o bom estado ecológico e/ou químico, relacionando-o com as actividades sócio-económicas existentes (agricultura, indústria, saneamento básico, etc.);
- Reestruturação do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) para a divulgação ao público de todos os dados de base relativos aos elementos biológicos, à água e sedimentos, e da classificação do estado ecológico das massas de água, numa perspectiva de gestão ambiental dos planos de gestão das regiões hidrográficas.





Colaboram neste projecto, que termina em 2011, instituições nacionais credenciadas em diferentes áreas temáticas – Elementos Biológicos (Fitoplâncton, Macroalgas e Angiospérmicas, Macroinvertebrados Bentónicos, Peixes) e Elementos Físico-Químicos na matriz água e na matriz sedimentos – e com conhecimento pericial sobre todo o litoral continental português.

O Programa de Monitorização é da responsabilidade de seis equipas, responsáveis pela cobertura de todo o território continental: CO-FFCUL (Centro de Oceanografia - Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa), IMAR (Instituto do Mar, Universidade de Coimbra, Universidade do Algarve, UNL), IPIMAR/INRB (Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.), CC-MAR (Centro de Ciências do Mar do Algarve, Universidade do Algarve e Universidade de Aveiro), ICBAS (Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar - Universidade do Porto) e CESAM (Centro de Estudos do Ambiente e do Mar - Universidade de Aveiro).

Paralelamente, a Divisão de Monitorização da ARH do Algarve é responsável por garantir o conhecimento sobre a quantidade e a qualidade da água nas componentes físico-químicas, biológicas e ecológicas, assegurando a rede de monitorização do estado das massas de águas na área de jurisdição da ARH do Algarve em articulação com a Autoridade Nacional da Água (INAG, I.P.).

A pedido da ARH do Algarve o IPIMAR estabeleceu um programa de monitorização com vista à caracterização do estado ecológico e químico das massas de água de transição e costa aberta adjacentes ao estuário do Arade e águas costeiras da Ria de Alvor e Ria Formosa, no âmbito da implementação da DQA. Os objectivos do programa de monitorização destas massas das águas são:

- Avaliar o estado ecológico e químico das massas de águas;
- Detectar e identificar as pressões significativas que comprometem o bom estado das massas de águas;
- A delineação dos programas de medidas a incluir nos Planos de Região Hidrográfica;
- Detectar alterações temporais do estado ecológico e químico devido a factores naturais ou antropogénicos;
- Verificar a conformidade do estado de qualidade com o diverso normativo Nacional;
- Avaliar a eficácia dos programas de medidas de controlo de poluição;
- Actualizar o conhecimento do estado das massas de águas para troca de informação entre os diversos actores e a Administração de Região Hidrográfica do Algarve, I.P..

A primeira campanha de amostragem decorreu em Fevereiro e Março de 2010.

### 6.1.3. Pontos de monitorização

#### 6.1.3.1. Águas interiores superficiais (rios e albufeiras)

##### A. Rede de Monitorização de Vigilância

A **rede de monitorização de vigilância** existente para águas interiores (superficiais) é constituída por **22** estações de monitorização para avaliação do Estado/Potencial Ecológico em massas de água da categoria rios e por **3** estações de monitorização para avaliação do Potencial ecológico de águas fortemente modificadas do tipo albufeiras (Arade, Funcho e Bravura).

No que diz respeito ao Estado Químico, a rede de monitorização de vigilância foi compatibilizada com a monitorização das substâncias perigosas para cumprimento da Directiva 76/464/CEE, em vigor até 2013.

Para a avaliação do Estado Químico na matriz Água estabeleceram-se duas redes de monitorização de vigilância:

- Estações de vigilância Tipo I: têm por objectivo a avaliação da evolução, a longo prazo, das acções antropogénicas e das condições naturais;
- Estações de Vigilância Tipo II: têm por objectivo completar e validar a análise preliminar de impacto, essencialmente para esclarecer o risco das massas de água classificadas como em “dúvida” na análise preliminar de risco, identificando quais as pressões significativas, permitindo desta forma o planeamento eficiente e efectivo dos programas de monitorização futuros.

Cada estação de vigilância seleccionada teve em conta a sua representatividade de um conjunto de massas de água da bacia hidrográfica.

A selecção dos locais a integrar a rede de monitorização de vigilância tipo I foi feita tendo em conta:

- Os limites a jusante das águas interiores de cada bacia hidrográfica (entradas nas águas de transição);
- Os pontos de jusante das maiores sub-bacias.

A selecção dos locais a integrar a rede de monitorização de vigilância tipo II foi feita tendo em conta:

- A conjugação das estações de vigilância existentes com: origens de água; estações piscícolas; e estações correspondentes a outros objectivos de monitorização;



- A criação de novas estações, nos casos em que não existiam estações de monitorização da rede de qualidade da água que caracterizassem grupos de massas de água onde se verificava a existência de pressões.

A **rede de monitorização de vigilância tipo I** é constituída por **uma** estação de monitorização em massas de água da categoria rios e por **1** estação de monitorização em massas de água fortemente modificadas (albufeiras). A **rede de monitorização de vigilância tipo II** é constituída por **10** estações de monitorização em massas de água da categoria rios e por **2** estações de monitorização em massas de água fortemente modificadas do tipo albufeiras.

Os pontos da Rede de Monitorização de Vigilância do Estado/Potencial Ecológico são representados no Quadro 6.1.2 e na Figura 6.1.1. Os pontos da Rede de Monitorização de Vigilância do Estado Químico são representados no Quadro 6.1.3 e na Figura 6.1.2.

Em cada um dos quadros é apresentada, para cada ponto, a seguinte informação:

- Localização da estação ao nível da rede hidrográfica:
  - Bacia principal;
  - Sub-bacia;
  - Massa de água;
- Nome da estação de monitorização;
- Coordenadas da estação de monitorização no Sistema ETRS89;
- N.º carta militar (CM);
- Código SNIRH;
- Entidade;
- Estação (DQA; anterior à DQA; etc);
- Data de início da monitorização.

Na Carta 6.1.1 (Tomo 6B) está representada a rede de vigilância para as massas de água superficiais da RH8, incluindo as massas de água “rios” e “albufeiras”.

Quadro 6.1.2 – Pontos da Rede de Monitorização de Vigilância do Estado/Potencial Ecológico em Massas de Água da RH8

Bacia Principal	Massa de Água	Estação de Monitorização	Coordenadas ETRS89		CM	Código SNIRH	Entidade	Estação	Início da monitorização
			X (m)	Y (m)					
<b>Estações de Monitorização de Vigilância do Estado/Potencial Ecológico – Massas de água do tipo “Rios”</b>									
Arade	Ribeira de Monchique (08RDA1662)	A Norte de Alferce	-30.937,98	-258.112,03	578	29G/52	ARH do Algarve	DQA (estação nova)	Abril 09
Barlavento	Ribeira das Alfambras (08RDA1660)	Aljezur Sul	-58.817,3	-263.169,81	584	30E/55	ARH do Algarve	DQA (2004-2006)	Abril 09
Arade	Ribeira de Odelouca (08RDA1656)	Azilheira	-10.960,40	-253.159,11	579	29H/50	ARH do Algarve	DQA (estação nova)	Abril 09
Sotavento	Ribeira do Alportel (08RDA1693)	Bodega	38.589,31	-278.125,58	599	31K/03	ARH do Algarve	RQA	Outubro 89
Barlavento	Ribeira de Arão (08RDA1689)	Canafechal	-45.732,71	-276.526,38	594	30F/51	ARH do Algarve	DQA (estação nova)	Abril 09
Barlavento	Ribeira da Carrapateira (08RDA1680)	Carrapateira	-67.048,1	-275.321,37	592	30D/50	ARH do Algarve	DQA (estação nova)	Abril 09
Sotavento	Ribeira do Almargem (08RDA1691)	Curral Boieiros	44.889,27	-275.802,37	599	30L/02	ARH do Algarve	RQA	Dezembro 94
Sotavento	Ribeira da Fonte Menalva (08RDA1677)	Fonte de Benémola	11.075,23	-273.096,85	597	30I/52	ARH do Algarve	DQA (2004-2006)	Abril 09
Arade	Ribeira de Odelouca (08RDA1663)	Forninhos	-20.396,28	-254.276,11	578	29G/53	ARH do Algarve	DQA (estação nova)	Abril 09
Barlavento	Ribeira de Vale Barão (08RDA1707)	Forte de Almádena	-59.850,52	-287.870,91	602	s.i.	ARH do Algarve	ARH	s.i.
Arade	Rio Arade (08RDA1661)	Foz do Ribeiro	-9.579,5	-262.126,99	587	30H/04	ARH do Algarve	RQA / Hidrométrica	Outubro 01
Barlavento	Ribeira de Odeáxere (HMWB – Jusante B. Odiáxere – Bravura) (08RDA1696)	Odeáxere	-47.797,88	-278.687,69	594	31F/50	ARH do Algarve	DQA (estação nova)	Dezembro 94
Arade	Ribeira do Falacho (08RDA1687)	Odelouca	-30.368,14	-274.818,47	595	30G/50	ARH do Algarve	DQA (estação nova)	Abril 09



Bacia Principal	Massa de Água	Estação de Monitorização	Coordenadas ETRS89		CM	Código SNIRH	Entidade	Estação	Início da monitorização
			X (m)	Y (m)					
Barlavento	Ribeira da Cerca ou de Chilhão (08RDA1658)	Passil	-47.871,56	-260.428,98	585	30E/54	ARH do Algarve	DQA (2004-2006)	Abril 09
Sotavento	Rio Séqua (08RDA1699)	Ponte da Asseca	35.742,40	-2.799.06,71	599	31K/50	ARH do Algarve	DQA (2004-2006)	s.i.
Sotavento	Ribeira das Mercês (08RDA1685)	Ponte de Querença	12.875,23	-275.127,84	597	30J/50	ARH do Algarve	DQA (estação nova)	Abril 09
Sotavento	Ribeira da Quarteira (08RDA1706)	Ponte Rodoviária EN125	-3.655,78	-282.438,67	605	31H/02	ARH do Algarve	RQA	Outubro 89
Arade	Ribeira de Boina (08RDA1690)	Porto de Lagos	-35.139,00	-274.194,46	594	30F/52	ARH do Algarve	DQA (2004-2006)	Abril 09
Arade	Ribeira de Boina (08RDA1673)	Rasmalho	-36.641,93	-270.928,59	594	30F/50	ARH do Algarve	DQA (estação nova)	Abril 09
Barlavento	Ribeira de Seixe (08RDA1653)	Reguengo	-49.690,98	-251.861,50	576	29E/53	ARH do Algarve	DQA (2004-2006)	s.i.
Sotavento	Ribeira da Quarteira (08RDA1706)	Ribeira do Algibre	4.608,21	-275.369,86	597	30I/54	ARH do Algarve	DQA (2004-2006)	Abril 09
Barlavento	Ribeira Seca (08RDA1652)	São Miguel Norte	-53.634,46	-246.725,34	568	29E/52	ARH do Algarve	DQA (estação nova)	Abril 09
<b>Estações de Monitorização de Vigilância do Potencial Ecológico – Massas de água fortemente modificadas do tipo “Albufeiras e Açudes”</b>									
Arade	Albufeira do Arade (08RDA1669)	Albufeira do Arade (C)	-21.574,37	-269.581,72	586	30G/09C	ARH do Algarve	s.i.	Maio 09
Barlavento	Albufeira da Bravura (08RDA1679)	Albufeira da Bravura (C)	-50.214,58	-273.561,47	593	30E/03C	ARH do Algarve	s.i.	Maio 09
Arade	Albufeira do Funcho (08RDA1666)	Albufeira do Funcho (C)	-21.166,38	-266.114,84	586	30G/10C	ARH do Algarve	s.i.	Maio 09

Observação: s.i. – sem informação

Fontes: Bases de dados da ARH do Algarve; ARH do Algarve (2010a); ISA (2010); SNIRH (INAG, 2010a)

Quadro 6.1.3 – Pontos da Rede de Monitorização de Vigilância do Estado Químico em Massas de Água da RH8

Bacia principal	Massa de Água	CM	Tipo de Estação Vigilância	Estação de Monitorização	Sistema de Coordenadas ETRS 89		Código SNIRH	Entidade	Estação	Início da monitorização
					X (m)	Y (m)				
<b>Estações de Monitorização de Vigilância do Estado Químico – Massas de água do tipo “Rios”</b>										
Barlavento	Ribeira de Bensafrim (08RDA1702)	593	II	Bensafrim	-52.278,51	-278.777,31	31E/01	ARH do Algarve	DQA 2004 – 2006/ RQA	Dezembro 95
Sotavento	Ribeira de Alportel (08RDA1693)	599	II	Bodega	38.589,31	-278.125,58	31K/03	ARH do Algarve	RQA	Outubro 89
Sotavento	Rio Seco (08RDA1719)	607	II	Coiro da Burra / Milreu	20.427,3	-285.076,98	31J/01	CCDR Algarve	RQA / Hidrométrica	Novembro 01
Sotavento	Ribeira do Almargem (08RDA1691)	599	II	Curral de Boieiros	44.889,27	-275.802,37	30L/02	ARH do Algarve	RQA	Dezembro 94
Arade	Rio Arade (08RDA1661)	587	II	Foz do Ribeiro	-9.579,5	-262.126,99	30H/04	ARH do Algarve	RQA / Hidrométrica	Outubro 01
Barlavento	Ribeira de Odeáxere (HMVB – Jusante B. Odiáxere – Bravura) (08RDA1696)	594	II	Odeáxere	-47.797,88	-278.687,69	31F/50	ARH do Algarve	DQA (estação nova)	Dezembro 94
Barlavento	Ribeira de Seixe (08RDA1651)	568	II	Odeceixe / São Miguel	-54.688,41	-248.530,28	29E/01	ARH do Algarve	RQA	Outubro 94
Sotavento	Ribeira de Alcantarilha (08RDA1703)	595	II	Ponte Mesquita	-17.893,46	-277.099,55	30G/08	CCDR Algarve	RQA	Outubro 89
Barlavento	Ribeira das Alfambras (08RDA1660)	584	I	Ponte Pereiro	-57.654,32	-261.486,87	30E/04	ARH do Algarve	Antiga	Novembro 97
Sotavento	Ribeira da Quarteira (08RDA1706)	605	II	Ponte Rodoviária	-3.655,78	-282.438,67	31H/02	ARH do Algarve	RQA	Outubro 89
Barlavento	Ribeira do Farelo (08RDA1678)	594	II	Vidigal	-41.972,82	-273.179,48	30F/02	ARH do Algarve	Antiga	Outubro 89



Bacia principal	Massa de Água	CM	Tipo de Estação Vigilância	Estação de Monitorização	Sistema de Coordenadas ETRS 89		Código SNIRH	Entidade	Estação	Início da monitorização
					X (m)	Y (m)				
<b>Estações de Monitorização de Vigilância do Estado Químico – Massas de água fortemente modificadas do tipo “Albufeiras e Açudes”</b>										
Arade	Albufeira do Arade (08RDA1669)	586	II	Albufeira do Arade (S)	-21.574,37	-269.581,72	30G/09S	ARH do Algarve	s.i.	Outubro 89
Barlavento	Albufeira da Bravura (08RDA1679)	593	II	Albufeira da Bravura (S)	-50.214,58	-273.561,47	30E/03S	ARH do Algarve	s.i.	Outubro 89
Arade	Albufeira do Funcho (08RDA1666)	586	I	Albufeira do Funcho (S)	-21.166,38	-266.114,84	30G/10S	ARH do Algarve	s.i.	Outubro 96

Observação: s.i. – sem informação

Fontes: Bases de dados da ARH do Algarve; ARH do Algarve (2010a); ISA (2010); SNIRH (INAG, 2010a)

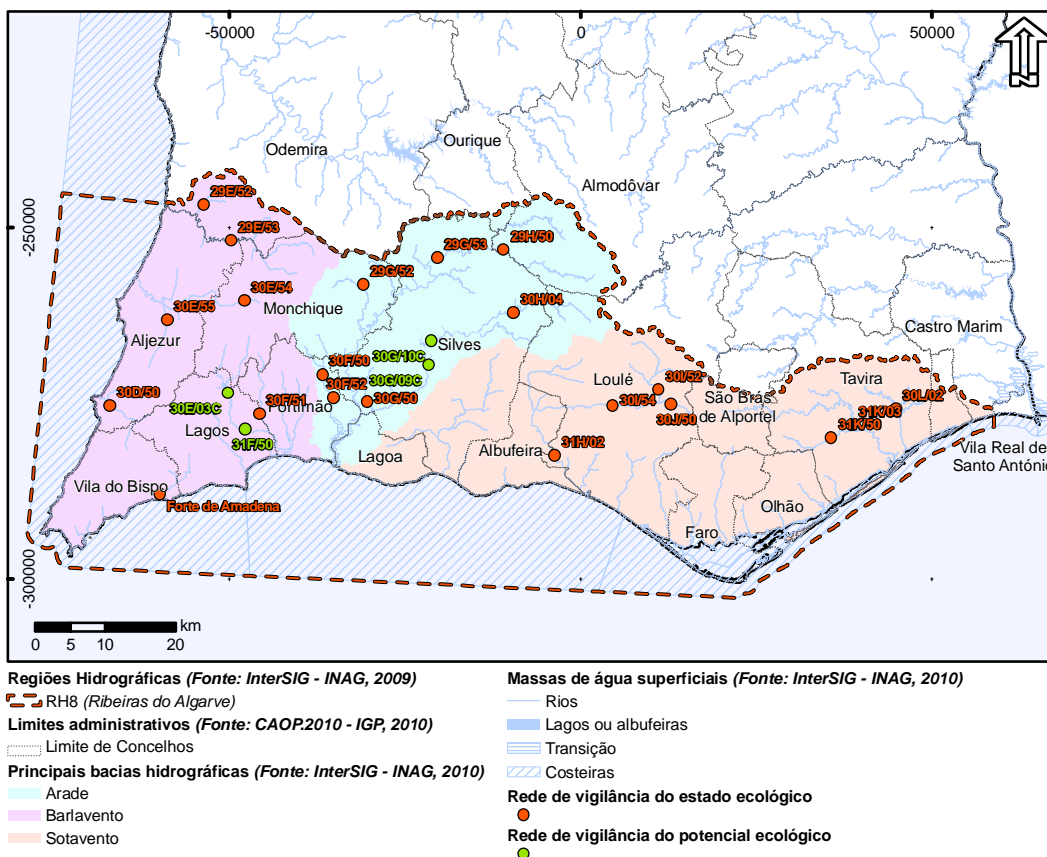


Figura 6.1.1 – Rede de monitorização de vigilância do estado/potencial ecológico de rios e de potencial ecológico de albufeiras da RH8



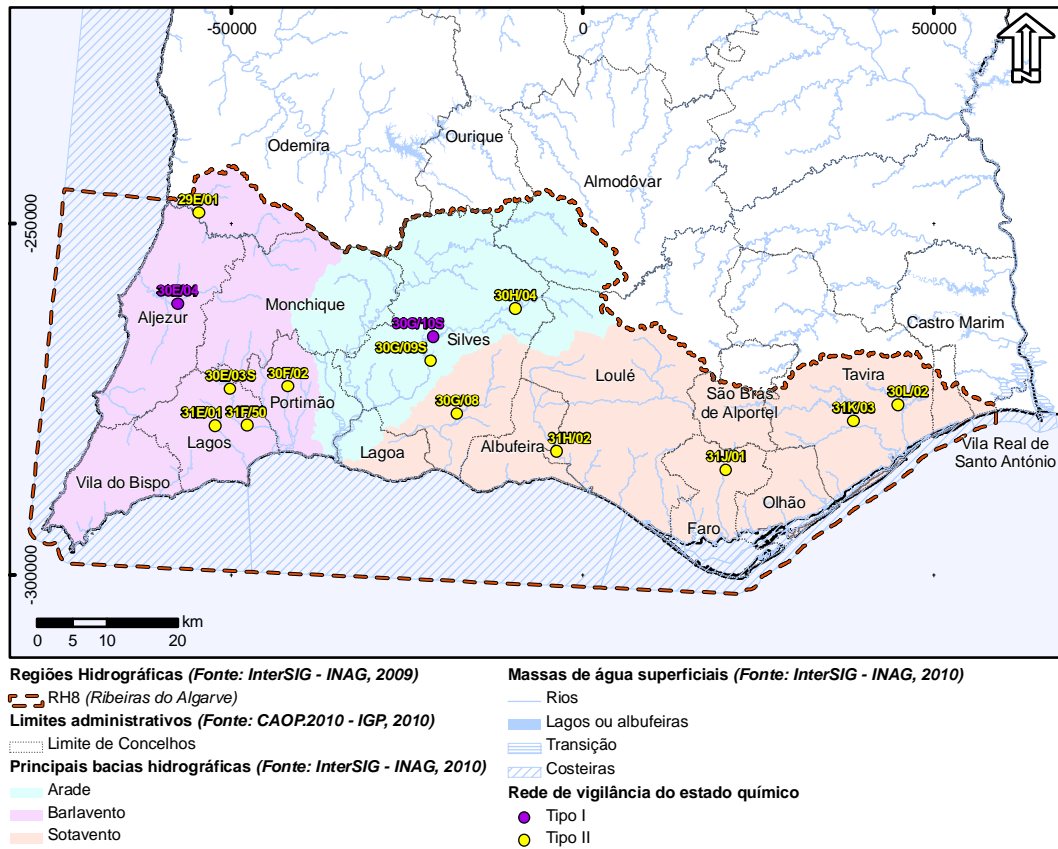


Figura 6.1.2 – Rede de monitorização de vigilância do estado químico das massas de água superficiais interiores (rios e albufeiras) da RH8

## B. Rede de Monitorização Operacional

A **rede de monitorização operacional** é constituída por **10** estações de monitorização para avaliação do Estado Ecológico em rios (Quadro 6.1.4) e por **4** estações de monitorização para avaliação do Estado Químico em rios (Quadro 6.1.5).

Em cada um dos quadros é apresentada, para cada ponto, a seguinte informação:

- Localização da estação ao nível da rede hidrográfica:
  - Bacia Principal;
  - Sub-bacia;
  - Massa de água;
- Nome da estação de monitorização;
- Coordenadas da estação de monitorização no Sistema ETRS89 (em metros);
- N.º carta militar;
- Código da estação do SNIRH;
- Entidade;
- Estação (DQA; anterior à DQA; etc);
- Data de início da monitorização.

A Rede de Monitorização Operacional do Estado/Potencial Ecológico e do Estado Químico das massas de água interiores superficiais (rios e albufeiras) é representada na Figura 6.1.3.

Na Carta 6.1.2 (do Tomo 6B) está representada a rede operacional para as massas de água superficiais da RH8, incluindo as massas de água “rios”.

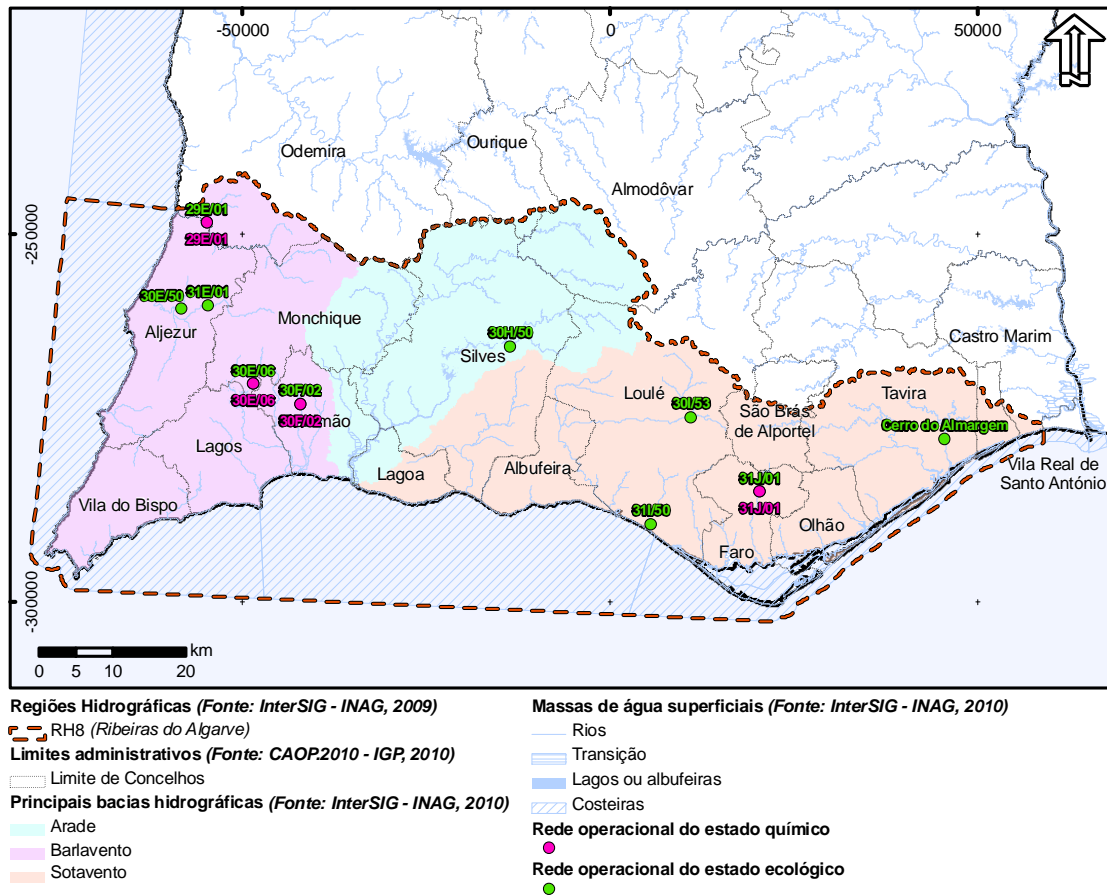


Figura 6.1.3 – Rede de monitorização operacional das massas de água superficiais interiores (rios e albufeiras) da RH8

Quadro 6.1.4 – Pontos da Rede de Monitorização Operacional do Estado Ecológico em Massas de Água da RH8

Bacia principal	Massa de Água	Estação de Monitorização	Coordenadas ETRS 89		CM	Código SNIRH	Entidade	Estação	Início da monitorização
			X (m)	Y (m)					
<b>Estações de Monitorização Operacional do Estado Ecológico</b>									
Barlavento	Ribeira do Arieiro (08RDA1659)	Aljezur Norte	-58.237,30	-260.225,90	584	30E/50	ARH do Algarve	DQA (estação nova)	Abril 2009
Barlavento	Ribeira das Alfambras (08RDA1660)	Bensafrim	-54.647,39	-259.732,95	576	31E/01	ARH do Algarve	DQA (2004/2006 / RQA)	Dezembro 95
Sotavento	Ribeira do Almargem (08RDA1698)	Cerro do Almargem	45.579,17	-277.918,38	599	-	ARH do Algarve	ARH	s.i.
Arade	Ribeira do Gavião (08RDA1664)	Gavião de Baixo	-13.602,87	-265.327,77	587	30H/50	ARH do Algarve	DQA (estação nova)	s.i.
Barlavento	Ribeira de Odiáxere (08RDA1672)	Odeáxere Gordeiro	-48.531,61	-270.459,59	593	30E/06	ARH do Algarve	RQA	Dezembro 94
Sotavento	Rio Seco (08RDA1719)	Coiro da Burra / Milreu	20.427,3	-285.076,98	607	31J/01	ARH do Algarve	RQA / Hidrométrica	Novembro 2001
Sotavento	Ribeira de Algibre (08RDA1683)	Quinta da Ombria	11.017,43	-274.938,06	597	30I/53	ARH do Algarve	DQA (2004 – 2006)	Abril 2009
Barlavento	Ribeira de Seixe (08RDA1651)	Odeceixe / São Miguel	-54.688,41	-248.530,28	568	29E/01	ARH do Algarve	RQA	Outubro 94
Sotavento	Ribeira do Cadouço (08RDA1710)	Vale de Lobo	5.616,09	-289.505,69	606	31I/50	ARH do Algarve	DQA (estação nova)	Abril 2009
Barlavento	Ribeira do Farelo (08RDA1678)	Vidigal	-41.972,82	-273.179,48	594	30F/02	ARH do Algarve	DQA (2004/2006 / RQA)	Outubro 89

Observação: s.i. – sem informação

Fontes: Bases de dados da ARH do Algarve; ARH do Algarve (2010a); SNIRH (INAG, 2010a)



Quadro 6.1.5 – Pontos da Rede de Monitorização Operacional do Estado Químico em Massas de Água Interiores (superficiais) da RH8

Sub-Bacia	Massa de Água	Estação de Monitorização	Coordenadas ETRS89		N.º Carta militar	Código SNIRH	Entidade	Estação	Início da monitorização
			X (m)	Y (m)					
Barlavento	Ribeira de Odiáxere (08RDA1672)	Odeáxere / Gordeiro	-48.531,61	-270.459,59	593	30E/06	ARH do Algarve	RQA	Dezembro 94
Sotavento	Rio Seco (08RDA1719)	Coiro da Burra / Milreu	20.427,3	-285.076,98	607	31J/01	ARH do Algarve	RQA / Hidrométrica	Novembro 2001
Barlavento	Ribeira de Seixe (08RDA1651)	Odeceixe / São Miguel	-54.688,41	-248.530,28	568	29E/01	ARH do Algarve	RQA	Outubro 94
Barlavento	Barranco do Farelo (08RDA1678)	Vidigal	-41.972,82	-273.179,48	594	30F/02	ARH do Algarve	DQA (2004 – 2006 / RQA)	Outubro 89

Observação: s.i. – sem informação

Fontes: Bases de dados provenientes da ARH do Algarve; SNIRH (INAG, 2010a); ARH do Algarve (2010a)

### 6.1.3.2. Águas costeiras e de transição

O Programa de monitorização de águas costeiras e de transição implementado pelo INAG, e que se iniciou em 2007, teve como objectivo principal completar e validar a avaliação preliminar de risco (Artigo 5.º da Directiva Quadro da Água) para delimitação dos programas de medidas. Para tal incluiu a monitorização de águas de transição, designadamente os estuários dos rios Neiva, Cávado, Ave, Leça, Douro, Vouga, Mondego, Lis, Tejo, Sado, Mira, Arade e Guadiana, lagoas costeiras, nomeadamente a Barrinha Esmoriz, Lagoa de Óbidos, Albufeira e de Santo André e Ria do Alvor, e massas de água costeiras.

De acordo com este programa, a cada massa de água monitorizada corresponde uma estação de monitorização e tantos sub-sites quantos os designados. O número de sub-sites designados tem em consideração a forma das massas de água; a proximidade às fontes poluentes; a necessidade de caracterizar os poluentes exportados para o mar (estado químico) – ponto na extremidade a jusante de cada sistema de transição; e as restrições financeiras.

Na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve foram estabelecidas estações de monitorização para programas operacionais e de vigilância que abrangem um total de quatro estações de monitorização em três massas de água da categoria águas de transição (estuário do Arade) e seis estações de monitorização em duas massas de água costeiras - Alvor e CWB-I-6 (Quadro 6.1.6 e Figura 6.1.4).

Quadro 6.1.6 – Estações de amostragem do programa de monitorização de águas costeiras e de transição implementado pelo INAG nas águas de transição e costeiras da RH8

Categoria	Massa de água	Ponto de Monitorização		Coordenadas ETRS89	
				X (m)	Y (m)
Transição	Arade-WB1 (08RDA1701)	Arade IA	Estação	-33.376,75	-279.228,81
	Arade-WB1 (08RDA1701)	Arade IB	Sub-site	-34.808,03	-282.696,89
	Arade-WB2 (08RDA1686)	Arade 2	Estação	-26.440,59	-274.953,39
	Arade-WB2-HMWB (08RDA1684)	Arade 3	Estação	-23.945,05	-273.962,53

Categoria	Massa de água	Ponto de Monitorização		Coordenadas ETRS89	
				X (m)	Y (m)
Costeiras	Ria de Alvor (08RDA1700)	Ria Alvor IA	Estação	-41.175,34	-280.788,5
	Ria de Alvor (08RDA1700)	Ria Alvor IB	Sub-site	-43.413,99	-28.0981,75
	Ria de Alvor (08RDA1700)	Ria Alvor IC	Sub-site	-43.018,68	-281.851,8
	Ria de Alvor (08RDA1700)	Ria Alvor ID	Sub-site	-43.227,96	-282.391,94
	CWB-I-6 (COSTI6)	Ria Formosa_CW	Estação	23.597,86	-300.963,27
	CWB-I-6 (COSTI6)	Ria Formosa IB_CW	Sub-site	29.436,50	-296.656,27

Fonte: ARH do Algarve (2010, comunicação escrita).



Regiões Hidrográficas (Fonte: InterSIG - INAG, 2009)

RH8 (Ribeiras do Algarve)

Limites administrativos (Fonte: CAOP2010 - IGP, 2010)

Limite de Concelhos

Principais bacias hidrográficas (Fonte: InterSIG - INAG, 2010)

Arade

Barlavento

Sotavento

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

Rios

Lagos ou albufeiras

Transição

Costeiras

Rede de monitorização das águas de transição e costeiras

● Implementada pelo INAG

Figura 6.1.4 – Rede de monitorização estabelecida no âmbito do programa de monitorização de águas costeiras e de transição implementado pelo INAG para as massas de água de transição e costeiras da RH8

O Projecto EEMA – *Avaliação do Estado Ecológico das Massas de Água Costeiras e de Transição e do Potencial Ecológico das Massas de Água Fortemente Modificadas*, coordenado pelo INAG e que teve início em 2009, incluiu a monitorização de águas de transição. Para além das áreas monitorizadas no programa de monitorização de águas costeiras e de transição implementado pelo INAG, o Projecto EEMA incluiu ainda os estuários do rio Minho e do rio Lima e a Ria Formosa.

Este projecto está a ser desenvolvido em articulação com o Exercício de Intercalibração e com o Programa de Monitorização de águas costeiras e de transição implementado pelo INAG.

No âmbito do projecto EEMA, a rede de monitorização das massas de água de transição e costeiras na RH8 foi baseada na rede de de águas costeiras e de transição implementado pelo INAG, contemplando as mesmas massas de água, a que se juntaram as restantes massas de água costeiras de costa aberta e ainda as águas de lagoa costeira da Ria Formosa. Na massa de água Arade-WB1 verifica-se, relativamente ao programa de monitorização de águas costeiras e de transição implementado pelo INAG, uma intensificação da monitorização, destinada a descrever a variabilidade espacial.

No Quadro 6.1.7 são apresentadas as principais características da monitorização no âmbito do projecto EEMA na RH8, relativamente ao número de massas de água a monitorizar, número de pontos de amostragem e equipas responsáveis pela monitorização de cada um dos elementos de qualidade.

Tal como já foi referido, no âmbito da implementação da DQA, a ARH do Algarve estabeleceu um programa de monitorização com vista à caracterização do estado ecológico e químico das massas de água de transição e costeiras da RH8, cujas primeiras campanhas de amostragem decorreram no início de 2010.

Nos dias 1 e 2 de Fevereiro de 2010, foram recolhidas amostras de água e fitoplâncton, em quatro estações do Estuário do Arade e em quatro estações da Ria de Alvor, e em 23 e 24 de Março em duas estações na massa de água costeira adjacente à Ria Formosa. As localizações das estações de amostragem estão indicadas no Quadro 6.1.8 e na Figura 6.1.5.



Quadro 6.1.7 – Principais características da monitorização no âmbito do projecto EEMA na RH8; equipas responsáveis pela monitorização de cada um dos elementos de qualidade no projecto EEMA – fitoplâncton, outras plantas aquáticas, invertebrados bentónicos (Bentos), fauna piscícola (Peixes) e parâmetros físico-químicos

Categoria	Sistema	Massa de água	Número de pontos de amostragem (Equipa responsável)				
			Fitoplâncton	Outras plantas	Bentos	Peixes	Físico-Químico
Transição	Arade	Arade-WB1 (08RDA1701)	4 (IMAR)	2 (CCMAR)	4 (IMAR)	3 a 5 replicados por massa de água (CCMAR)	4 (IPIMAR)
		Arade-WB2 (08RDA1686)		-			-
Costeiras	Alvor	Ria de Alvor (08RDA1700)	6 (IMAR)	2 (CCMAR)	6 (IMAR)	-	6 (IPIMAR)
	Ria Formosa	Ria Formosa WB1 (PTRF1)	6 (IMAR)	s.i. (CCMAR)	6 (IMAR)	-	5 (IPIMAR)
		Ria Formosa WB2 (PTRF2)					
		Ria Formosa WB3 (PTRF3)					
		Ria Formosa WB4 (PTRF4)					
		Ria Formosa WB5 (PTRF5)					
	Costa	CWB-II-5B (COST14)	-	1 (CCMAR)	-	-	1 (IPIMAR)
CWB-II-7 (COST17)		2 (IPIMAR)	-	2 (IPIMAR)	-	2 (IPIMAR)	

Observações: s.i. – sem informação sobre número de pontos de amostragem; - parâmetros não amostrados

Fonte: INAG (2010, comunicação escrita)

Quadro 6.1.8 – Estações de amostragem da responsabilidade da ARH do Algarve nas águas de transição e costeiras na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve

Categoria	Sistema	Massa de água	Código das Estações	Coordenadas ETRS89	
				X (m)	Y (m)
Transição	Arade	Arade-WBI (08RDA1701)	Arade#01A	-32.822,95	-279.303,13
			Arade#01B	-34.193,96	-282.697,98
			Arade#02	-27.085,44	-275.390,00
		Arade-WB2-HMWB (08RDA1684)	Arade#03	-24.239,27	-274.578,71
Costeiras	Alvor	Ria Alvor (08RDA1700)	Alvor#01A	-41.136,39	-281.307,34
			Alvor#01B	-43.217,95	-280.985,54
			Alvor#01C	-43.222,73	-281.916,53
			Alvor#01D	-43.242,37	-282.375,77
	Costa aberta	CWB-I-6 (COST16)	CW#7A	23.462,61	-301.315,69
			CW#7B	31.391,16	-297.026,66

Fontes: IPIMAR (2010)

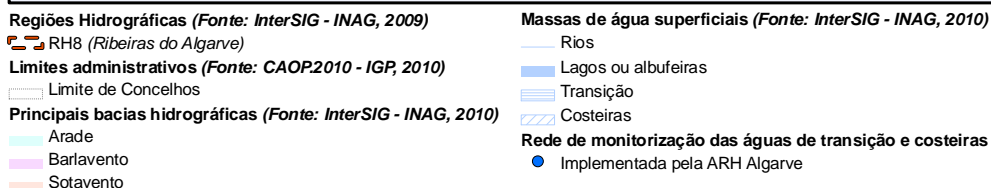
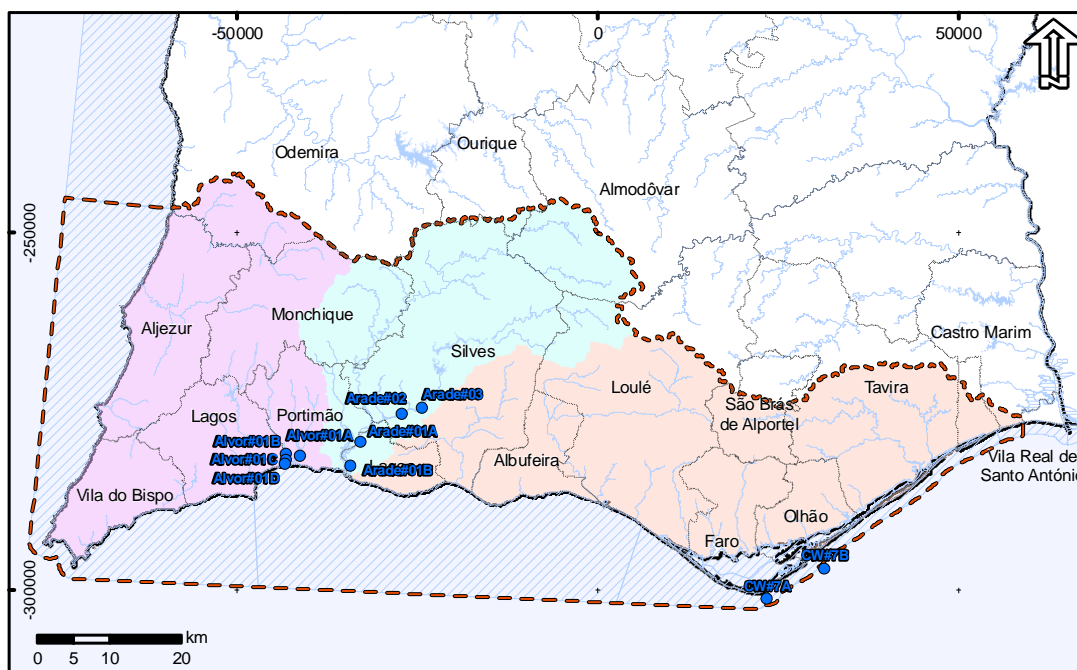


Figura 6.1.5 – Rede de monitorização de massas de água de transição e costeiras da RH8 (no âmbito da DQA)



Na Carta 6.1.1 constante do Tomo 6B está representada a rede de monitorização de vigilância para as massas de água superficiais da RH8, incluindo as massas de água de transição e costeiras da Região Hidrográfica.

#### 6.1.4. Parâmetros de monitorização

O Programa de Monitorização de Vigilância e Operacional para Avaliação do Estado Ecológico envolve a monitorização de parâmetros de qualidade biológica, hidromorfológica e físico-química e química.

##### 6.1.4.1. Elementos de Qualidade Biológica – Parâmetros Monitorizados

No Quadro 6.1.9 encontram-se representados os parâmetros biológicos monitorizados, por categoria de massa de água, na rede de monitorização criada no âmbito da DQA para avaliação do estado ecológico.

Quadro 6.1.9 – Parâmetros avaliados no âmbito da monitorização dos elementos de qualidade biológica

Elementos de Qualidade Biológica	Parâmetros	Rios	Lagos*	Águas de Transição	Águas Costeiras
Fitobentos – Diatomáceas	Composição e abundância	Sim	–	–	–
Fitoplâncton	Biomassa – concentração de clorofila a	–	Sim	Sim	Sim
	Composição	–	Sim	Sim	Sim
	Abundância	–	Sim	Sim	Sim
Macrófitos	Composição e abundância	Sim	–	–	–
Macroalgas (subtidal/intertidal)	Composição e abundância	–	–	Sim	Sim
Angiospérmicas (subtidal/intertidal)	Composição e abundância	–	–	Sim	Sim
Invertebrados bentónicos	Composição e abundância	Sim	–	Sim	Sim
Ictiofauna	Composição, abundância e estrutura etária	Sim	–	Sim	–

Observações: \* a categoria Lagos corresponde às massas de água albufeiras; - parâmetros não monitorizados

Fontes: ARH do Algarve (2010a); Protocolos do Projecto EEMA de amostragem e processamento de amostras de Fitoplâncton, Peixes, Bentos, Fitoplâncton e Ervas Marinhas; CCMAR (2010).

### 6.1.4.2. Elementos de Qualidade Hidromorfológica, de Suporte aos Elementos Biológicos – Parâmetros Monitorizados

No Quadro 6.1.10 encontram-se representados os parâmetros hidromorfológicos monitorizados, por categoria de massa de água, nas redes de monitorização criadas no âmbito da DQA para avaliação do estado ecológico.

Quadro 6.1.10 – Parâmetros avaliados no âmbito da monitorização dos elementos de qualidade hidromorfológica

Elementos de Qualidade Hidromorfológica	Parâmetros	Rios	Lagos*	Águas de Transição	Águas Costeiras
Regime Hidrológico	Caudais e condições de escoamento	Sim	Não	–	–
	Ligação a massas de água subterrâneas	Não	Não	–	–
	Tempo de residência	–	Não	–	–
Regime de marés	Fluxo de água doce	–	–	Sim	–
	Exposição às vagas	–	–	Sim	Sim
	Direcção das correntes dominantes	–	–	–	Sim
Continuidade	Continuidade do rio	Sim	–	–	–
Condições morfológicas	Variação da profundidade e largura	Sim	–	–	–
	Variação da profundidade	–	Não	Sim	Sim
	Estrutura e substrato do leito	Sim	–	Sim	Sim
	Quantidade, estrutura e substrato do leito	–	Não	–	–
	Estrutura das margens	Sim	Não	–	–
	Estrutura da zona intermareal	–	–	Sim	Sim

Observações: \* a categoria Lagos corresponde às massas de água albufeiras; - parâmetros não monitorizados

Fonte: ARH do Algarve (2010a); INAG, DSRH, NQA (2007); INAG (2009a)

### 6.1.4.3. Parâmetros de Qualidade Físico-Química e Química, de Suporte aos Elementos Biológicos – Parâmetros Monitorizados

#### A. Parâmetros Físico-Químicos Gerais

No Quadro 6.1.11 encontram-se representados os parâmetros físico-químicos gerais monitorizados, por categoria de massa de água, nas redes de monitorização criadas no âmbito da DQA para avaliação do estado/potencial ecológico.

Quadro 6.1.11 – Parâmetros avaliados no âmbito da monitorização dos elementos gerais de qualidade físico-química

Elementos gerais de Qualidade Físico-Química	Parâmetros	Rios	Lagos*	Águas de Transição	Águas Costeiras
Condições térmicas	Temperatura	Sim	Sim	Sim	Sim
	Perfil de temperatura	–	Sim	–	–
Condições de oxigenação	Perfil % saturação O <sub>2</sub>	Sim	Sim	Sim	Sim
	Perfil de concentração O <sub>2</sub>	–	Sim	–	–
	CBO <sub>5</sub>	Sim	Sim	Sim	Sim
	CQO	Sim	Sim	Sim	Sim
Salinidade	Salinidade	–	–	Sim	Sim
Estado de acidificação	pH	Sim	Sim	Sim	Sim
Condutividade (20°C)	Condutividade (20°C)	Sim	Sim	–	–
Alcalinidade	Alcalinidade	Sim	Sim	–	–
Dureza	Dureza	Sim	Sim	–	–
Carbono orgânico particulado (POC)	POC	–	–	Sim	Sim
Sólidos suspensos totais (SST)	Sólidos suspensos totais (SST)	Sim	Sim	Sim	Sim
Matéria particulada em suspensão (SPM)	Matéria particulada em suspensão (SPM)	–	–	Sim	Sim
Clorofila a	Clorofila a	–	Sim	Sim	Sim
Transparência	Transparência	–	–	Sim	Sim
	Turbidez	–	Sim	Sim	Sim
	Cor	–	Sim	–	–
	Profundidade de Secchi	–	Sim	–	–

Elementos gerais de Qualidade Físico-Química	Parâmetros	Rios	Lagos*	Águas de Transição	Águas Costeiras
Condições relativas aos nutrientes	Nitratos (NO <sub>3</sub> )	Sim	Sim	Sim	Sim
	Nitritos (NO <sub>2</sub> )	Sim	Sim	Sim	Sim
	Amónia (NH <sub>4</sub> )	Sim	Sim	Sim	Sim
	Fosfatos (PO <sub>4</sub> )	Sim	Sim	Sim	Sim
	Fósforo total (Pt)	Sim	Sim	Sim	Sim
	Azoto total (Nt)	Sim	Sim	Sim	Sim

Observações: \* a categoria Lagos corresponde às massas de água albufeiras; - parâmetros não monitorizados

Fontes: ARH do Algarve (2010a); IPIMAR (2010, comunicação escrita); INAG, DSRH, NQA (2007)

## B. Parâmetros Químicos – Poluentes Específicos

No âmbito da avaliação dos elementos 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 foram identificados os poluentes específicos a considerar na avaliação de estado das massas de água interiores (rios e albufeiras), publicados no Anexo B do Documento “Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras”, produzido pelo Instituto da Água (INAG, 2009a). Para as massas de água de transição e costeiras, foram identificados os poluentes específicos constantes da legislação, a saber: Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, Decreto-Lei n.º 506/99 e alterações pelo Decreto-Lei n.º 261/2003 e Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro.

Desta forma, são apresentados, no Quadro 6.1.12, os poluentes específicos com normas de qualidade ambiental definidas, para as várias categorias de massas de água.

Quadro 6.1.12 – Poluentes com valores normativos considerados na avaliação dos poluentes específicos

Poluentes específicos	Poluentes com normas de qualidade ambiental estabelecidas			
	Rios	Albufeiras	Águas Transição	Águas Costeiras
Acetato de trifetil-estanho	Sim	Sim	Sim	Sim
Ácido cloroacético	Sim	Sim	Sim	Sim
Amoníaco	Sim	Sim	–	–
Antimónio	Sim	Sim	Sim	Sim

Poluentes específicos	Poluentes com normas de qualidade ambiental estabelecidas			
	Rios	Albufeiras	Águas Transição	Águas Costeiras
Arsénio	Sim	Sim	Sim	Sim
Azinfos-etilo	Sim	Sim	Sim	Sim
Azinfos-metilo	Sim	Sim	Sim	Sim
Bário	Sim	Sim	-	-
Bentazona	Sim	Sim	Sim	Sim
Berílio	Sim	Sim	-	-
Bifenilo	Sim	Sim	Sim	Sim
Boro	Sim	Sim	-	-
Cianetos	Sim	Sim	Sim	-
Cloreto de trifenil-estanho	Sim	Sim	Sim	Sim
Cloreto de vinilo	Sim	Sim	Sim	Sim
2-Cloroanilina	Sim	Sim	Sim	Sim
3-Cloroanilina	Sim	Sim	Sim	Sim
4-Cloroanilina	Sim	Sim	Sim	Sim
Clorobenzeno	Sim	Sim	Sim	Sim
Cloroetileno	Sim	Sim	-	-
2-clorofenol	Sim	Sim	Sim	Sim
3-clorofenol	Sim	Sim	-	-
4-clorofenol	Sim	Sim	-	-
4-cloro-3-metilfenol	Sim	Sim	Sim	Sim
1-Cloronaflaleno	Sim	Sim	Sim	Sim
1-Cloro-2-nitrobenzeno	Sim	Sim	Sim	Sim
1-Cloro-3-nitrobenzeno	Sim	Sim	Sim	Sim
1-Cloro-4-nitrobenzeno	Sim	Sim	Sim	Sim
4-Cloro-2-nitrotolueno	Sim	Sim	Sim	Sim
2-Cloro-6-nitrotolueno	Sim	Sim	Sim	Sim
2-Cloro-3-nitrotolueno	Sim	Sim	Sim	Sim
4-Cloro-3-nitrotolueno	Sim	Sim	Sim	Sim
2-Clorotolueno	Sim	Sim	Sim	Sim
3-Clorotolueno	Sim	Sim	Sim	Sim
4-Clorotolueno	Sim	Sim	Sim	Sim
Clorotoluidinas <sup>a</sup>	Sim	Sim	Sim	Sim
Cobalto	Sim	Sim	-	-
Cobre	Sim	Sim	Sim	-
Crómio	Sim	Sim	Sim	-
Demetão	Sim	Sim	Sim	Sim
1,2-Dibromoetano	Sim	Sim	Sim	Sim





Poluentes específicos	Poluentes com normas de qualidade ambiental estabelecidas			
	Rios	Albufeiras	Águas Transição	Águas Costeiras
2,4-Diclorofenol	Sim	Sim	Sim	Sim
Dicloreto de dibutilestanho	Sim	Sim	Sim	Sim
3,4-Dicloroanilina	Sim	Sim	Sim	Sim
2,5-Dicloroanilina	Sim	Sim	Sim	Sim
1,2-Diclorobenzeno	Sim	Sim	Sim	Sim
1,3-Diclorobenzeno	Sim	Sim	Sim	Sim
1,4-Diclorobenzeno	Sim	Sim	Sim	Slm
1,1-Dicloroetano	Sim	Sim	Sim	Sim
2,4 D	Sim	Sim	Sim	Sim
1,2 Dicloroetileno	Sim	Sim	Sim	Sim
Dicloronitrobenzenos	Sim	Sim	Slm	Sim
1,2-Dicloropropano	Sim	Sim	Sim	Sim
1,3-Dicloropropano-2-ol	Sim	Sim	–	–
Dicloroprope	Sim	Sim	Sim	Sim
1,3-Dicloropropeno	Sim	Sim	Slm	Slm
2,3-Dicloropropeno	Sim	Sim	–	–
Diclorvos	Sim	Sim	Slm	Sim
Dimetoato	Sim	Sim	Sim	Sim
Dissulfotão	Sim	Sim	Sim	Sim
Epicloridrina	Sim	Sim	Slm	Slm
Estanho	Sim	Sim	–	–
Etilbenzeno	Sim	Sim	Sim	Slm
Fluoretos	Sim	Sim	–	–
Fenitrotião	Sim	Sim	Sim	Sim
Fentião	Sim	Sim	Slm	Sim
Fosfato de tributilo	Sim	Sim	Sim	Sim
Hexacloroetano	Sim	Sim	Sim	Sim
Hidróxido de trifetil-estanho	Sim	Sim	Slm	Sim
Isopropilbenzeno	Sim	Sim	Sim	Sim
Linurão	Sim	Sim	Sim	Sim
Malatião	Sim	Sim	Sim	Sim
MCPA	Sim	Sim	Sim	Sim
Mecoprope	Sim	Sim	Sim	Sim
Metolacoloro	Sim	Sim	Sim	Sim
Mevinfos	Sim	Sim	Sim	Sim
Molibdénio	Sim	Sim	–	–
Molinato	Sim	Sim	Sim	Sim

Poluentes específicos	Poluentes com normas de qualidade ambiental estabelecidas			
	Rios	Albufeiras	Águas Transição	Águas Costeiras
Ometoato	Sim	Sim	Sim	Sim
Óxido de dibutilestanho	Sim	Sim	Sim	Sim
Outros sais de dibutilestanho	Sim	Sim	Sim	Sim
Paratião-etilo	Sim	Sim	Sim	Sim
Paratião-metilo	Sim	Sim	Sim	Sim
PCB	Sim	Sim	Sim	-
Prata	Sim	Sim	Sim	Sim
Propanil	Sim	Sim	Sim	Sim
Selénio	Sim	Sim	-	-
2,4,5-T	Sim	Sim	Sim	Sim
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	Sim	Sim	Sim	Sim
1,1,2,2-Tetracloroetano	Sim	Sim	Sim	Sim
Tolueno	Sim	Sim	Sim	Sim
Triafluorina	Sim	Sim	-	-
Tetrabutyl-estanho	Sim	Sim	Sim	Sim
1,1,1-Tricloroetano	Sim	Sim	Sim	Sim
1,1,2 - Tricloroetano	Sim	Sim	Sim	Sim
Triclorofenol (2,4,5; 2,4,6)	Sim	Sim	Sim	Sim
Vanádio	Sim	Sim	-	-
Xilenos	Sim	Sim	Sim	Sim
Zinco	Sim	Sim	Sim	-

Observações: <sup>a</sup> - excepto 2-cloro-p-toluidina.

Fontes: Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto; Decreto-Lei n.º 506/99; Decreto-Lei n.º 261/2003; Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro; Anexo-B (INAG, 2009a); IPIMAR (comunicação escrita).

#### 6.1.4.4. Parâmetros de Monitorização do Estado Químico

No que diz respeito ao Programa de Monitorização de Vigilância para Avaliação do Estado Químico, a DQA prevê a monitorização das substâncias prioritárias descarregadas para o meio hídrico. Assim, para cada tipo de pressão que a estação pretenda caracterizar (objectivos de monitorização) foram definidas, caso a caso, as substâncias a monitorizar.

A Monitorização Operacional para Avaliação do Estado Químico é feita para os elementos em risco de não atingirem os objectivos ambientais, colocando a massa de água em risco.

No Quadro 6.1.13 encontram-se representados os parâmetros químicos constantes do Anexo I do Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro para águas de superfície interiores (rios, lagos e outras massas de água artificiais e fortemente modificadas) e para outras águas de superfície (as substâncias perigosas prioritárias são identificadas a itálico e a negrito).

Quadro 6.1.13 – Substâncias prioritárias e prioritárias perigosas monitorizadas (as substâncias perigosas prioritárias são identificadas a itálico e a negrito)

<b>Substâncias prioritárias e prioritárias perigosas</b>
Alacloro
<b>Antraceno</b>
Atrazina
Benzeno
<b>Cádmio e compostos de cádmio</b>
Clorfenvinfos
Chumbo e compostos de chumbo
<b>Compostos de tributilestanho</b>
<b>Cloroalcanos (C10-C13)</b>
Clorpirifos
1,2-dicloroetano
Diclorometano
Diurão
<b>Endossulfão</b>
<b>Éter difenílico bromado</b>
Éter difenílico pentabromado
Fluoranteno
Ftalato di (2-etil-hexilo) ou DEHP
<b>Hexaclorobenzeno</b>
<b>Hexaclorobutadieno</b>
<b>Hexaclorociclohexano</b>
<b>Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH)*: benzo(a)pireno; benzo(b)flúor-anteno; benzo(k)fluoranteno; benzo(g,h,i)perileno; indeno(1,2,3-cd)pireno;</b>
Isoproturão
<b>Merúrio e compostos de merúrio</b>
Naftaleno
<b>Níquel e compostos de níquel</b>
<b>Nonilfenol ou (4-Nonilfenol)</b>
Octilfenol ou (4- (1,1', 3,3'- tetrametilbutil) -fenol)
<b>Pentaclorobenzeno</b>
Pentaclorofenol
Simazina
Triclorobenzenos

<b>Substâncias prioritárias e prioritárias perigosas</b>
Triclorometano (Clorofórmio)
Trifluralina

Fonte: Anexo I do Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro

No Quadro 6.1.14 apresentam-se os vários elementos de qualidade monitorizados nas estações de monitorização de vigilância/operacional nas massas de água de superfície, no âmbito da aplicação da DQA em Portugal, tendo em conta o disposto no Decreto-Lei n.º 103/2010. É apresentada também a indicação das estações onde são monitorizados os parâmetros físico-químicos e microbiológicos de forma a averiguar a qualidade da água de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto.



Quadro 6.1.14 – Elementos de qualidade ecológica e química monitorizados nas estações de monitorização do estado/potencial ecológico e do estado químico da RH8

Estação	Tipo de Estação			Parâmetros Monitorizados					
	Estado Ecológico	Potencial Ecológico	Estado Químico	Parâmetros Biológicos	Parâmetros Físico-Químicos de Suporte	Parâmetros Hidromorfológicos de Suporte	Outros poluentes perigosos (específicos)	Substâncias Prioritárias Perigosas	Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos
Alb. do Arade	-	Vigilância*	Vigilância (II) **	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Alb. Bravura	-	Vigilância*	Vigilância (II) **	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Alb. Funcho	-	Vigilância*	Vigilância (I) **	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
A Norte de Alferce	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Aljezur Norte	Operacional	-	-	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Aljezur Sul	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Bensafrim	Operacional	-	Vigilância (II)	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Bodega	Vigilância	-	Vigilância (II)	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Canafechal	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Carrapateira	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Cerro do Almargem	Operacional	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Coiro da Burra / Milreu	Operacional	-	Vigilância (II) Operacional	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Curral Boieiros	Vigilância	-	Vigilância (II)	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Fonte de Benémola	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Forninhos	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Forte de Almádena	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Foz do Ribeiro	Vigilância	-	Vigilância (II)	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Gavião de Baixo	Operacional	-	-	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Odeáxere Gordeiro	Operacional	-	Vigilância (II) Operacional	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não
Odeáxere	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não

Estação	Tipo de Estação			Parâmetros Monitorizados					
	Estado Ecológico	Potencial Ecológico	Estado Químico	Parâmetros Biológicos	Parâmetros Físico-Químicos de Suporte	Parâmetros Hidromorfológicos de Suporte	Outros poluentes perigosos (específicos)	Substâncias Prioritárias Perigosas	Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos
Odeceixe / São Miguel	Operacional	-	Vigilância (II) Operacional	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Odelouca	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Passil	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Ponte da Asseca	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Ponte Mesquita	-	-	Vigilância (II)	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Ponte Pereiro	-	-	Vigilância (I)	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Ponte de Querença	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Ponte Rodoviária	Vigilância	-	Vigilância (II)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Porto de Lagos	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Quinta da Ombria	Operacional	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Rasmalho	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Reguengo	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Ribeira do Algibre	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
São Miguel Norte	Vigilância	-	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Vale de Lobo	Operacional	-	-	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Vidigal	Operacional	-	Vigilância (II) Operacional	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim

Observações:  
 \* - Estação C (composta)  
 \*\* - Estação S (superfície)  
 Parâmetros Biológicos – Decreto-Lei n.º77/2006 de 30 de Março  
 Parâmetros Físico-Químicos de Suporte – Decreto-Lei n.º77/2006 de 30 de Março  
 Parâmetros Hidromorfológicos de Suporte – Decreto-Lei n.º77/2006 de 30 de Março  
 Substâncias Prioritárias Perigosas – Decreto-Lei n.º103/2010 de 24 de Setembro  
 Outros Poluentes Perigosos (Específicos) – Decreto-Lei n.º103/2010 de 24 de Setembro  
 Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos – Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto

Fontes: Bases de dados da ARH do Algarve; ARH do Algarve (2010a); ISA (2010); SNIRH (INAG, 2010a)



No Quadro 6.1.15 encontram-se os compostos químicos monitorizados no âmbito das campanhas de monitorização de parâmetros químicos levadas a cabo em 2009 na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve.

Neste Quadro são representadas:

- Estações da DQA;
- Estações da **Rede de Qualidade da Água (RQA)** (para uma descrição das Estações de Monitorização integradas na RQA ver o sub-capítulo Outras Redes de Monitorização) e da **Rede de Monitorização de Zonas Protegidas** no âmbito da DQA.

Assim, no Quadro acima referido são apresentadas as seguintes estações:

- Albufeira do Arade (S):
  - Rede DQA: Estação de Monitorização de Vigilância do Estado Químico (Vigilância II);
  - Estação de Monitorização: Piscícolas, Impacto;
- Albufeira da Bravura (S):
  - Rede DQA: Estação de Monitorização de Vigilância do Estado Químico (Vigilância II);
  - Estação de Monitorização: Origens de Água, Directiva Nitratos;
- Albufeira do Funcho (S):
  - Rede DQA: Estação de Monitorização de Vigilância do Estado Químico (Vigilância I);
  - Estação de Monitorização: Origens de Água, Directiva Nitratos;
- Bensafrim:
  - Rede DQA: Estação de Monitorização do Estado Químico (Vigilância II) e de Monitorização Operacional do Estado Ecológico;
  - Estação de Monitorização: Impacto;
- Bodega:
  - Rede DQA: Estação de Monitorização do Estado Químico (Vigilância II) e de Monitorização de Vigilância do Estado Ecológico;
  - Estação de Monitorização: Impacto;
- Coiro da Burra / Milreu:
  - Rede DQA: Estação de Monitorização do Estado Químico (Vigilância II e Operacional) e de Monitorização Operacional do Estado Ecológico;
  - Estação de Monitorização: Impacto;
- Curral de Boieiros:

- Rede DQA: Estação de Monitorização do Estado Químico (Vigilância II) e de Monitorização de Vigilância do Estado Ecológico;
- Estação de Monitorização: Referência;
- Foz do Ribeiro:
  - Rede DQA: Estação de Monitorização do Estado Químico (Vigilância II) e de Monitorização de Vigilância do Estado Ecológico;
  - Estação de Monitorização: Piscícolas, Impacto;
- Odeáxere Gordeiro:
  - Rede DQA: Estação de Monitorização do Estado Químico (Vigilância II e Operacional) e de Monitorização Operacional do Estado Ecológico;
  - Estação de Monitorização: Fluxo;
- Odeceixe / São Miguel:
  - Rede DQA: Estação de Monitorização do Estado Químico (Vigilância II e Operacional) e de Monitorização Operacional do Estado Ecológico;
- Ponte da Mesquita:
  - Rede DQA: Estação de Monitorização do Estado Químico (Vigilância II);
- Ponte do Pereiro:
  - Rede DQA: Estação de Monitorização do Estado Químico (Vigilância I);
  - Estação de Monitorização: Impacto;
- Ponte Rodoviária:
  - Rede DQA: Estação de Monitorização do Estado Químico (Vigilância II) e de Monitorização de Vigilância do Estado Ecológico;
  - Estação de Monitorização: Impacto;
- Sapeira:
  - Estação de Monitorização: Piscícolas, Impacto;
- Vidigal:
  - Rede DQA: Estação de Monitorização do Estado Químico (Vigilância II e Operacional) e de Monitorização Operacional do Estado Ecológico;
  - Estação de Monitorização: Impacto;
- Estações do Estuário do Arade (Arade#01A, Arade#01B, Arade#02, Arade#03):
  - Rede DQA: Estações de monitorização das massas de água de transição da ARH do Algarve;
- Pontos de amostragem do Estuário do Arade - EEMA:
  - Rede EEMA: Estações de monitorização das massas de água de transição;
- Estações da Ria de Alvor (Arvor#01A, Alvor#01B, Alvor#01C Alvor#01D):





- Rede DQA: Estações de monitorização das massas de água costeiras de lagoas costeiras da ARH do Algarve;
- Pontos de amostragem da Ria de Alvor - EEMA :
  - Rede EEMA: Monitorização das massas de água costeiras;
- Pontos de amostragem da Ria Formosa - EEMA :
  - Rede EEMA: Monitorização das massas de água costeiras;
- Estações da massa de água costeira CWB-I-6 (CW#7A, CW#7B):
  - Rede DQA: Estações de monitorização das massas de água costeiras de costa aberta da ARH do Algarve;
- Pontos de amostragem da massa de água costeira CWB-II-7 - EEMA:
  - Rede EEMA: Monitorização das massas de água costeiras;
- Rio Arade:
  - Rede de Monitorização das Substâncias Prioritárias e Perigosas;
- Ria Formosa-Faro:
  - Rede de Monitorização das Substâncias Prioritárias e Perigosas;
- Ria Formosa-Olhão:
  - Rede de Monitorização das Substâncias Prioritárias e Perigosas;
- Ria Formosa-costa aberta:
  - Rede de Monitorização das Substâncias Prioritárias e Perigosas.

Na secção 6.1.9. é feita a caracterização da Rede de Qualidade da Água prévia à DQA.

Quadro 6.1.15 – Substâncias prioritárias e outros poluentes específicos monitorizados nas estações de monitorização da RH8

Estação	Substâncias prioritárias (Decreto-Lei n.º 130/2010) e outros poluentes específicos
Alb. do Arade (S)	Cádmio dissolvido, Chumbo dissolvido, Cianeto, Cobre dissolvido, Mercúrio dissolvido, Zinco total, Benzo(a)pireno, Benzo(b)flúor-anteno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Fluoranteno, Antraceno, Naftaleno, Dimetoato, Níquel dissolvido
Alb. da Bravura (S)	Cádmio dissolvido, Chumbo dissolvido, Cobre dissolvido, Mercúrio dissolvido, Zinco total, Benzo(a)pireno, Benzo(b)flúor-anteno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Fluoranteno, Antraceno, Naftaleno, Dimetoato, Níquel dissolvido
Alb. do Funcho (S)	Cádmio dissolvido, Chumbo dissolvido, Cobre dissolvido, Mercúrio dissolvido, Benzo(a)pireno, Benzo(b)flúor-anteno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Fluoranteno, Antraceno, Naftaleno, Dimetoato, Diurão, Níquel dissolvido
Bensafrim	Chumbo dissolvido, Mercúrio dissolvido, Níquel dissolvido
Bodega	Chumbo dissolvido, Mercúrio dissolvido, Níquel dissolvido
Coiro da Burra / Milreu	Chumbo dissolvido, Mercúrio dissolvido, Níquel dissolvido
Curral de Boieiros	Chumbo dissolvido, Mercúrio dissolvido, Níquel dissolvido
Foz do Ribeiro	Chumbo dissolvido, Cobre dissolvido, Mercúrio dissolvido, Zinco total, Níquel dissolvido
Odeáxere Gordeiro	Cádmio dissolvido, Chumbo dissolvido, Cobre dissolvido, Mercúrio dissolvido, Níquel dissolvido
Odeceixe / São Miguel	Chumbo dissolvido, Mercúrio dissolvido, Níquel dissolvido
Ponte da Mesquita	Chumbo dissolvido, Mercúrio dissolvido, Níquel dissolvido
Ponte do Pereiro	Chumbo dissolvido, Mercúrio dissolvido, Níquel dissolvido
Ponte Rodoviária	Chumbo dissolvido, Cianeto, Mercúrio dissolvido, Benzo(a)pireno, Benzo(b)flúor-anteno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Fluoranteno, Antraceno, Naftaleno, Dimetoato, Níquel dissolvido
Sapeira	Cádmio dissolvido, Chumbo dissolvido, Cobre dissolvido, Mercúrio dissolvido, Zinco total, Níquel dissolvido
Vidigal	Cádmio dissolvido, Chumbo dissolvido, Mercúrio dissolvido, Níquel dissolvido
Estações do Estuário do Arade (Arade#01 <sup>a</sup> , Arade#01B, Arade#02, Arade#03)	Nonilfenol, Pentaclorofenol, Octilfenol, Antraceno, Fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(a)pireno, Benzo(g,h,i)pireno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Endossulfão, Tributilestanho, Cádmio, Chumbo, Cobre, Níquel, Mercúrio, Cianeto, PCBs



<b>Estação</b>	<b>Substâncias prioritárias (Decreto-Lei n.º 130/2010) e outros poluentes específicos</b>
Amostragem EEMA do Estuário do Arade	Mercúrio, Níquel, Cobre, Cádmiio, Chumbo, Crómio, Nonilfenol, Antraceno, Fluoranteno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(a)pireno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Tributilestanho, Hexaclorobutadieno, Pentaclorobenzeno, Endossulfão, Hexaclorobenzeno, PCBs
Estações da Ria de Alvor (Alvor#01 <sup>a</sup> , Alvor#01B, Alvor#01C, Alvor#01D)	Nonilfenol, Pentaclorofenol, Octilfenol, Antraceno, Fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(a)pireno, Benzo(g,h,i)pireno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Endossulfão, Tributilestanho, Cádmiio, Chumbo, Cobre, Níquel, Mercúrio, Cianeto
Amostragem EEMA da Ria de Alvor	Mercúrio, Níquel, Cobre, Cádmiio, Chumbo, Crómio, Nonilfenol, Antraceno, Fluoranteno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(a)pireno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Tributilestanho, Hexaclorobutadieno, Pentaclorobenzeno, Endossulfão, Hexaclorobenzeno, PCBs
Amostragem EEMA da Ria Formosa	Mercúrio, Níquel, Cobre, Cádmiio, Chumbo, Crómio, Nonilfenol, Antraceno, Fluoranteno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(a)pireno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Tributilestanho, Hexaclorobutadieno, Pentaclorobenzeno, Endossulfão, Hexaclorobenzeno, PCBs
Estações da massa de água costeira CWB-I-6 (CW#7 <sup>a</sup> , CW#7B)	Nonilfenol, Pentaclorofenol, Octilfenol, Antraceno, Fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(a)pireno, Benzo(g,h,i)pireno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Endossulfão, Tributilestanho, Cádmiio, Chumbo, Cobre, Níquel, Mercúrio, Cianeto
Amostragem EEMA da massa de água costeira CWB-II-7	Mercúrio, Níquel, Cobre, Cádmiio, Chumbo, Crómio, Nonilfenol, Antraceno, Fluoranteno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(a)pireno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Tributilestanho, Hexaclorobutadieno, Pentaclorobenzeno, Endossulfão, Hexaclorobenzeno, PCBs
Rio Arade, Ria Formosa-Faro, Ria Formosa-Olhão, Ria Formosa-costa aberta (a)	Tetracloroetileno, Percloroetileno, Tricloroetileno, Diclorometano, 1,2-Dicloroetano, Boro, Fluoretos, Arsénio, Crómio

Observação: (a) monitorização em 2010.

Fontes: INAG (2010, comunicação escrita); ARH do Algarve (2010, comunicação escrita); SNIRH (INAG, 2010a); IPIMAR (2010)

## 6.1.5. Frequências de monitorização

### 6.1.5.1. Frequências de Monitorização – Rios

As frequências de monitorização para a avaliação do estado ecológico em rios estão representadas no Quadro 6.1.16, para o ano de 2010.

Quadro 6.1.16 – Frequência de monitorização dos parâmetros a monitorizar para avaliação do estado ecológico em rios

Elementos de Qualidade		Frequência prevista na DQA	Frequência programada em 2010
Biológica	Fitobentos (Diatomáceas)	3 em 3 anos	Anual
	Invertebrados Bentónicos	3 em 3 anos	
	Macrófitas	3 em 3 anos	
	Peixes	3 em 3 anos	
Hidromorfológica	Continuidade, Hidrologia e Morfologia	6 em 6 anos (hidrologia: contínua)	Trimestral
Físico-Química e Química	Substâncias Prioritárias	Mensal	Bimestral
	Poluentes Específicos	Trimestral	Bimestral
	Condições térmicas: Temperatura		Trimestral
	Condições de oxigenação: % Sat. O <sub>2</sub> , CBO <sub>5</sub> , CQO		
	Condutividade a 20°C		
	Acidificação: pH, Alcalinidade e Dureza		
	Nutrientes: SST, NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , NH <sub>4</sub> , Nt, PO <sub>4</sub> , Pt		
	Condutividade		
Alcalinidade; dureza; pH	Trimestral		

Fontes: ARH do Algarve (2010a); DQA

A frequência prevista na DQA refere-se à Monitorização de Vigilância, devendo também ser considerada como a frequência mínima da Monitorização Operacional, salvo se conhecimentos técnicos ou o parecer de peritos justifiquem intervalos maiores para este último tipo de monitorização.

### 6.1.5.2. Frequências de Monitorização – Albufeiras

As frequências de monitorização para a avaliação do potencial ecológico em Albufeiras estão representadas no Quadro 6.1.17, para o ano de 2010.

Quadro 6.1.17 – Parâmetros a Monitorizar para Avaliação do Potencial Ecológico em Albufeiras (Massas de Água Fortemente Modificadas)

Elementos de Qualidade		Frequência prevista na DQA	Frequência programada em 2010
Biológica	Fitoplâncton; Identificação e Quantificação	Semestral	Bimestral (Outono, Inverno, Primavera e 3 x Verão), nos 2 anos de amostragem
	Clorofila - a		
	Macroinvertebrados Bentónicos	3 em 3 anos	Não efectuada
	Peixes		Não efectuada
Hidromorfológica	Hidrologia e Morfologia	6 em 6 anos (hidrologia: mensal)	Bimestral, nos 2 anos de amostragem
Físico-químicos e Químicos	Substâncias Prioritárias	Mensal	Bimestral, nos 2 anos de amostragem
	Poluentes Específicos	Trimestral	Bimestral, nos 2 anos de amostragem
	Profundidade de Secchi; SST; Cor; Turbidez		Bimestral, nos 2 anos de amostragem
	Perfil % Sat. O <sub>2</sub> , perfil concentração O <sub>2</sub> (mg/l); CBO <sub>5</sub> , CQO		
	Perfil de Temperatura		
	Condutividade a 20°C		
	Alcalinidade; Dureza; pH		
	Nutrientes: NO <sub>3</sub> ; NO <sub>2</sub> ; NH <sub>4</sub> ; Nt; PO <sub>4</sub> ; Pt		

Fontes: ARH do Algarve (2010a); DQA

No que diz respeito ao elemento de qualidade Fitoplâncton, a frequência de amostragem recomendada pela DQA é semestral (2 vezes por ano). Considerou-se, no entanto, seguir as recomendações constantes no “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). De acordo com o Manual, a amostragem do fitoplâncton deve ser efectuada 6 vezes num ano, devendo coincidir uma colheita com cada período sazonal (Outono, Inverno, Primavera) e 3 colheitas com um intervalo mínimo de três semanas no período potencialmente crítico (Junho a Setembro). A frequência estabelecida permite contemplar a variabilidade sazonal e garante uma precisão aceitável na classificação da qualidade do lago ou da albufeira. De realçar, que após enxurradas deve-se garantir a salvaguarda de uma semana na amostragem, de modo a evitar valores anormalmente elevados de concentração de nutrientes e turbidez abiogénica. A classificação da qualidade ecológica de um lago ou de uma albufeira deverá ser realizada

utilizando, preferencialmente, um conjunto de três anos consecutivos de dados de fitoplâncton. Este procedimento permite integrar na classificação a variabilidade hidrológica inter-anual e despistar eventuais observações díspares (INAG, 2009b).

### 6.1.5.3. Frequências de monitorização – águas costeiras e de transição

Estava previsto que o Programa de Monitorização das Águas Costeiras e de Transição do INAG em 2009 envolvesse as massas de água de transição do estuário do Arade bem como a massa de água correspondente à Ria de Alvor. Em 2010 o Programa de Monitorização envolveria as massas de água de costa aberta e as massas de água correspondentes à Ria Formosa. No entanto, este calendário não foi cumprido na íntegra.

A periodicidade, época de amostragem e frequência prevista variam com o tipo de elemento de qualidade, tal como é ilustrado no Quadro 6.1.18. As substâncias prioritárias deveriam ser monitorizadas mensalmente. Propõe-se essa hipótese ou, em alternativa, monitorizar apenas nas épocas de amostragem dos elementos biológicos, consoante o orçamento disponível.

Quadro 6.1.18 – Frequências de amostragem para águas costeiras e de transição

Elementos da qualidade		Frequência prevista na DQA	Frequência Programa monitorização INAG (2008-2010)	EEMA N.º de monitorizações	
				2009	2010
Biológica	Fitoplâncton	Semestral	Anual	Semestral	Anual
	Macroinvertebrados	Semestral	3 em 3 anos	Semestral	Anual
	Outra flora aquática	3 em 3 anos	3 em 3 anos	Anual	Anual
	Peixes*	3 em 3 anos	3 em 3 anos	Semestral	Anual
Morfologia		6 em 6 anos			
Parâmetros físico-químicos		Trimestral	Anual	Semestral	Anual
Química	Outros poluentes	Trimestral	Anual	Semestral	Anual
	Substâncias prioritárias	Mensal	Anual	Semestral	Anual
Observação: * - a monitorização é apenas para as águas de transição					

Fonte: INAG (2010, comunicação escrita); DQA

Na RH8 a amostragem implementada pela ARH do Algarve decorreu nos dias 1 e 2 de Fevereiro de 2010 no Arade e no Alvor e nos dias 23 e 24 de Março na massa de água costeira adjacente à Ria Formosa (CWB-I-6). Nessa campanha foram recolhidas amostras de água – para determinações físico-químicas e químicas, e de fitoplâncton, para análise qualitativa e quantitativa (IPIMAR, 2010). Dado que a amostragem só



ocorreu uma vez num ano, não se cumprem os requisitos da DQA em termos de frequência de amostragem.

É ainda de salientar que nas águas correspondentes aos tipos A2 (estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio), como é o caso do estuário do Arade, o estado da água é influenciado pela magnitude das descargas de água doce, bem como pelas suas flutuações sazonais e pelo regime de marés. Nestes casos, a frequência de monitorização terá de ter em conta a variabilidade associada ao regime de marés, bem como situações sazonais associadas a cheias. O tipo de amostragem em cada estação deverá ser assim definido pela profundidade do local e pelo gradiente de estratificação da salinidade e temperatura que possa existir.

#### 6.1.5.4. Frequências de monitorização – estado químico

No que diz respeito à Monitorização de Vigilância do Estado Químico, a DQA prevê a monitorização mensal, ao longo de um ano, das substâncias descarregadas para o meio hídrico.

No que se refere às massas de água de transição e costeiras, as campanhas de amostragem específicas para avaliação do estado químico das massas de água foram realizadas pelo IPIMAR no âmbito do projecto EEMA, e pelo IPIMAR a solicitação da ARH do Algarve. A primeira foi realizada em 2009 apenas uma vez e exclusivamente para a Ria de Alvor; já em 2010 foi realizada também uma vez mas para um maior número de massas de água da RH8 (Arade WB1 e WB2, Alvor, todas as massas de água correspondentes à Ria Formosa, CWB-II-5B e CWB-II-7). Quanto à campanha promovida pela ARH do Algarve, só decorreu uma vez em 2010. Considerando o exposto, verifica-se que ambas não cumprem os requisitos da DQA, que prevê a monitorização mensal ao longo de um ano das substâncias prioritárias.

### 6.1.5.5. Síntese das frequências de monitorização

Nos Quadros seguintes são apresentadas as frequências de monitorização relativas aos Programas de Monitorização de Vigilância e Monitorização Operacional (frequência programada) para o ano de 2010, respectivamente.

Quadro 6.1.19 – Frequência para a Monitorização de Vigilância e Operacional por elemento de qualidade

Elemento de Qualidade	Rios	Lagos *	Águas de Transição <sup>a</sup>	Águas Costeiras <sup>a</sup>
<b>Biológica</b>				
Fitoplâncton	Não efectuada	2 meses (Outubro, Inverno, Primavera e 3 vezes no Verão)	Anual	Anual
Fitobentos - Diatomáceas	Anual	Não efectuada	Não efectuada	
Macrófitos <sup>b</sup>		Não efectuada	Anual	Anual
Macroinvertebrados		Não efectuada	Anual	Anual
Peixes		Não efectuada	Anual	Anual
<b>Hidromorfológica</b>				
Continuidade	3 meses	2 meses		
Hidrologia				
Morfologia				
<b>Físico-Química</b>				
Transparência	3 meses	2 meses	Anual	Anual
Condições térmicas				
Oxigenação				
Salinidade				
Estado em nutrientes				
Estado de acidificação				
Outros poluentes	Não efectuada			
Substâncias prioritárias	2 meses			
Observações:				
* - a categoria “Lagos” corresponde às massas de água albufeiras e açudes;				
<sup>a</sup> - nas águas de transição e costeiras a Monitorização de Vigilância está integrada com a Monitorização de Qualidade;				
<sup>b</sup> – nas águas de transição e costeiras esta informação refere-se a “Outra flora aquática”				

Fonte: ARH do Algarve (2010a); INAG (2010, comunicação escrita)





Quadro 6.1.20 – Frequência para a Monitorização Operacional por elemento de qualidade

Elemento de Qualidade	Rios
<b>Biológica</b>	
Fitobentos-Diatomáceas	Não efectuada <sup>a</sup>
Macrófitos	
Macroinvertebrados	Anual
Peixes	Não efectuada <sup>a</sup>
<b>Hidromorfológica</b>	
Continuidade	Não efectuada <sup>b</sup>
Hidrologia	
Morfologia	
<b>Físico-Química</b>	
Transparência	3 meses
Condições térmicas	
Oxigenação	
Salinidade	
Estado em nutrientes	
Estado de acidificação	
Outros poluentes	
Substâncias prioritárias	
Observações: * - na RH8 só existem estações de monitorização da rede operacional em massas de água do tipo rio; a – excepção das estações de Vidigal e Quinta da Ombria onde a monitorização é anual; b – excepção das estações de Cerro do Almargem, Vidigal e Quinta da Ombria onde a monitorização é anual.	

Fonte: ARH do Algarve (2010a)

### 6.1.6. Métodos para a fixação de normas de qualidade ambiental

De acordo com o ponto 1.2.6 do Anexo V da DQA, os Estados-Membros deverão fixar **normas de qualidade ambiental** (NQA) relativas aos poluentes indicados nos pontos 1 a 9 do Anexo VIII para a protecção das comunidades bióticas aquáticas.

A Directiva 2008/105/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de Dezembro (que altera e revoga as Directivas 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE do Conselho e que altera a Directiva 2000/60/CE) estabelece as NQA para substâncias prioritárias e para outros poluentes, em conformidade com as disposições e objectivos da Directiva 2000/60/CE, a fim de alcançar um bom estado químico das águas de superfície.

A transposição para o direito interno da Directiva 2008/105/CE, que altera e subsequentemente revoga as Directivas-Filhas da Directiva 76/464/CEE, é efectuada pelo Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro.

O Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro, que transpõe para o direito nacional a Directiva 2008/105/CE, estabelece, no Anexo I, as normas de qualidade ambiental (valores médios anuais e concentrações máximas admissíveis) para as seguintes seguintes substâncias prioritárias e “outros poluentes”, para águas de superfície interiores (rios, lagos e outras massas de água artificiais e fortemente modificadas) e para outras águas de superfície:

- (1) Alacloro
- (2) Antraceno**
- (3) Atrazina
- (4) Benzeno
- (5) Éter difenílico bromado (éter difenilicopentabromado – CAS 32534-81-9)**
- (6) Cádmio e compostos de cádmio**
- (7) C10-13 Cloroalcanos**
- (8) Clorfenvinfos
- (9) Clorpirifos (Clorpirifos-etilo)
- (10) 1,2- Dicloroetano
- (11) Diclorometano
- (12) Ftalato di (2-etil-hexilo) (DEHP)
- (13) Diurão
- (14) Endossulfão**
- (15) Fluoranteno
- (16) Hexaclorobenzeno**
- (17) Hexaclorobutadieno**



**(18) Hexaclorociclohexano**

- (19) Isoproturão
- (20) Chumbo e compostos de chumbo

**(21) Mercúrio e compostos de mercúrio**

- (22) Naftaleno
- (23) Níquel e compostos de níquel

**(24) Nonilfenol (4-nonilfenol)**

- (25) Octilfenol (4-(1,1', 3,3'- tetrametilbutil)-fenol)

**(26) Pentaclorobenzeno**

- (27) Pentaclorofenol

**(28) Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH): benzo(a)pireno; benzo(b)flúor-anteno; benzo(k)flúor-anteno; Benzo (g,h,i)-perileno; Indo(1,2,3-cd)-pireno;**

- (29) Simazina

**(30) Compostos de tributilestanho**

- (31) Triclorobenzenos
- (32) Triclorometano
- (33) Trifluralina

As substâncias perigosas prioritárias, de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro, são identificadas a itálico e a negrito. De acordo com o referido Decret-Lei esta lista está sujeita a actualizações periódicas à medida que forem sendo identificadas como prioritárias ou como substâncias perigosas prioritárias outras substâncias ou revistas a substâncias existentes.

De acordo com o documento “*Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras*” (INAG, 2009a):

- As normas de qualidade a adoptar para os parâmetros físico-químicos de suporte – poluentes específicos, são as presentes no Anexo B do referido documento, resultantes de legislação comunitária e nacional;
- As normas de qualidade a adoptar para a classificação do estado químico das massas de água superficiais, são as da Directiva 2008/105/CE de 16 de Dezembro, transposta pelo Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro, e os limiares definidos na legislação nacional.

No âmbito dos trabalhos de implementação da DQA em Portugal Continental, foram identificados, em colaboração com as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional, os poluentes específicos descarregados em quantidades significativas, tendo daí resultado a lista apresentada no Anexo B do documento “*Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras*” INAG (2009a), que no futuro, deverá ser sujeita a revisão. Os valores estabelecidos não devem ser

ultrapassados quer para a categoria rios, quer para as categorias massas de água fortemente modificadas e artificiais.

Para as substâncias em que não foram estabelecidas normas de qualidade será realizado trabalho conjunto entre o INAG e a Agência Portuguesa do Ambiente no sentido de definir normas de qualidade.

Transpõem-se seguidamente (Quadro 6.1.21) as normas (normas de qualidade estabelecidas em termos de média aritmética dos resultados obtidos ao longo de um ano) a adoptar para os **parâmetros físico-químicos de suporte – poluentes específicos**:

Quadro 6.1.21 – Normas de qualidade a adoptar para os parâmetros físico-químicos de suporte – poluentes específicos

Substância	Norma de qualidade (µ/l)		
	Águas interiores (1)	Estuários (2)	Águas costeiras e marítimas (2)
<b>DL 506/99 de 20 de Novembro</b>			
Ácido cloroacético	10	10	10
Arsénio e seus compostos	50	50	25
Azinfos-etilo	0,01	0,01	0,01
Azinfos-metilo	0,01	0,01	0,01
Bifenilo	1	1	1
Cloroanilinas (isómeros 2, 3, 4)	10	10	10
Clorobenzeno	1	1	1
4-Cloro-3-metilfenol (Clorocresol)	40	40	40
1-Cloro-2-nitrobenzeno	1	1	1
1-Cloro-3-nitrobenzeno	1	1	1
1-Cloro-4-nitrobenzeno	1	1	1
4-Cloro-2-nitrotolueno	1	1	1
Cloronitrotoluenos			
2-Cloro-6-nitrotolueno	10	10	10
2-Cloro-3-nitrotolueno	10	10	10
4-Cloro-3-nitrotolueno	10	10	10
2-Clorofenol	50	50	50
2-Clorotolueno	1	1	1
3- Clorotolueno	1	1	1
4-clorotolueno	1	1	1
2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético -sais e ésteres)	1	Ésteres: 1 Sais: 40	Ésteres: 1 Sais: 40
Demetão (Demetão-O;-S;-S-metilo;-Smetil-sulfona)			
Demetão – O	0,1	0,1	0,1
Demetão - S	0,1	0,1	0,1



Substância	Norma de qualidade ( $\mu\text{l}$ )		
	Águas interiores (1)	Estuários (2)	Águas costeiras e marítimas (2)
Dicloreto de dibutilestanho	0,01	0,01	0,01
Outros sais de dibutilestanho	0,01	0,01	0,01
3,4-Dicloroanilina	1	1	1
2,5-Dicloroanilina	1	1	1
1,2- Diclorobenzeno	10	10	10
1,3- Diclorobenzeno	10	10	10
1,4-Diclorobenzeno	10	10	10
1,2-Dicloroetileno	10	10	10
Dicloronitrobenzenos			
3,5-Dicloronitrobenzeno	1	1	1
2,5-Dicloronitrobenzeno	1	1	1
2,4-Dicloronitrobenzeno	1	1	1
3,4-Dicloronitrobenzeno	1	1	1
2,3-Dicloronitrobenzeno	1	1	1
2,4-Diclorofenol	20	20	20
1,3-Dicloropropeno	10	10	10
Dicloroprope	40	40	40
Diclorvos	0,001	0,001	0,001
Dimetoato	1	1	1
Dissulfotão	0,1	0,1	0,1
Epicloridrina	10	10	10
Etilbenzeno	10	10	10
Fenitrotião	0,01	0,01	0,01
Fentião	0,01	0,01	0,01
Hexaclaroetano	10	10	10
Isopropilbenzeno	0,5	0,5	0,5
Linurão	1	1	1
Malatião	0,01	0,01	0,01
MCPA	2	2	2
Mecoprope	20	20	20
Mevinfos	0,01	0,01	0,01
Paratião-metilo	0,01	0,01	0,01
Paratião-etilo	0,01	0,01	0,01
Tetrabutyl-estanho	0,001	0,001	0,001
2,4,5-T (ácido 2,4,5-Triclorofenoxiacético - sais e ésteres)	1	1	1
Tolueno	10	10	10
1,1,1-Tricloroetano	100	100	100
1,1,2-Tricloroetano	400	400	400

Substância	Norma de qualidade (µ/l)		
	Águas interiores (1)	Estuários (2)	Águas costeiras e marítimas (2)
Triclorofenóis			
2,4,5-Triclorofenol	1	1	1
2,4,6-Triclorofenol	1	1	1
Acetato de trifetil-estanho	0,01	0,01	0,01
Cloreto de trifetil-estanho	0,01	0,01	0,01
Hidróxido de trifetil-estanho	0,01	0,01	0,01
Xilenos (mistura de isómeros)			
o-xileno	10	10	10
m-xileno	10	10	10
p-xileno	10	10	10
<b>DL 261/2003 de 21 de Outubro</b>			
Antimónio	0,4	0,4	0,4
Bentazona	100	100	100
Cloreto de vinilo	2	2	2
1-Cloronaftaleno	1	1	1
Clorotoluidinas (3)	10	10	10
1,2-Dibromoetano	2	2	2
1,1-Dicloroetano	7	7	7
Ometoato	0,22	0,22	0,22
Propanil	0,1	0,1	0,1
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	0,2	0,2	0,2
1,1,2,2-Tetracloroetano	10	10	10
Fosfato de tributilo	10	10	10
Bentazona	100	100	100
Prata	0,05	0,05	0,05
Metolacoloro	0,14	0,14	0,14
Molinato	2	2	2
<b>Valores estabelecidos no Decreto-Lei 236/98 de 1 de Agosto</b>			
Cobre	100	100	-
Crómio	50	50	-
Zinco	500	500	-
Cianetos	50	50	-
Fosforo total	1.000	1.000	
<b>Valores estabelecidos no Anexo B do documento "Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras" (4)</b>			
Ácido cloroacético	10	-	-
3-Clorofenol	50	-	-
4-Clorofenol	50	-	-
Óxido de dibutilestanho	0,01	-	-
1,2-Dicloropropano	10	-	-
1,3-Dicloropropano-2-ol	10	-	-

Substância	Norma de qualidade (µl)		
	Águas interiores <sup>(1)</sup>	Estuários <sup>(2)</sup>	Águas costeiras e marítimas <sup>(2)</sup>
2,3-Dicloropropeno	10	-	-
PCB (incluindo PCT)	20	-	-
Cloreto de vinilo (cloroetileno)	2	-	-
Bário	1.000	-	-
Berílio	500	-	-
Boro	1.000	-	-
Cobalto	50	-	-
Estanho	2.000	-	-
Molibdénio	50	-	-
Selénio	10	-	-
Vanádio	100	-	-
Amoníaco	25	-	-
Fluoretos	1.700	-	-

Observações:  
<sup>(1)</sup> INAG (2009a)  
<sup>(2)</sup> Valores presentes no Decreto-Lei n.º 506/99 de 20 de Novembro, no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, no Decreto-Lei n.º 261/2003 de 21 de Outubro  
<sup>(3)</sup> Excepto 2-cloro-p-toluidina  
<sup>(4)</sup> A Trifluralina, indicada como poluentes específico no Anexo B, é considerada no Projecto de Decreto-Lei relativo à transposição da Directiva 2008/105/CE como “substância prioritária”

Transpõem-se seguidamente (Quadro 6.1.22) as **normas de qualidade para substâncias prioritárias e outros poluentes**.

Quadro 6.1.22 – Normas de qualidade para substâncias prioritárias e outros poluentes

Substâncias prioritárias e outros poluentes	Normas de qualidade (valor médio anual / valor máximo admissível da amostra) (µl)	
	Águas interiores <sup>(1)</sup>	Outras águas de superfície <sup>(2)</sup>
<b>Substâncias prioritárias</b>		
Alacloro	0,3 / 0,7	0,3 / 0,7
Antraceno	0,1 / 0,4	0,1 / 0,4
Atrazina	0,6 / 2,0	0,6 / 2,0
Benzeno	10 / 50	8 / 50
Cádmio e compostos de cádmio (consoante a classe de dureza da água)	≤0,08 (classe 1) / 0,45 0,08 (classe 2) / 0,45 0,09 (classe 3) / 0,6 0,15 (classe 4) / 0,9 0,25 (classe 5) / 1,5	≤0,2 (classe 1) / 0,45 0,2 (classe 2) / 0,45 0,2 (classe 3) / 0,6 0,2 (classe 4) / 0,9 0,2 (classe 5) / 1,5
C10-13 Cloroalcanos	0,4 / 1,4	0,4 / 1,4
Clorfeninfos	0,1 / 0,3	0,1 / 0,3
Clorpirifos	0,03 / 0,1	0,03 / 0,1
1,2- Dicloroetano	10 / Não aplicável	10 / Não aplicável

Substâncias prioritárias e outros poluentes	Normas de qualidade (valor médio anual / valor máximo admissível da amostra) (µl)	
	Águas interiores (1)	Outras águas de superfície (2)
<b>Substâncias prioritárias</b>		
Diclorometano	20 / Não aplicável	20 / Não aplicável
Ftalato di (2-etil-hexilo) (DEHP)	1,3 / Não aplicável	1,3 / Não aplicável
Diurão	0,2 / 1,8	0,2 / 1,8
Endossulfão	0,005 / 0,01	0,0005 / 0,004
Éter difenílico bromado	0,0005 / Não aplicável	0,0002 / Não aplicável
Fluoranteno	0,1 / 1	0,1 / 1
Hexaclorobenzeno	0,01 / 0,05	0,01 / 0,05
Hexaclorobutadieno	0,1 / 0,6	0,1 / 0,6
Hexaclorociclohexano	0,02 / 0,04	0,002 / 0,02
Isoproturão	0,3 / 1,0	0,3 / 1,0
Chumbo e compostos de chumbo	7,2 / Não aplicável	7,2 / Não aplicável
Mercúrio e compostos de mercúrio	0,05 / 0,07	0,05 / 0,07
Naftaleno	2,4 / Não aplicável	1,2 / Não aplicável
Níquel e compostos de níquel	20 / Não aplicável	20 / Não aplicável
Nonilfenol (4-nonifenol)	0,3 / 2,0	0,3 / 2,0
Octilfenol (4-(1,1', 3,3'- tetrametilbutil)-fenol)	0,1 / Não aplicável	0,01 / Não aplicável
Pentaclorobenzeno	0,007 / Não aplicável	0,0007 / Não aplicável
Pentaclorofenol	0,4 / 1	0,4 / 1
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH)	benzo(a)pireno: 0,05 / 0,1 benzo(b)flúor-anteno+ benxo(K)flúor-anteno=0,03 / Não aplicável benzo (g,h,i)-perileno+ Indo(1,2,3-cd)-pireno=0,002 / Não aplicável	benzo(a)pireno: 0,05 / 0,1 benzo(b)flúor-anteno+ benxo(K)flúor-anteno=0,03 / Não aplicável benzo (g,h,i)-perileno+ Indo(1,2,3-cd)-pireno=0,002 / Não aplicável
Simazina	1 / 4	1 / 4
Compostos de tributilestanho	0,0002 / 0,0015	0,0002 / 0,0015
Triclorobenzenos	0,4 / Não aplicável	0,4 / Não aplicável
Triclorometano	2,5 / Não aplicável	2,5 / Não aplicável
Trifluralina	0,03 / Não aplicável	0,03 / Não aplicável
<b>Outros poluentes</b>		
Tetracloroeto de carbono	12 / Não aplicável	12 / Não aplicável
Pesticidas ciclodienos: aldrina; dieldrina; endrina e isodrina	Σ= 0,01 / Não aplicável	Σ= 0,005 / Não aplicável
DDT total	0,025 / Não aplicável	0,025 / Não aplicável
p-p-DDT	0,01 / Não aplicável	0,01 / Não aplicável
Tetracloroetileno	10 / Não aplicável	10 / Não aplicável
Tricloroetileno	10 / Não aplicável	10 / Não aplicável
<b>Observações:</b>		
(1) Rios, lagos, águas artificiais e águas fortemente modificadas		
(2) Águas de transição, águas costeiras e águas territoriais		

Fonte: Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro





## 6.1.7. Métodos de monitorização dos parâmetros

Os Métodos de Monitorização Ambiental incluem a avaliação dos elementos de qualidade biológica e a caracterização hidromorfológica e físico-química da água, de suporte às comunidades biológicas. Estes métodos, especificamente no que se relaciona com a avaliação biológica, são diferentes consoante a categoria de massa de água considerada.

### 6.1.7.1. Rios

Para as massas de água pertencentes à categoria rios descrevem-se, de seguida, os métodos de monitorização dos parâmetros para os seguintes elementos:

- A. Elementos de Qualidade Biológica
  - A.1. Fitobentos (Diatomáceas);
  - A.2. Macrófitos;
  - A.3. Macroinvertebrados;
  - A.4. Peixes.
- B. Elementos de Qualidade Hidromorfológica
- C. Elementos de Qualidade Físico-Química e Química

#### A. Elementos de Qualidade Biológica

##### A.1. Fitobentos (Diatomáceas)

As diatomáceas bentónicas foram amostradas segundo o “*Manual para a Avaliação da Qualidade Biológica da Água em Sistemas Fluviais segundo a Directiva Quadro da Água – Protocolo de amostragem e análise para o Fitobentos - Diatomáceas*” (INAG, 2008a), desenvolvido no âmbito da DQA em Portugal e que está de acordo com as normas nacionais e internacionais, a saber:

- EN 13946 (2003). Water quality: Guidance standard for the routine sampling and pretreatment of benthic diatoms for rivers;
- EN 14407 (2004) Water quality: Guidance standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from running waters;

- Metodologia desenvolvida no âmbito do projecto europeu STAR - Standardization of River Classifications: Framework method for calibrating different biological surveys results against ecological quality classifications to be developed for the Water framework Directive (Contract N.º EVK1-CT 2001 – 00089);
- NP EN ISO 5667-2 (1996) Qualidade da Água – Amostragem. Parte 2: Guia geral das técnicas de amostragem;
- EN 14996 (2006): Water quality- Guidance on assuring the quality of biological and ecological assessments in the aquatic environment.

O protocolo de amostragem/processamento laboratorial consiste em:

- Seleccionar no local um troço (aproximadamente de 50m) que inclua zonas de fluxo turbulento com velocidade de corrente entre 10-50 cm/s, preferencialmente não ensombradas e com substrato grosseiro; os troços devem ser fotografados e georeferenciados;
- Recolher de forma aleatória um mínimo de cinco pedras com tonalidade acastanhada (com dimensões compreendidas entre um ovo de galinha e uma folha A4) para que a área amostrada (incluindo apenas a superfície colonizada) cubra aproximadamente 100 cm<sup>2</sup>; excluir todas as pedras cobertas com algas filamentosas;
- Raspar a superfície colonizada das pedras seleccionadas para dentro de um tabuleiro, com o cuidado de proceder à sua lavagem com água destilada;
- Homogeneizar a mistura e transferir para frascos de 250 ml;
- Efectuar a conservação da amostra com uma solução tamponada de formol a 4%;
- Efectuar a digestão das amostras com Peróxido de Hidrogénio (37%) para oxidar a matéria orgânica presente;
- Efectuar preparações definitivas utilizando um meio de montagem com um índice de refração elevado – Naphrax;
- No microscópio óptico, proceder à identificação em cada preparação definitiva da *taxa* presentes (ao nível da espécie e da variedade, sempre que possível) e quantificar um mínimo de 400 valvas;
- Para a identificação dos *taxa* foi utilizada a bibliografia indicada por INAG (2008a).



## A.2. Macrófitos

Os macrófitos foram identificados/inventariados *in situ* segundo o “*Manual para a Avaliação da Qualidade Biológica da Água em Sistemas Fluviais segundo a Directiva Quadro da Água – Protocolo de amostragem e análise para os Macrófitos*” (INAG, 2008b), desenvolvido no âmbito da DQA em Portugal e que está de acordo com as normas nacionais e europeias, a saber:

- NP EN ISO 5667-2 (1996) Qualidade da Água – Amostragem. Parte 2: Guia geral das técnicas de amostragem;
- EN14184 (2003) *Water Quality – Guidance for the surveying of aquatic macrophytes in running waters*, desenvolvida pelo Comité Européen de Normalisation (CEN);
- EN 14996 (2006): *Water quality- Guidance on assuring the quality of biological and ecological assessments in the aquatic environment*.

O protocolo de amostragem/caracterização consiste em:

- Escolher o local de amostragem de acordo com o tipo de monitorização: de vigilância, operacional ou de investigação;
- Seleccionar, para cada local de amostragem, um troço com 100m de comprimento dentro do qual estejam incluídos todos os tipos de meso-habitats existentes no leito fluvial, em termos de substrato, de ensombramento, de profundidade e velocidade da corrente e de movimentos da água, e característicos do respectivo tipo de rio;
- Nas situações com condições hidro-geomórficas particulares ou de rios muito largos, podem ser necessários vários troços de 100 m, mas a unidade de 100 m deve ser mantida e usada a média dos resultados, para assegurar a comparabilidade dos dados;
- Na área do troço seleccionado, inventariar todas as espécies do canal, leito e margens até à linha que corresponde à extrema dos terrenos que as águas cobrem em condições de cheias médias anuais, sem transbordar para o solo natural, habitualmente enxuto;
- Em sítios de pouca profundidade, o inventário é feito em ziguezague através do canal, de jusante para montante, de forma a não perturbar os habitats já inventariados; Quando não é possível percorrer a pé o troço ou partes dele (substrato instável, poluição em excesso, demasiada profundidade), o inventário é feito da margem ou de barco. O troço é refeito de novo de montante para jusante para assinalar as espécies que não foram antes detectadas. A forma de deslocação é semelhante, em ziguezague;
- O inventário florístico baseia-se na percentagem de cobertura de cada espécie na área do troço de amostragem. A área de troço amostrada é calculada com base em medições

realizadas em cinco transeptos cortando toda a largura do rio. Em cada uma destas medições é medida a largura da água no momento da amostragem, a largura do canal e a largura da margem esquerda e da margem direita. A cobertura deve ser estimada após a realização da lista de espécies, de modo a diminuir o erro da estimativa;

- Relativamente aos briófitos a metodologia a aplicar consiste na recolha de amostras para identificação posterior em laboratório. Para os dominantes deve registar-se a percentagem de cobertura individual e para os restantes, não dominantes, deve registar-se a área de cobertura conjunta;
- Para a identificação das espécies, recolher à bibliografia sugerida em INAG (2008b).

### A. 3. Macroinvertebrados bentónicos

Os macroinvertebrados foram amostrados segundo o “*Manual para a Avaliação da Qualidade Biológica da Água em Sistemas Fluviais segundo a Directiva Quadro da Água – Protocolo de amostragem e análise para os Macroinvertebrados Bentónicos*” (INAG, 2008c), desenvolvido no âmbito da DQA em Portugal e que está de acordo com as normas nacionais e internacionais, a saber:

- EN ISO 27828 (1994) Water quality – Methods of biological sampling – Guidance on handnet sampling of aquatic benthic macroinvertebrates;
- NP EN ISO 5667-2 (1996). Qualidade da Água – Amostragem. Parte 2: Guia geral das técnicas de amostragem;
- EN 14996 (2006): Water quality- Guidance on assuring the quality of biological and ecological assessments in the aquatic environment;
- EN 28265 (1994). Water Quality. Methods for biological sampling. Guidance on the design and use of quantitative samplers for benthic macroinvertebrates on stony substrata in shallow waters;
- EN ISO 9391 (1995) Water Quality. Sampling in deep waters for macroinvertebrates. Guidance on the use of colonization, qualitative and quantitative samplers;
- EN ISO 8689-1 (1999) Biological Classification of Rivers Part I: Guidance on the Interpretation of Biological Quality Data from Surveys of Benthic Macroinvertebrates in Running Waters;
- EN ISO 8689-2 (1999). Biological Classification of Rivers Part II: Guidance on the Presentation of Biological Quality Data from Surveys of Benthic Macroinvertebrates in Running Waters.



O protocolo de amostragem/processamento laboratorial consiste em:

- Escolher o local de amostragem de acordo com o tipo de monitorização: de vigilância, operacional ou de investigação;
- Seleccionar, por cada local, um troço de amostragem de 50 m de comprimento, representativo da diversidade de habitats presentes no curso de água. Tentar, sempre que possível, localizar no centro do troço a zona de fluxo turbulento. Uma vez estabelecida a zona de fluxo turbulento, o troço a amostrar estende-se metade para montante e metade para jusante, abrangendo as diferentes zonas adjacentes; os troços de amostragem devem ser fotografados e georeferenciados com recurso a GPS;
- Caracterizar o troço seleccionado, colocando toda a informação a recolher numa ficha de campo, onde deve constar: uma estimativa dos habitats presentes no troço e suas respectivas representatividades; um esquema do troço; as unidades de erosão e de sedimentação; as estruturas importantes (árvores caídas, ilhas, etc.); os macrófitos (bancos com vegetação, algas, etc.); e as características das margens (raízes de árvores, muros, etc.);
- Dentro do troço seleccionado, de jusante para montante, efectuar seis arrastos de 1 m de comprimento por 0,25 m de largura (largura da rede), com rede de mão com malha de 500  $\mu\text{m}$ , que devem ser distribuídos de forma proporcional pelos habitats existentes e pelas diferentes situações de hidrodinamismo (unidades de erosão e de deposição), existentes dentro de cada habitat;
- Os arrastos devem ser efectuados da seguinte forma: o operador deve colocar a abertura da rede contra o sentido da corrente, removendo com os pés o sedimento imediatamente antes da boca da rede, fazendo com que os organismos desalojados sejam arrastados pela corrente do rio para o interior da rede. O arrasto decorre com a deslocação gradual do operador para montante 1 m (o comprimento de cada arrasto);
- Medir em cada arrasto a profundidade com o auxílio de uma haste graduada e anotar o tipo de corrente; anotar ainda outras características que possibilitem um melhor conhecimento do local, tais como estimativa da largura do canal, presença de espuma, cor, cheiro, etc.;
- Acondicionar o material amostrado em frascos de plástico de boca larga tapados com parafilme e tampa; os frascos devem ser etiquetados, utilizando-se simultaneamente etiquetas externas e internas. Em cada etiqueta deve constar: o nome do curso de água, o nome do local, o código da amostra, a data e o nome do operador;

- Fixar, ainda no campo, as amostras com formol, ficando totalmente mergulhadas numa solução aquosa com diluição aproximada de 4%; Esta diluição (4%) resultará da adição de formol comercial (40%) à água do rio no recipiente onde a amostra é acondicionada;
- No laboratório, lavar o material fixado com água corrente de modo a remover a totalidade do fixador e o sedimento fino. Para essa lavagem utilizar obrigatoriamente um crivo de malha calibrada com 500 µm de diâmetro;
- Após a lavagem, todo o material de dimensões superiores a 500 µm deve ser colocado em tabuleiros plásticos com uma pequena porção de água, fazendo-se uma análise minuciosa do mesmo de forma a se retirar os organismos presentes com o auxílio de uma pinça;
- Todo o processo de triagem foi efectuado a olho nu;
- Os organismos retirados do material colhido devem ser conservados em álcool a 70º, dentro de frascos devidamente etiquetados, onde deve constar a identificação da amostra (a data, o nome do local, o nome do responsável pela triagem, o número do arrasto efectuado e o respectivo taxa);
- A identificação deve ser efectuada com auxílio de uma lupa binocular, até ao nível taxonómico Família, recorrendo à bibliografia sugerida em INAG (2008c).

#### A.4. Peixes (ictiofauna)

Os peixes foram amostrados segundo o “Manual para a Avaliação da Qualidade Biológica da Água em Sistemas Fluviais segundo a Directiva Quadro da Água – Protocolo de amostragem e análise para Fauna Piscícola” (INAG, 2008d), desenvolvido no âmbito da DQA em Portugal e que está de acordo com as normas nacionais e internacionais, a saber:

- EN 14011 (2003) Water quality - Sampling of fish with electricity.

O protocolo de amostragem/caracterização consiste em:

- Definir o troço a amostrar, sendo que o comprimento do troço deve ser 20 vezes a largura média da ribeira, nunca devendo ser inferior a 100 m;
- Em cada um dos pontos definidos, efectuar a amostragem através do método da pesca eléctrica, sendo o tipo de aparelho e as características da corrente eléctrica definidas em função de cada situação concreta no sentido de elevar a eficácia de captura;
- Para os grandes rios, com largura superior a 30m, a amostragem com pesca eléctrica deverá ser complementada com amostragem com redes de emalhar. As redes devem ser colocadas



no ocaso e levantadas ao início da manhã, sendo as pescas idealmente efectuadas nas fases da lua entre o quarto-minguante e o quarto-crescente de modo a evitar as condições de luminosidade que possibilitem aos peixes detectar mais facilmente as redes;

- Manter todos os indivíduos capturados em tinas apropriadas para posterior identificação (até à espécie), medição (precisão de 1 mm), pesagem (precisão de 0,01 g) e contagem;
- Devolver os animais amostrados ao seu habitat natural, excepto aqueles cuja identificação seja duvidosa, exigindo confirmação em laboratório;
- Para a identificação das espécies, recorrer à informação constante em INAG et al. (2008);
- Posteriormente à amostragem, proceder à caracterização dos elementos físicos de cada troço, determinando a proporção de cada tipo de habitat.

## B. Elementos de qualidade hidromorfológica

Para os elementos de qualidade hidromorfológica, foi aplicado o método do “River Habitat Survey” (Raven *et al.*, 1998). Este método baseia-se na recolha sistemática de dados geográficos e de campo, permitindo deste modo a recolha de uma grande quantidade de dados qualitativos e quantitativos.

O protocolo deste método consiste em:

- Seleccionar um troço do canal do rio de 500m de comprimento, considerando o corredor ripícola com 50m de largura em ambas as margens;
- Registrar num formulário de campo (4 páginas) para 10 transeptos (*spot-checks*) espaçados 50m entre si, a presença, ausência e nalguns casos, a extensão de várias características tais como: o substrato do canal; o tipo de corrente; as características de habitat; as alterações hidromorfológicas; a estrutura de vegetação das margens e o tipo de vegetação aquática presente. O formulário inclui também uma secção que contempla todo o troço (*sweep-up*), registando as características e modificações que não ocorrem nos transeptos mas que são também registadas. O número total de zonas com corrente turbulenta (*riffle*), zonas de pego (*pools*), zonas de deposição (*side bars*, *point bars* e *mid channel bars*) e as de erosão (*eroding cliff*) presentes em todo o troço são registados;
- Medir a largura total do canal, a largura do curso de água, a profundidade e a altura da margem numa secção representativa do local ou troço.

Um desenvolvimento importante que surgiu com este método foi o registo de variáveis qualitativas nos transeptos, que podem ser convertidas em variáveis quantitativas (Jeffers, 1998), permitindo uma análise

e uma comparação imparcial entre rios. Isto permite a identificação de locais de qualidade elevada e locais empobrecidos (Raven *et al.*, 1998). De acordo com Buffagni e Kemp (2002) na sua actual forma o RHS, pode apresentar algumas falhas de resolução, significando que pode não captar algumas diferenças subtis entre locais, mas com alguma importância. No formulário do RHS de 2003, foram efectuadas algumas adições de modo a melhorar a sua resolução e satisfazer os requerimentos da Directiva Quadro da Água (DQA). Uma das adições foi o registo do número total de *side bars* (com e sem vegetação) e a representação esquemática das alterações hidromorfológicas presentes no troço, relativamente ao posicionamento dos transeptos. Como foi proposto por Buffagni e Kemp (2002), também foram registados os substratos e tipo de corrente secundários em cada transepto. A largura da vegetação ripícola em ambas as margens também passou a ser registada em maior detalhe no *sweep-up*.

Em ordem a ajustar melhor o método do RHS às condições específicas de Portugal, dois novos usos – Eucaliptal e Montado, foram introduzidos na ficha. Na secção de plantas invasoras também foram adicionadas espécies vegetais introduzidas no nosso país, tais como, *Acacia* spp., *Eucalyptus* spp, *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle, *Trasdescantia fluminensis* Vell. e *Paspalum distichum* L..

### C. Elementos de qualidade físico-química e química

Os elementos físico-químicos gerais, de suporte aos elementos biológicos, podem ser determinados de forma imediata (*in situ*) ou de forma analítica, em laboratório, seguindo os métodos analíticos estabelecidos de acordo com a Directiva 2009/90/CE da Comissão, transposta pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho.

O protocolo de amostragem/processamento das amostras consiste em:

- Determinar os seguintes parâmetros directamente no local, com o auxílio de eléctrodos apropriados, oxigénio dissolvido; percentagem de saturação do oxigénio dissolvido; temperatura da água; pH; e condutividade;
- Complementarmente, registar para cada local variáveis importantes para a sua localização e caracterização, tais como: as coordenadas geográficas, a largura média do troço, a velocidade da corrente. Determinar também outros dados de caracterização, tais como distâncias à nascente, a altitude, o declive, a áreas de drenagem e ocupação de solo, através de bases de dados e informação cartográfica digital (Instituto do Ambiente e Instituto Geográfico do Exército);





- Para os restantes parâmetros físico-químicos (nitratos, nitritos, azoto amoniacal, azoto total, fósforo total, fosfatos, carência química de oxigénio - CQO, carência bioquímica de oxigénio - CBO<sub>5</sub>, dureza, alcalinidade, oxidabilidade, sólidos suspensos totais – SST) colher, em cada local, um volume de água à superfície de acordo com as regras definidas pelo laboratório, o qual deve cumprir o disposto na Directiva 2009/90/CE da Comissão, transposta pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho;
- Armazenar a água amostrada a temperatura adequada até ao momento das determinações analíticas e cumprindo as regras definidas pelo laboratório, o qual deve cumprir o disposto na Directiva 2009/90/CE da Comissão, transposta pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho;
- Determinar os parâmetros de acordo com métodos analíticos estabelecidos de acordo com a Directiva 2009/90/CE da Comissão, transposta pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho.

#### 6.1.7.2. Albufeiras

Para as Albufeiras (Massas de Água Fortemente Modificadas) descrevem-se, de seguida, os métodos de monitorização dos parâmetros para os seguintes elementos:

- A. Elementos de Qualidade Biológica
  - A.1. Fitoplâncton;
  - A.2. Macrófitas;
  - A.3. Macroinvertebrados Bentónicos;
  - A.4. Peixes.
- B. Elementos de Qualidade Hidromorfológica
- C. Elementos de Qualidade Físico-Química

## A. Elementos de Qualidade Biológica

### A.1. Fitoplâncton

Segundo o Anexo V da Directiva Quadro da Água, são considerados três atributos da comunidade fitoplanctónica para a avaliação da qualidade ecológica:

- a biomassa fitoplanctónica;
- a composição e abundância fitoplanctónica;
- a intensidade e frequência de florescências fitoplanctónicas (*blooms*).

O fitoplâncton foi amostrado segundo 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) desenvolvido no âmbito da DQA em Portugal e que está de acordo com as normas nacionais e internacionais, a saber:

- EN ISO 5667-1:2006 Water Quality – Sampling. Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques;
- EN ISO 5667-3:2003 Water Quality – Sampling. Part 3: Guidance on the preservation and handling of water samples
- ISO 5667-4:1987 Water Quality – Sampling. Part 4: Guidance on sampling from lakes, natural and man-made;
- ISO 5667-5:2006 Water Quality – Sampling. Part 5: Guidance on sampling of drinking water from treatment works and piped distribution systems;
- NP 4327: 1996 Qualidade da Água. Doseamento de clorofila a e dos feopigmentos por espectrofotometria molecular. Método de extração com acetona;
- EN 14996:2006 Water Quality – Guidance on assuring the quality of biological and ecological assessments in the aquatic environment;
- EN 15204:2006 Water Quality – Guidance standard for routine analysis of phytoplankton abundance and composition using inverted microscopy (Utermöhl technique);
- EN ISO 10260:1992 Water Quality – Measurement of biochemical parameters – Spectrometric determination of the chlorophyll-a concentration;
- CEN/TC230/WG2/TG3 N108 Water Quality – Phytoplankton biovolume determination by microscopic measurement of cell dimensions;
- CEN/TC230/WG2/TG3 N109 Water Quality – Guidance on quantitative and qualitative sampling of phytoplankton from inland waters.



O protocolo de amostragem/processamento das amostras consiste em:

- Realizar, em cada albufeira, uma amostra composta representativa da zona eufótica;
- Realizar a amostragem retirando partes iguais de água, desde a superfície até ao limite inferior da zona eufótica, as quais devem ser misturadas para obtenção de um volume total de 5 litros;
- Transferir a água amostrada para termos/garrafas opacas de polietileno e por dois frascos transparentes; que deverão ser acondicionados a uma temperatura entre os 0 e os 4°C até chegada ao laboratório; Adicionar fixador/conservante à amostra contida num dos frascos transparentes;
- No local, registar os perfis de temperatura, de oxigénio dissolvido e, se possível, pH e condutividade, com o auxílio de uma sonda simples/multiparamétrica;
- Analisar o perfil de temperatura e, caso seja detectado o padrão de estratificação térmica, registar a profundidade máxima do epilimnio;
- Medir a transparência utilizando o disco de Secchi. Registar a profundidade (m) a que desaparece e aparece o disco de Secchi, considerando-se a média das leituras uma estimativa da transparência;
- Processar, no laboratório, as amostras;
- Quantificar a clorofila a, indicadora da biomassa total, utilizando o método da Espectrofotometria de absorção molecular, equação de Lorenzen 1967 (Lorenzen, 1967);
- Identificar e quantificar o fitoplâncton, através do método de Utermöhl com identificação microscópica (Utermöhl, 1958).

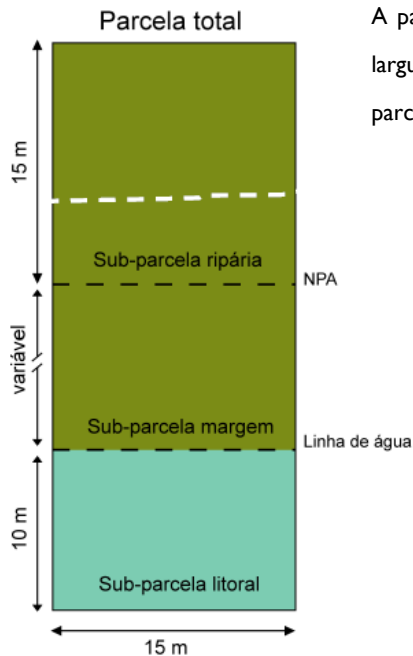
## A.2. Macrófitas

As macrófitas podem ser identificadas/inventariadas *in situ* segundo o “Manual para a Avaliação da Qualidade Biológica da Água em Sistemas Fluviais segundo a Directiva Quadro da Água – Protocolo de amostragem e análise para os Macrófitos” (INAG, 2008b), com as respectivas adaptações para o sistema de albufeira, desenvolvidas em INAG (2009c).

O protocolo de identificação/inventário deste elemento de qualidade biológica consiste em:

- Definir 10 troços de amostragem ao longo do perímetro da albufeira (P), distribuídos entre si de forma equidistante; o primeiro ponto é marcado de forma aleatória, distando os restantes nove entre si um comprimento de P/10;

- Em cada ponto considerar uma parcela de amostragem rectangular (parcela total), perpendicular às curvas de nível marginais, parcela essa que por sua vez se divide em três sub- parcelas adjacentes: sub-parcela litoral, sub-parcela de margem e sub-parcela de zona ripária (de acordo com a Figura 6.1.6);
- Em cada troço de amostragem definido realizar quatro inventários, com áreas amostradas correspondentes às da parcela total e sub-parcelas litoral, margem e ripária definidas anteriormente;
- A inventariação inicia-se com a georeferenciação do local. O tipo de inventário baseia-se na cobertura relativa da espécie no total da área amostrada, expressa em percentagem. No caso dos indivíduos de uma dada espécie se apresentarem dispersos na parcela, a atribuição da cobertura superficial de cada espécie é feita imaginando-se os indivíduos agrupados numa mesma área numa das extremidades da parcela amostrada, de modo a facilitar o cálculo da área percentual coberta pela espécie. Este exercício é feito no momento de inventário da parcela total e nos inventários realizados sobre as sub-parcelas litoral, margem e ripária;
- O material para colecções ou confirmação da identificação é colhido tendo em conta as estruturas que permitem a sua análise e na menor quantidade possível para não perturbar a área amostrada. O material colhido é convenientemente etiquetado e tiradas fotografias do local de amostragem e de aspectos particulares, focando a vegetação, ou comunidades ou espécies com interesse. Todas as espécies desconhecidas ou de duvidosa identificação no campo são trazidas para laboratório. Quanto às espécies conhecidas, são colhidos exemplares-tipo de cada uma para verificação posterior.



A parcela de amostragem corresponde a uma área de 15m de largura e um comprimento variável, e divide-se em três sub-parcelas:

- Zona litoral – sub-parcela estritamente aquática; área do espelho de água com 15m de largura (ao longo da margem) e 10m de comprimento para o interior da massa de água da albufeira;
- Zona de margem – sub-parcela com 15m de largura e um comprimento variável segundo o comprimento do talude (faixa de solo compreendida entre a linha de água e o NPA da albufeira);
- Zona ripária – sub-parcela ao nível do NPA, com 15m de largura, desenvolvendo-se para o meio terrestre ao longo de 15m de comprimento.

Figura 6.1.6 – Método de definição da parcela de amostragem e definição das zonas litoral, ripária e de margem, utilizada na caracterização dos habitats físicos da massa de água

### A.3. Macroinvertebrados Bentónicos

Os macroinvertebrados foram amostrados segundo o “Manual para a Avaliação da Qualidade Biológica da Água em Sistemas Fluviais segundo a Directiva Quadro da Água – Protocolo de amostragem e análise para os Macroinvertebrados Bentónicos” (INAG, 2008c), desenvolvido no âmbito da DQA em Portugal, com as adaptações especificadas em INAG (2009c) para o sistema albufeiras.

O sistema de albufeiras possui zonas bem demarcadas ao nível do tipo de substrato, declive, fluxo de água, penetração de luz, disponibilidade alimentar, níveis de oxigénio dissolvido e duração de períodos de anóxia – a zona litoral, a zona pelágica e a zona profunda. Estas diferenças implicam igualmente uma

zonação ao nível das comunidades de macroinvertebrados. Neste sentido, a amostragem de macroinvertebrados bentónicos deverá incluir 2 zonas diferentes: a zona litoral e a zona profunda.

O protocolo de amostragem/processamento deste elemento de qualidade biológica consiste em:

- Amostrar de forma diferenciada a zona litoral e a zona profunda de cada massa de água;
- Na zona profunda, amostrar os macroinvertebrados com recurso a uma draga Eckman (dimensão 20 cm×20 cm×20 cm) (adequada a meios com pouca ou nenhuma corrente e fundos finos), efectuando-se 3 colheitas por local a amostra (réplica de 3);
- Na zona litoral, efectuar 6 arrastos com rede de mão (malha 0,5 mm; 6 arrastos de 0,25m = 1.0m total) nos habitats predominantes da zona fluvial e da zona lacustre de cada albufeira, similar ao efectuado para os rios;
- Seguir o restante procedimento de amostragem e processamento das amostras descrito no protocolo desenvolvido pelo INAG para rios (INAG, 2008c).

#### A.4. Peixes (ictiofauna)

A especificidade deste tipo de sistemas implica a realização de amostragem em duas zonas: a zona litoral e a zona pelágica. A amostragem deve ser realizada após uma fase inicial de reconhecimento da albufeira, de modo a prospectar os diferentes tipos de habitats existentes previamente à amostragem.

A amostragem litoral é realizada da seguinte forma:

- A partir de um barco pneumático rígido a motor e um ânodo de mão (de 40 cm de diâmetro), amostrar a comunidade piscícola utilizando a metodologia de pesca eléctrica;
- Realizar cerca de 5 pontos de pesca eléctrica em cada uma das áreas litorais a amostrar, representando os habitats presentes na albufeira;
- Realizar uma única passagem sem reposição durante aproximadamente 10 minutos;

A amostragem pelágica é realizada da seguinte maneira:

- Utilizar redes de emalhar (redes suecas; CEN 14757 "Water quality - Sampling of fish with multi-mesh gillnets" (WI 00230172)) de monofilamento 0,19 mm com 30 m de comprimento e 3 m de altura; cada rede é constituída por segmentos de 6 m de comprimento de diferentes malhas, nomeadamente de 30, 40, 50, 65 e 95 m;



- Em cada ponto de rede lançar 2 redes perpendiculares à margem, uma de superfície e outra de fundo. Em cada zona da albufeira lançar 1 a 4 redes, de acordo com a sua dimensão.

Todos os exemplares pescados são identificados e medidos. Os peixes vivos são devolvidos à água. Deve ser preenchida uma ficha de campo para cada ponto de amostragem, onde se regista o comprimento total, com precisão de 1 mm e o peso total, com precisão de 1 g, bem como características da margem e da massa de água.

## **B. Elementos de qualidade hidromorfológica**

Em albufeiras a caracterização hidromorfológica pode ser feita pela aplicação do método “Lake Habitat Survey” (LHS), algo similar ao River Habitat Survey (RHS), mas desenvolvido para lagos. Os seus princípios estão presentemente a ser incorporados numa Norma do Comité Europeu de Normalização, que norteia a avaliação da qualidade ecológica pelo elemento geomorfológico, para os habitats lacustres. Estão previstos dois métodos para a realização em campo do levantamento das características das albufeiras no âmbito do LHS, são eles, a versão completa “LHSfull version” e uma resumida “LHScore”. Para Portugal, foi executada a versão completa, por ser considerada mais fiel na caracterização. Este método produz 2 índices - o “Lake Habitat Quality” (LHQA) e o “Lake Habitat Modification Score” (LHMS) – que permitem a classificação das albufeiras segundo o nível de diversidade e qualidade de habitats da albufeira.

Os dois índices consideram uma lista de atributos diferente. No caso do LHMS, são seis os tipos de pressões consideradas: a modificação da zona de margem, o uso intensivo da zona de margem, o uso da massa de água, o regime hidrológico, o regime sedimentar e a presença de espécies exóticas. Comparando os dois índices, considera-se que o LHMS é mais informativo no âmbito da DQA, uma vez que permite a representação de um valor de não degradação; no entanto, ambos foram considerados na aplicação da versão completa do LHS.

De acordo com a versão completa do LHS, é feita uma amostragem dos habitats físicos da massa de água, bem como uma avaliação geral da albufeira, caracterizando as suas margens e espelho de água, complementadas com a caracterização do regime hidrológico e da informação do perfil em profundidade da albufeira. A observação destes parâmetros, e outros, são registados na ficha de campo do LHS.

A caracterização dos habitats físicos da massa de água (albufeira) é feita da seguinte forma:

- Seleccionar 10 pontos de amostragem distribuídos de forma equidistante ao longo do perímetro (P) da albufeira, sendo que o primeiro ponto de amostragem é seleccionado de

forma aleatória e os nove restantes distribuídos em função do primeiro e distando entre si um comprimento de  $P/10$ ;

- Considerar, em cada ponto, uma parcela de amostragem rectangular, perpendicular às curvas de nível, com três zonas distintas adjacentes de forma a incluir todos os habitats associados à massa de água: zona litoral, zona de margem e zona ripária; para isso, ancorar o barco em cada ponto, a 10 m da margem, anotando as características observáveis em cada uma das zonas; na Figura 6.1.6. (apresentada anteriormente) é descrito o método de definição da parcela de amostragem e zonas respectivas;
- Realizar, em cada ponto de amostragem, a caracterização das 3 zonas e a avaliação da pressão humana exercida nestas e num raio de 50m da parcela; os atributos são registados em categorias ou classes por estimativa numérica;

A avaliação geral da albufeira é feita da seguinte forma:

- Caracterizar o perímetro da albufeira, através do registo das pressões antrópicas nas margens da massa de água e a presença de habitats húmidos, entre outros;
- O registo das pressões e habitats existentes é efectuado em segmentos compreendidos entre pontos de amostragem, onde se consideram 2 faixas adjacentes: a “faixa dos 15 m”, desde 10 m da margem até 15 m para além do NPA (Nível de Pleno Armazenamento), e a “faixa dos 50 m”, com 35 m de largura, representando a avaliação das margens da albufeira numa faixa adjacente à primeira até 50 m de distância da margem;
- Caracterizar a área inundada da albufeira, através do registo das pressões humanas nessa área inundada e através de uma caracterização hidromorfológica e físico-química;
- A caracterização físico-química da massa de água envolve a realização de perfis em profundidade da zona pelágica, no que respeita à temperatura, oxigénio dissolvido, condutividade e pH

No quadro seguinte apresenta-se o sumário dos atributos registados no método LHS.

Quadro 6.1.23 – Atributos a registar no método do Lake Habitat Survey

<b>Local de amostragem</b>	<b>Perímetro amostrado</b>	<b>Total da albufeira</b>
<b>Zona Ripária</b> Cobertura da vegetação Estrutura da vegetação Uso do solo dominante Plantas exóticas assinaláveis Existem cursos de água perto do ponto	<b>Construção na Margem</b> Represas Muros Passagens hidráulicas Eng. Biofísica Portod e Marinas	<b>Pressões na massa de água</b> Pontes Actividades náuticas a motor Repovoamento de peixes Passadiços Actividades náuticas sem motor
<b>Talude</b> Altura Declive	<b>Pressões e Uso do Solo</b> Actividades comerciais Áreas residenciais	<b>Canais de navegação</b> Jaulas de peixes (aquacultura) Pesca desportiva de barco



Local de amostragem	Perímetro amostrado	Total da albufeira
Substrato Modificações Cobertura da vegetação Estrutura da vegetação Erosão evidente  <b>Zona litoral</b> Profundidade do local de observação Substrato Características do habitat Estrutura da vegetação Volume percentual habitado por macrófitas Plantas exóticas assinaláveis  <b>Pressões humanas</b> Actividades comerciais Áreas residenciais Estradas e caminhos-de-ferro Estradas e caminhos Parques e jardins Campismo e caravanismo Cais, marinas, barcos, ancoradouros ou plataformas Muros, diques ou revestimentos Praias recreacionais Lixo, entulho ou aterro Extracção ou mina Prados semi-naturais (circular se observar pastoreio) Povoamento de coníferas (circular se observar cortes) Agricultura extensiva Agricultura intensiva Canos, descargas Dragagens  <b>Outras pressões:</b> Controlo de vegetação ripária Corte e macrófitas aquáticas	Vias de comunicação Parques e Jardins Campismo e Caravanismo Praias de origem artificial Lixo, entulho, aterros Pedreira e minas Povoamento de coníferas Corte recente de vegetação Prado semi-natural Pisoteio Agricultura de sequeiro Agricultura intensiva  <b>Habitats húmidos</b> Caniçal Bosques pantanosos Paul Pântano Vegetação flutuante Outros  <b>Outros Habitats</b> Bosque folhosas indígenas Povoamento de folhosas Floresta de coníferas Matos altos Matos rasteiros Aquáticos Prados naturais Ervas altas Rocha/dunas	Actividades militares Pesca profissional Pesca desportiva de margem Linhas eléctricas Dragagem Recreio sem barco/natação Aplicações químicas Despejo de lixo Ornitologia e caça Substâncias à superfície Controlo de macrófitas Espécies introduzidas (especificar)  <b>Morfometria da Albufeira</b> Ilhas com vegetação Ilhas sem vegetação Ilhas com vegetação lenhosa Depósito de aluvião com vegetação Depósito de cascalho e gravilha sem vegetação Depósito de areia/silte/argila sem vegetação  <b>Hidrologia</b> Uso principal Tipo de massa de água Número de rios com influência significativa Existem albufeiras a montante? Evidência significativa de desvio de caudais Amplitude vertical da flutuação do nível da água Observação de estruturas de gestão da água Observação de estruturas de gestão da água  <b>Caracterização do Perfil da Albufeira</b> Caracterização do estado da água Transparência do disco de Secchi Oxigénio dissolvido Perfil de temperatura

Fonte: INAG (2009c)

### C. Elementos de qualidade físico-química e química

Os elementos físico-químicos gerais, de suporte aos elementos biológicos, podem ser determinados de forma imediata (*in situ*) ou de forma analítica, em laboratório, seguindo os métodos analíticos estabelecidos de acordo com a Directiva 2009/90/CE da Comissão, transposta pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho.

O protocolo de amostragem/processamento das amostras consiste em:

- Determinar os perfis, metro a metro, dos seguintes parâmetros directamente no local, com o auxílio de eléctrodos apropriados: condutividade, temperatura da água e pH; avaliar também *in situ* a transparência da água com um disco de Secchi;

- Complementarmente, registar para cada local variáveis importantes para a sua localização e caracterização, tais como as coordenadas geográficas, a largura média do troço, a velocidade da corrente. Determinar também outros dados de caracterização, tais como a altitude, a área de drenagem e ocupação de solo, através de bases de dados e informação cartográfica digital (Instituto do Ambiente e Instituto Geográfico do Exército);
- Para os restantes parâmetros físico-químicos (nitratos, nitritos, azoto amoniacal, azoto total, fósforo total, fosfatos, carência química de oxigénio - CQO, carência bioquímica de oxigénio - CBO<sub>5</sub>, dureza total, alcalinidade, sólidos suspensos totais – SST) colher, em cada local, um volume de água de acordo com as regras definidas pelo laboratório, o qual deve cumprir o disposto na Directiva 2009/90/CE da Comissão, transposta pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho;
- Determinar os parâmetros de acordo com métodos analíticos estabelecidos de acordo com a Directiva 2009/90/CE da Comissão, transposta pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho.

### 6.1.7.3. Águas de transição e costeiras

Para as Águas de Transição e Costeiras descrevem-se, de seguida, os métodos de monitorização dos parâmetros para os seguintes elementos:

- A. Elementos de Qualidade Biológica
  - A.1. Fitoplâncton;
  - A.2. Macroalgas (Composição);
  - A.3. Macroinvertebrados Bentónicos;
  - A.4. Peixes;
- B. Elementos de Qualidade Hidromorfológica
- C. Elementos de Qualidade Físico-Química

As metodologias para a amostragem dos elementos de qualidade biológica foram desenvolvidas no âmbito 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, coordenado pelo INAG e criado no âmbito da implementação da DQA em Portugal.

**Os elementos biológicos requerem determinadas épocas de amostragem, conforme estipulado no âmbito do exercício de intercalibração.**



## A. Elementos de qualidade biológica

### A.1. Fitoplâncton

A amostragem do Fitoplâncton baseia-se em Parsons, T. R., Maita, Y., Lalli, C. M. (1984). “*A manual of chemical and biological methods for seawater analysis*”, Pergamon Press, 101-106 pp.

- O protocolo de amostragem/processamento das amostras para a determinação da biomassa de Fitoplâncton (clorofila a) consiste em:
  - Em cada estação de amostragem, recolher amostras de água (em triplicado), a 0,5 m de profundidade, em baixa-mar, com o auxílio de garrafas de Niskin;
  - No laboratório, efectuar a filtração das amostras através de um filtro apropriado;
  - Extrair as amostras com acetona a 90%;
  - Determinar as concentrações em Clorofila a das amostras através de espectrofotometria (a 663 e 750 nm), antes e depois da acidificação das amostras.
- O protocolo de amostragem/processamento das amostras para a determinação da composição e abundância de Fitoplâncton consiste em:
  - Em cada estação de amostragem, recolher amostras de água da camada superficial com garrafas de Niskin;
  - Filtrar as amostras através de um filtro apropriado para a remoção do pico e nanoplâncton;
  - Fixar as amostras com solução com lugol ou gluteraldeído;
  - Efectuar a contagem do número total de células através de microscopia de inversão;
  - A amostragem do fitoplâncton deverá decorrer entre Março e Setembro.

Durante a monitorização levada a cabo pelo IPIMAR em Fevereiro/Março de 2009 a pedido da ARH do Algarve foram recolhidas amostras de água e fitoplâncton nas várias estações anteriormente referidas.

Para a análise qualitativa e quantitativa do fitoplâncton foram recolhidas amostras de 250 mL de água, em triplicado a 0,5m de profundidade, em baixa-mar e preia-mar, que se colocaram em frascos escuros com 2,5 mL de solução de Lugol ácida para imediata fixação dos organismos presentes e posteriormente colocados no escuro. No laboratório, conforme a abundância de detritos na amostra, esta foi agitada lentamente durante alguns minutos e diferentes volumes de sub-amostra foram introduzidos em câmaras de sedimentação, sendo o tempo de sedimentação dependente da altura das câmaras (3x em horas a altura em cm). As amostras foram estudadas em microscópio de inversão equipado com contraste de fase e campo claro, de acordo com a técnica de Utermöhl e com ampliações de 160x e 400x.

Identificaram-se e quantificaram-se os grupos fitoplanctónicos dominantes e os principais géneros ou espécies presentes. 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 do INAG, para sistemas de águas de transição. A selecção de amostras a estudar, cerca de 1/3 daquelas em que se determinou a clorofila a, foi realizada com base:

- no valor da salinidade na estação de amostragem (poderão excluir-se as amostras com salinidades <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.

Para determinação da concentração de Clorofila a e feopigmentos, as amostras de água foram filtradas através de filtros apropriados, colocados em tubos de polipropileno e congelados de imediato. Posteriormente foram extraídos com acetona a 90%, durante 24 h no frio e centrifugadas a 3.000 rpm, durante 10 min. A análise foi realizada em espectrofotómetro antes e após acidificação dos extractos com HCL (0,5M) e as leituras efectuadas a 750 nm e 664 nm.

## A.2. Outra flora aquática

### Macroalgas (Composição)

A amostragem das Macroalgas baseia-se em Parsons, T. R., Maita, Y., Lalli, C. M. (1984). “*A manual of chemical and biological methods for seawater analysis*”, Pergamon Press, 101-106 pp.

O protocolo de amostragem consiste em:

- No campo, proceder à observação directa das margens rochosas intertidais;
- Registar a presença/ausência de espécies a partir da Lista Reduzida de Espécies (LRE);
- Descrever a complexidade do habitat das margens como factor de correcção, seguindo um formulário;
- Registar a área ocupada por macroalgas oportunistas através de documentação fotográfica.

A amostragem das macroalgas deverá decorrer no Verão.



### Angiospérmicas marinhas

O protocolo para amostragem de ervas marinhas utilizado no projecto EEMA é a que se descreve de seguida:

Em cada massa de água a ser monitorizada são seleccionados três locais representativos da(s) comunidade(s) de ervas marinhas.

Os locais de amostragem devem estar separados por dezenas a centenas de metros dependendo de cada sistema, da dimensão da massa de água e da localização das pradarias. No caso de sistemas com um número restrito de pradarias ( $n < 3$ ) são amostrados os locais possíveis. Se na massa de água houver um local com ervas marinhas cujas características sejam claramente dissonantes em termos de qualidade ecológica do resto da massa de água, este deve ser amostrado obrigatoriamente, para além dos três locais previstos (o contributo deste local para o índice de qualidade ecológica global da massa de água deverá ser ponderado pela extensão espacial do local).

Para cada local intertidal são estabelecidos três transectos transversais permanentes, com 25 m de extensão (ou o máximo que a pradaria permita, no caso da extensão da pradaria ser inferior), paralelos entre si e à linha de costa, localizados a diferentes níveis do intertidal:

- estação menos profunda (1 m para dentro do limite da pradaria a partir de terra) – estação A;
- estação mais profunda (1 m para dentro do limite da pradaria a partir do mar) – estação C;
- estação intermédia (localizada entre a mais e menos profunda) – estação B.

Para cada local subtidal serão estabelecidos dois transectos transversais permanentes, com 25 m de extensão (ou o máximo que a pradaria permita, no caso da extensão da pradaria ser inferior), paralelos entre si e à linha de costa, localizados a diferentes profundidades:

- estação menos profunda (limite superior da pradaria) – estação A;
- estação mais profunda (limite inferior da pradaria) – estação B.

Dado o carácter permanente dos transectos, as suas extremidades (0 m e 25 m) são assinaladas por marcadores de aço ancorados no substrato (estações permanentes) e as coordenadas geográficas dos marcadores são registadas por GPS. Após localização dos marcadores permanentes, os transectos transversais são montados com fitas métricas de 25 m, evitando o pisoteio do lado da fita métrica virada a terra, que será a área a ser amostrada.

Para cada transecto, seis quadrados de amostragem de 25x25 cm, localizados a distâncias aleatórias previamente estabelecidas e marcadas na fita métrica antes da saída de campo com uma cor diferente, são fotografados de uma posição vertical, incluindo na fotografia o quadrado completo e uma etiqueta com a referencia do sistema, do local, do transecto transversal (A, B ou C) e o número do quadrado (1-6).

A percentagem de cobertura de cada espécie de ervas marinhas e de algas será estimada para cada quadrado. Em cada quadrado serão ainda realizadas cinco medições da altura da vegetação (depois será considerada a média das cinco medições para cada quadrado).

Adicionalmente, um *core* (diâmetro de 7 cm para *Z. noltii* e de 20 cm para *Z. marina/C. nodosa*) será recolhido do lado de fora de cada quadrado. O mais importante é garantir que os rebentos dentro do core estão intactos e com todas as suas folhas. Para tal, as folhas devem ser levantadas antes da inserção do core de forma a garantir que a biomassa foliar corresponde à fracção subterrânea. O *core* deve ser enterrado no sedimento até à profundidade que permita extrair os rizomas e raízes.

As amostras são lavadas cuidadosamente em sacos de rede e transportadas em mala térmica para o laboratório, onde se procede à contagem do número de rebentos (contam-se todos os meristemas foliares da amostra) para a determinação de densidade (o número de rebentos reprodutores, se presentes, também deverão ser contabilizados) e à separação dos rebentos dos rizomas/raízes para determinação dos pesos secos da parte aérea e da parte subterrânea (após 48 h em estufa a 60°C).

De acordo com esta metodologia, são recolhidas 54 amostras fotográficas e de biomassa (3 locais x 3 transectos x 6 quadrados) em cada massa de água.

A distância de cada marcador permanente (aos 0 e 25 m) dos transectos transversais A e C à extremidade da pradaria de ervas marinhas em direcção a terra e ao mar será medida para avaliar variações dos limites de distribuição.

### A.3. Macroinvertebrados bentónicos

A amostragem dos Macroinvertebrados Bentónicos baseia-se em Parsons, T. R., Maita, Y., Lalli, C. M. (1984). “*A manual of chemical and biological methods for seawater analysis*”, Pergamon Press, 101-106 pp.

O protocolo de amostragem/processamento das amostras consiste em:

- Recolher o sedimento com draga do tipo Smith-McIntyre, numa área com 0,1 m<sup>2</sup>;



- Efectuar um transepto perpendicular à linha de costa e amostrar a diferentes profundidades (ex: 10 m, 20 m e 30 m), uma amostragem por profundidade, com o mínimo de 3 replicados por amostra;
- No laboratório, proceder à análise granulométrica e da matéria orgânica;
- Lavar amostras com água, num crivo com malha de 1 mm;
- Preservar as amostras lavadas com formol a 4%;
- Proceder à identificação dos macroinvertebrados bentónicos;
- Armazenar as amostras em 70% etanol.

A amostragem dos macroinvertebrados bentónicos deverá decorrer no final do Inverno.

#### A.4. Peixes (ictiofauna)

O protocolo para amostragem do elemento de qualidade “peixes” utilizado no projecto EEMA é a que se descreve de seguida:

A arte de pesca a utilizar é um arrasto de vara com as seguintes características: comprimento da vara – 2 m; altura dos patins – 50 cm; malha da rede – 5 mm, no fundo do saco; arraçal com corrente metálica.

Devem ser feitos 3 a 5 replicados (arrastos com uma extensão de 300 metros) por massa de água, em cada sistema estuarino, dependendo da área da massa de água (ao critério do investigador responsável pelo sistema). A amostragem deve ser aleatória, considerando as zonas possíveis de serem arrastadas e tendo em conta alguns aspectos relacionados com questões logísticas ou operacionais.

Os arrastos deverão ser efectuados no final da Primavera (preferencialmente na primeira quinzena de Junho) em período de maré vazante e durante a noite. No início ou final de cada arrasto deverão ser medidas as seguintes variáveis ambientais: temperatura da água, salinidade, oxigénio dissolvido e profundidade. As medições deverão ser efectuadas na superfície e no fundo (neste último caso, apenas quando possível ou quando a estratificação vertical da coluna de água o justificar).

Os dos indivíduos capturados devem ser separados e distribuídos por sacos devidamente etiquetados. Em laboratório todos os peixes capturados deverão ser identificados, medidos (comprimento total com precisão de 1 mm) e pesados (peso total com precisão de 0,01 g). Em caso de capturas de um grande número de indivíduos (mais de 50) poderá ser feita uma subamostragem em que os indivíduos capturados além do número referido serão contados e pesados em conjunto. Deve ser feita também recolha de amostras para análise de contaminantes nos tecidos dos peixes. Relativamente à fauna acompanhante,

todos os indivíduos capturados com os peixes deverão ser identificados e, por espécie, contados e pesados em conjunto.

## **B. Elementos de qualidade hidromorfológica**

A monitorização hidromorfológica inclui a análise de parâmetros tais como a variação da profundidade, a estrutura do fundo e da zona intertidal, a exposição às vagas e a variação de marés e correntes.

A variação da profundidade é determinada através da leitura da altura do nível da coluna de água, através de um marégrafo digital com sensor de pressão, sendo a referência de alturas a profundidade do sensor de pressão. A estrutura e substrato do fundo são obtidos através da análise da granulometria do leito, com recolha de amostras e análise em laboratório. A estrutura da zona intermareal é medida através da batimetria, com um barco equipado com sonar para medir a profundidade e com GPS ou goniometria para medir a posição do barco. A direcção das correntes dominantes é determinada a partir de uma embarcação na qual serão instalados correntómetros com sensores electromagnéticos para direcção e velocidade, que registam valores a determinada profundidade. A exposição às vagas será determinada durante o período de abertura ao mar através de bóias instaladas na embarcação fundeada.

À diversidade dos parâmetros envolvidos estão associados diferentes procedimentos metodológicos. As variações da profundidade e a análise da estrutura bentónica e intertidal em particular poderão ser monitorizadas através da utilização de uma sonda de varrimento lateral. O estudo das correntes é efectuado com utilização de correntómetros, sugerindo-se igualmente em complemento das medições de campo o recurso a técnicas de modelação para a monitorização deste parâmetro.

Contudo, actualmente a monitorização destes elementos de qualidade não está a ser realizada nas massas de água de transição e costeiras nacionais.

## **C. Elementos de qualidade físico-química e química**

Durante a monitorização levada a cabo pelo IPIMAR no início de 2010 por solicitação da ARH do Algarve foram recolhidas amostras de água para determinação dos parâmetros físico-químicos e químicos nas várias estações de amostragem. Estas amostras de água foram recolhidas com garrafas Niskin, em baixa-mar e preia-mar, superfície e fundo nas várias estações.





O protocolo de amostragem/processamento das amostras consiste em:

- Determinar os seguintes parâmetros directamente no local, com o auxílio de eléctrodos apropriados: temperatura, salinidade, pH, oxigénio, conductividade, transparência e turbidez;
- No laboratório foram posteriormente analisadas as concentrações matéria em suspensão, nutrientes (amónia, nitritos, nitratos, silicatos, fosfatos, azoto e fósforo total), clorofila a, feopigmentos, carbono orgânico particulado, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo(K)fluoranteno, benzo(b)fluoranteno, benzo(a)pireno, benzo(ghi)perileno, indeno(1,2,3-cd)pireno), fenóis (2,4 diclorofenol, triclorofenol, pentaclorofenol, nonilfenol e octilfenol), bifenilos policlorados (CB26, CB52, CB101, CB118, CB153, CB138 e CB180), pesticidas organoclorados (pp' DDT, pp' DDE, pp' DDD, pp' DDT total hexaclorobenzeno, endossulfão, hexaclorociclohexano, hexaclorobutadieno e pentaclorobenzeno) e metais (cádmio, chumbo, cobre, níquel, zinco, crómio e mercúrio).
- Para a avaliação do parâmetro “matéria em suspensão”, as amostras de água foram filtradas através de membranas de policarbonato e secas a 40°C até peso constante. A concentração de matéria particulada em suspensão foi calculada como sendo a massa de partículas retidas na membrana por unidade de volume (mg l<sup>-1</sup>).
- Para determinação da concentração de diversos nutrientes as amostras de água foram filtradas através de membranas com 0.45 µm de porosidade e congeladas. Posteriormente foram analisados por colorimetria os seguintes parâmetros: amónia, nitritos, nitratos, silicatos e fosfatos.
- Para determinar o Carbono Orgânico Particulado, as amostras de água foram filtradas. Posteriormente estes filtros foram secos e pesados. De seguida, foram expostos a vapores de ácido clorídrico concentrado durante 24 h e de novo secos. Posteriormente pesaram-se, moeram-se e colocaram-se em microcápsulas de estanho. Para a determinação do carbono orgânico foi utilizado um autoanalisador CHN, recorrendo a um reactor de oxidação com enchimento de óxido de crómio (III) e óxido cobáltico/cobaltoso de prata a 1.000°C, e posteriormente a um reactor de redução, com enchimento de cobre reduzido, a 600°C. O padrão utilizado foi a acetanilida (C8H9NO). Neste método o limite de detecção foi de 0,001% e a precisão de 0,47%.
- Após colheita as amostras de água para determinação da presença de fenóis, estas foram acidificadas com ácido acético a pH 4 e guardadas a 4°C, no escuro, até posterior análise. As águas foram filtradas e os discos condicionados com 10 ml de acetona sob vácuo e 10 ml de metanol durante 3 minutos sem vácuo. Sem deixar secar os discos, foram filtrados 10 ml de

água Mili-Q e, em seguida, 1 litro da amostra de água sob vácuo à qual se adicionou 2,4,6-tribromofenol (padrão interno). Após a filtração da amostra, o equipamento permaneceu 10 minutos sob vácuo. A eluição dos compostos do disco foi efectuada através da passagem de 40 ml de diclorometano sob vácuo. Depois de tratados com sulfato de sódio anidro, os extractos foram concentrados a 0,5 ml, em corrente de azoto. Os compostos de fenóis foram injectados num cromatógrafo gasoso acoplado a um espectrómetro de massa DSQ Thermo (GC-MS). A quantificação dos diversos compostos foi efectuada pelo método do padrão interno, através rectas de calibração com soluções padrão. Os limites de detecção foram calculados para cada composto usando o triplo da razão sinal/ruído. As recuperações para os diferentes compostos variam entre 50 e 108%.

- Para determinação de Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos, Pesticidas e Bifenilos Policlorados filtrou-se 1 lt de água. Antes da extracção, adicionou-se 1 mL de uma concentração conhecida de um padrão interno deuterado (SUPELCO) a cada amostra de água colhida. Os discos foram condicionados com n-hexano e acetona ou com acetona e metanol sob vácuo. Depois de filtrar toda a amostra, os compostos orgânicos foram eluidos com acetona e n-hexano ou com acetato de etilo:diclorometano. Por último, os extractos foram concentrados em corrente fraca de azoto até um volume final de 0,2 ml. Os PAH analisaram-se por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa (GC-MS). Os limites de detecção foram calculados para cada hidrocarboneto usando o triplo da razão sinal/ruído. Identificaram-se e quantificaram-se os congêneres de PCB e os pesticidas usando um cromatógrafo gás líquido. A quantificação foi efectuada através do método do padrão externo e de rectas de calibração com pelo menos nove concentrações de soluções padrão. As recuperações para os diferentes compostos variaram entre 75 e 102%.
- Para a determinação dos metais Níquel, Cobre, Cádmio e Chumbo na fracção dissolvida recolheram-se cerca de 2 lt de água em frascos descontaminados com HNO<sub>3</sub> (20%) e posteriormente com HCl (20%) onde se colocou durante 48 horas uma unidade DGT (diffusive gradient in thin film), a temperatura constante. O processo de extracção de cada unidade DGT corresponde à difusão dos metais dissolvidos (fracção <0,45 µm) através de uma membrana de nitrato de celulose e retenção em resina quelante. Posteriormente, esta resina foi eluída numa solução de HNO<sub>3</sub> e determinados os teores de metais por ICP-MS. Para a determinação da concentração de mercúrio, as amostras de água foram filtradas através de membranas de nitrato de celulose com 0,45 µm de porosidade, utilizando sistemas de filtração previamente descontaminados em meio ácido. A solução filtrada foi posteriormente acidificada a pH <2 com HNO<sub>3</sub>. Previamente à análise, adicionou-se HCl e Br<sup>-</sup>/BrO<sub>3</sub><sup>-</sup> - de acordo com o método PSA 008 ([www.psanalytical.com](http://www.psanalytical.com)). As amostras foram



analisadas por espectroscopia de fluorescência atômica com vapor frio utilizando  $\text{SnCl}_2$  como agente redutor.

## 6.1.8. Rede de monitorização de Zonas Protegidas

### 6.1.8.1. Introdução

De acordo com o disposto na DQA, os programas de monitorização das zonas protegidas devem ser complementados “*pelas especificações constantes da legislação comunitária no âmbito da qual tenha sido criada cada uma dessas zonas protegidas*”. Neste sentido, a caracterização das redes de monitorização das massas de água que abrangem zonas protegidas inclui a caracterização decorrente da legislação específica por que estão abrangidas, nomeadamente no que respeita aos parâmetros monitorizados, às frequências de monitorização e à qualidade exigida.

Os programas de monitorização das massas de água que abrangem zonas protegidas deverão prolongar-se até que o estado das águas das zonas protegidas cumpra os objectivos relativos à água específicos da legislação ao abrigo da qual foram designadas, bem como os objectivos ambientais.

### 6.1.8.2. Zonas de captação de água para a produção de água para consumo humano

Para as massas de águas superficiais designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano, que fornecem em média mais de 100 m<sup>3</sup> por dia, foram estabelecidos programas de monitorização de acordo com a frequência estabelecida no ponto 1.3.5. do Anexo V da DQA. Assim, as massas de água nesta situação foram designadas como pontos de monitorização e sujeitas a monitorização suplementar de forma a cumprir os requisitos do artigo 8.º da DQA e do artigo 54.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro.

Nessas massas de água foram monitorizadas:

- todas as substâncias descarregadas pertencentes à lista de substâncias prioritárias de acordo com a Directiva 2008/105/CE;
- todas as outras substâncias descarregadas em quantidades significativas passíveis de afectar o estado dessas águas e que são sujeitas a controlo de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

As zonas protegidas por normativo próprio para a captação de água superficial destinada ao consumo humano são classificadas quanto à sua qualidade, de acordo com o artigo 6º do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto. De acordo com este artigo, as águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano são classificadas nas categorias A1, A2 e A3, de acordo com as normas de qualidade

fixadas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto. A cada categoria correspondem esquemas de tratamento distintos:

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

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

Na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, a rede de monitorização é constituída por **2 estações de monitorização**, onde foi assumida uma monitorização de vigilância permanente. As duas estações – Albufeira da Bravura e Albufeira do Funcho – correspondem à entidade ARH do Algarve. A rede de monitorização das Zonas de captação de água para a produção de água para consumo humano é apresentada no quadro seguinte:

Quadro 6.1.24 – Estações de monitorização em pontos de captação de água destinada à produção de água para consumo humano na RH8

Código SNIRH	Estação de monitorização	Coordenadas ETRS89		Bacia Principal	Sub-Bacia	Massa de água (Código EU_CD)
		X (m)	Y (m)			
30E/03	Albufeira da Bravura	-50.214,58	-273.561,47	Ribeiras do Algarve	Barlavento	Albufeira da Bravura (08RDA1679)
30G/10	Albufeira do Funcho	-21.166,38	-266.114,84	Ribeiras do Algarve	Arade	Albufeira do Funcho (08RDA1666)

Fontes: ARH do Algarve (2010a); Bases de Dados da ARH do Algarve

As disposições legais aplicáveis às águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano (vulgarmente designadas por “água nas origens”) – objectivo “Captação” – encontram-se descritas na Secção I, do Capítulo II, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, e no que respeita aos métodos analíticos e frequência de amostragem na Directiva 2009/90/CE da Comissão, transposta pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho.

Os parâmetros analisados nos pontos com o objectivo “Captação” constam do Anexo V do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto. O não cumprimento da determinação da totalidade dos parâmetros constantes deste Anexo deve-se à análise de dados históricos, que revelam sucessivamente valores inferiores aos limites de quantificação, e das fontes poluidoras existentes, tendo-se concluído, de acordo com uma óptica de gestão eficiente dos meios e dos resultados obtidos, não ser relevante a realização das determinações em falta. A periodicidade de amostragem corresponde à definida no anexo IV do referido

Decreto-Lei, sendo dependente da qualidade da água apresentada em cada grupo de parâmetros analisados.

No que diz respeito aos parâmetros monitorizados e no sentido de compatibilizar a necessidade de contenção da despesa com o cumprimento do estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, procedeu-se à análise criteriosa no que respeita à periodicidade dos parâmetros que constam do Anexo I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano) do referido Decreto-Lei.

A periodicidade de monitorização foi estabelecida com base nos parâmetros que têm VMA (Valor Máximo Admissível), com vista a garantir que a frequência de amostragem é suficiente para o cumprimento do n.º de amostras da classe de qualidade em que a albufeira será classificada, tendo em conta os dados existentes de anos hidrológicos anteriores.

No Quadro 6.1.25 são apresentados os parâmetros monitorizados no âmbito do programa de monitorização suplementar para estas massas de água e a sua frequência de monitorização. Dos 39 parâmetros requeridos para monitorização, cerca de metade não foi monitorizada no ano hidrológico de 2008/2009 (último ano hidrológico de qual se dispõem de dados completos), com especial incidência sobre os parâmetros relativos aos metais.

Quadro 6.1.25 – Parâmetros monitorizados e frequência de monitorização (no ano hidrológico de 2008/2009 e requerida pelo Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto) para as estações de monitorização de qualidade da água para produção de água para consumo humano

Parâmetros	Unidades	Frequência efectuada no ano hidrológico 2008/2009		Frequência (n.º/ano) – Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto	
		Bravura	Funcho	Bravura	Funcho
Arsénio	mg/l As	não determinado	não determinado	1	1
Azoto amoniacal	mg/l NH <sub>4</sub>	mensal	mensal	4	8
Azoto Kjeldahl	mg/l N	não determinado	não determinado	2	2
Bário	mg/l Ba	não determinado	não determinado	1	1
Boro	mg/l B	não determinado	não determinado	1	1
Cádmio	mg/l Cd	não determinado	não determinado	1	1
CBO5	mg/l O <sub>2</sub>	6 (mensal de Maio a Setembro)	6 (mensal de Maio a Setembro)	4	4
CQO	mg/l O <sub>2</sub>	9 (mensal de Outubro a Janeiro e de Maio a Setembro)	5 (mensal de Maio a Setembro)	12	12
Cheiro	Factor diluição a 25°C	não determinado	não determinado	4	4



Parâmetros	Unidades	Frequência efectuada no ano hidrológico 2008/2009		Frequência (n.º/ano) – Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto	
		Bravura	Funcho	Bravura	Funcho
Chumbo	mg/l Pb	não determinado	não determinado	1	1
Cianetos	mg/l CN	não determinado	não determinado	1	1
Cloretos	mg/l Cl	mensal	mensal	4	4
Cobre	mg/l Cu	não determinado	não determinado	2	2
Coliformes fecais	ufc / 100 ml	mensal	mensal	4	4
Coliformes totais	ufc / 100 ml	mensal	mensal	8	8
Condutividade	µS/cm, 20°C	mensal	mensal	4	4
Cor	mg/l, escala Pt-Co	mensal (Outubro a Agosto)	mensal (Outubro a Agosto)	8	8
Crómio	mg/l Cr	não determinado	não determinado	1	1
Enterococos intestinais	ufc/100 ml	trimestral	trimestral	4	2
Fenóis	mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	não determinado	não determinado	4	4
Ferro dissolvido	mg/l Fe	trimestral	trimestral	2	2
Fluoretos	mg/l F	não determinado	não determinado	1	1
Fosfatos	mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	mensal	mensal	s.i.	s.i.
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	µg/l	mensal (Julho a Setembro)	mensal (Julho a Setembro)	1	1
Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados	mg/l	não determinado	não determinado	s.i.	s.i.
Manganês	mg/l Mn	trimestral (Janeiro a Junho)	trimestral (Janeiro a Junho)	2	6
Mercúrio	mg/l Hg	não determinado	não determinado	1	1
Nitratos	mg/l NO <sub>3</sub>	mensal	mensal	4	4
Oxigénio dissolvido (sat)	% saturação O <sub>2</sub>	mensal	mensal	8	8
Pesticidas totais	µg/l	não determinado	não determinado	s.i.	s.i.
pH	Escala Sorensen	mensal	mensal	12	4
Salmonelas		semestral	semestral	1	1
Selénio	mg/l Se	não determinado	não determinado	1	1
Sólidos suspensos totais	mg/l	mensal	mensal	4	12
Substâncias extraíveis com clorofórmio	mg/l	não determinado	não determinado	s.i.	s.i.
Substâncias tensoactivas	mg/l, sulfato de lauril e sódio	não determinado	não determinado	s.i.	s.i.
Sulfatos	mg/l SO <sub>4</sub>	trimestral	trimestral	2	2

Parâmetros	Unidades	Frequência efectuada no ano hidrológico 2008/2009		Frequência (n.º/ano) – Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto	
		Bravura	Funcho	Bravura	Funcho
Temperatura	°C	mensal	mensal	12	12
Zinco	mg/l Zn	anual	não determinado	2	2

Fontes: SNIRH (INAG, 2010); Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto; ARH do Algarve (2011, comunicação escrita)

#### 4.1.8.3. Zonas de Protecção de Espécies Piscícolas

Nesta secção incluem-se as estações de monitorização definidas no âmbito da Directiva Comunitária 78/659/CEE, transposta para a legislação nacional através do Decreto-Lei n.º 236/98, 1 de Agosto, que implicou a designação de troços como águas piscícolas – Ciprinídeos (Aviso n.º 5690/2000, de 29 Março). Os referidos troços são considerados como zonas protegidas.

Na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, esta rede de monitorização é constituída por **três estações de monitorização**, onde foi assumida uma monitorização de vigilância permanente. No quadro seguinte apresentam-se as estações que integram a rede de monitorização das Zonas de Protecção de Espécies Piscícolas.

Quadro 6.1.26 – Estações de monitorização correspondentes a cursos de água classificados como piscícolas – Ciprinídeos (Aviso n.º 5690/2000, de 29 Março)

Código SNIRH	Estação de monitorização	Coordenadas ETRS89		Tipo de Estação	Massa de água (Código EU_CD)
		X (m)	Y (m)		
30G/09	Albufeira do Arade	-21.574,37	-269.581,72	Ciprinídeos	Albufeira do Arade (08RDA1669)
30H/04	Foz do Ribeiro	-9.579,5	-262.126,99	Ciprinídeos	Rio Arade (08RDA1661)
29G/01	Sapeira	-22.802,3	-258.364,04	Ciprinídeos	Ribeira de Odelouca (08RDA1663)

Fonte: ARH do Algarve (2010a)

No quadro seguinte são apresentados os parâmetros monitorizados no âmbito do programa de monitorização suplementar para estas massas de água e a sua frequência de monitorização.



Quadro 6.1.27 – Parâmetros monitorizados e frequência de monitorização para as estações de monitorização de qualidade da água com objectivo Piscícolas

Parâmetros	Unidades	Frequência pelo Decreto-Lei n.º 263/98	Frequência verificada no ano hidrológico 2008/2009		
			Alb. do Arade	Foz do Ribeiro	Sapeira
Azoto amoniacal	mg/l NH <sub>4</sub>	Mensal	Mensal	Mensal (e)	Mensal (a)
Amoniaco	mg/l NH <sub>3</sub>		Mensal	Mensal (e)	Mensal (a)
CBO <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>		Mensal (h)	Mensal (f)	Mensal (b)
Cloro residual disponível total	mg/l HOCl		Não efectuada	Não efectuada	Não efectuada
Cobre solúvel	mg/l Cu		Mensal (i)	Mensal (g)	Mensal (c)
Compostos Fenólicos	mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH		Não efectuada	Não efectuada	Não efectuada
Fósforo total	mg/l PO <sub>4</sub>		Mensal	Mensal (e)	Mensal (a)
Hidrocarbonetos	mg/l		Não efectuada	Não efectuada	Não efectuada
Nitritos	mg/l NO <sub>2</sub>		Mensal	Mensal (e)	Mensal (a)
Oxigénio dissolvido	mg/l O <sub>2</sub>		Mínima mensal	Mensal (i)	Mensal (g)
pH	Escala Sorensen	Mensal	Mensal	Mensal (e)	Mensal (a)
Sólidos suspensos totais	mg/l		Mensal	Mensal (e)	Mensal (a)
Temperatura	°C	Semanal*	Mensal	Mensal (e)	Mensal (a)
Zinco total	mg/l Zn	Mensal	Mensal (j)	Mensal (g)	Mensal (c)

Observações:  
 \* - Frequência indicada apenas para o caso de haver descarga térmica, o que não se verifica na RH8  
 (a) – Dezembro a Maio;  
 (b) – Abril e Maio;  
 (c) – Janeiro a Maio;  
 (d) – Janeiro a Abril;  
 (e) – Novembro a Junho;  
 (f) – Novembro e de Abril a Junho;  
 (g) – Janeiro a Junho;  
 (h) – Novembro e de Maio a Setembro;  
 (i) – Janeiro a Setembro;  
 (j) – Janeiro a Agosto

Fonte: Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto; SNIRH, (INAG, 2010); ARH do Algarve (2010a)

#### 6.1.8.4. Águas Balneares

Para as Águas Balneares descrevem-se, de seguida, os seguintes pontos:

- A. Rede de Monitorização;
- B. Parâmetros e Frequências de Monitorização;
- C. Métodos de Monitorização dos Parâmetros.

## **A. Rede de monitorização das águas balneares**

O Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho, estabelece o regime de identificação, gestão, monitorização e classificação da qualidade das águas balneares, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/7/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Fevereiro, relativa à gestão da qualidade das águas balneares.

De acordo com o Decreto-Lei supracitado, as águas balneares são identificadas anualmente através de portaria até 1 de Março, após um processo de consulta pública da proposta de identificação elaborada inicialmente pelas ARH.

A duração da época balnear é definida na mesma portaria para cada água balnear em função dos períodos em que se prevê uma grande afluência de banhistas, tendo em conta as condições climatéricas e as características geofísicas de cada zona ou local, e os interesses sociais ou ambientais próprios. Nos casos em que não é feita a identificação da época balnear esta decorre entre 1 de Junho e 30 de Setembro de cada ano.

O calendário de amostragem de cada água balnear para sua monitorização é estabelecido pelo INAG, I. P., antes do início de cada época balnear, devendo a monitorização ser efectuada no prazo máximo de 4 dias a contar da data indicada no mesmo calendário de amostragem.

O ponto de amostragem de cada água balnear é definido pelas ARH, devendo ser o local onde se preveja maior afluência de banhistas ou onde exista maior risco de poluição (entendida como a presença de contaminação microbiológica ou outros organismos ou resíduos que afectem a qualidade das águas balneares e constituam um risco para a saúde dos banhistas. O programa de monitorização para cada água balnear é igualmente estabelecido pelas ARH de acordo com o calendário de amostragem.

Este Decreto-Lei revogou, a partir de 1 de Novembro de 2009, as disposições relativas às águas balneares constantes do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, o qual transpunha a Directiva n.º 76/160/CEE (directiva referente às águas balneares precedente à Directiva n.º 2006/7/CE) e em conjunto com o Despacho n.º 7845/2002, de 16 de Abril, estabelecia o regime legal respeitante às águas balneares até então (até à época balnear de 2009 inclusive).

No quadro seguinte são apresentadas as estações monitorizadas (zonas balneares) em 2010 no sentido de dar cumprimento às atribuições instituídas pelo Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho, no que respeita às águas balneares. Tendo em conta que nas redes de monitorização de outras zonas protegidas da RH8 o último ano em que se tem informação sobre a rede é 2009 apresenta-se também no mesmo quadro



algumas estações que estiveram activas em 2009 e que foram desactivadas em 2010, devido à mudança na identificação das águas balneares, que, como se refere anteriormente, é feita anualmente. No mesmo Quadro é também apresentado o Código da Zona Balnear, de acordo com a DQA, o tipo de zona balnear e a massa de água em que se localiza.

Quadro 6.1.28 – Rede de monitorização das zonas balneares na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve

<b>Código da Zona Balnear (DQA)</b>	<b>Tipo de Zona Balnear</b>	<b>Estação de monitorização</b>	<b>Massa de água</b>	<b>Estado em 2010</b>
PTC15100005080504	Costeira	Barreta	Ria Formosa WB3	Activa
PTC15100005080502	Costeira	Ilha do Farol - Mar	CWB-I-6	Activa
PTC15100005080508	Costeira	Ilha do Farol - Ria	Ria Formosa WB3	Desactivada
PTC15100005080505	Costeira	Hangares	Ria Formosa WB3	Desactivada
PTC15100005080503	Costeira	Culatra - Mar	CWB-I-6	Activa
PTC15100005080506	Costeira	Culatra - Ria	Ria Formosa WB3	Desactivada
PTC15100005080501	Costeira	Faro - Mar	CWB-I-6	Activa
PTC15100005080507	Costeira	Faro - Ria	Ria Formosa WB1	Desactivada
PTC15100015081503	Costeira	Mareta	CWB-II-5B	Activa
PTC15100015081509	Costeira	Tonel	CWB-II-5B	Activa
PTC15100015081504	Costeira	Martinhal	CWB-II-5B	Activa
PTC15100015081502	Costeira	Beliche	CWB-II-5B	Activa
PTC15100015081510	Costeira	Zavial	CWB-II-5B	Activa
PTC15100015081507	Costeira	Ingrina	CWB-II-5B	Activa
PTC15100015081514	Costeira	Furnas	CWB-II-5B	Activa
PTC15100015081513	Costeira	Figueira	CWB-II-5B	Desactivada
PTC15100015081511	Costeira	Almádena / Cabanas Velhas	CWB-II-5B	Activa
PTC15100015081508	Costeira	Salema	CWB-II-5B	Activa
PTC15100015081512	Costeira	Boca do Rio	CWB-II-5B	Activa
PTC15100015081501	Costeira	Burgau	CWB-II-5B	Activa
PTC15100015081506	Costeira	Cordoama	CWB-II-5B	Activa
PTC15100015081505	Costeira	Castelejo	CWB-II-5B	Activa
PTC15100010081001	Costeira	Armona - Mar	CWB-I-6	Activa
PTC15100010081002	Costeira	Armona - Ria	Ria Formosa WB4	Activa
PTC15100010081003	Costeira	Cavacos	Ria Formosa WB4	Desactiva
PTC15100010081004	Costeira	Fuseta - Mar	CWB-I-6	Activa
PTC15100010081005	Costeira	Fuseta - Ria	Ria Formosa WB4	Activa
PTC15100010081006	Costeira	Tesos	Ria Formosa WB4	Desactivada
PTC15100008080804	Costeira	Quinta do Lago	CWB-I-6	Activa
PTC15100008080801	Costeira	Ancão	CWB-I-6	Activa
PTC15100008080802	Costeira	Garrão	CWB-I-6	Desactivada
Sem código atribuído	Costeira	Garrão Nascente (a)	CWB-I-6	Activa

<b>Código da Zona Balnear (DQA)</b>	<b>Tipo de Zona Balnear</b>	<b>Estação de monitorização</b>	<b>Massa de água</b>	<b>Estado em 2010</b>
Sem código atribuído	Costeira	Garrão Poente (a)	CWB-I-6	Activa
PTC15100008080808	Costeira	Duna	CWB-I-6	Desactivada
PTC15100008080805	Costeira	Vale do Lobo	CWB-II-6	Activa
PTC15100008080809	Costeira	Trafal	CWB-II-6	Desactivada
PTC15100008080807	Costeira	Trafal / Cavalo Preto - Mar	CWB-II-6	Activa
PTC15100008080803	Costeira	Quarteira	CWB-II-6	Activa
PTC15100008080806	Costeira	Vilamoura	CWB-II-6	Activa
PTC15100008080811	Costeira	Forte Novo	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080122	Costeira	Castelo	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080117	Costeira	Coelha	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080119	Costeira	Evaristo	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080109	Costeira	S. Rafael	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080121	Costeira	Arrifes	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080123	Costeira	Manuel Lourenço (Galé)	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080107	Costeira	Rocha Baixinha – Nascente	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080124	Costeira	Rocha Baixinha	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080103	Costeira	Galé Leste	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080126	Costeira	Falésia Alfamar	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080118	Costeira	Rocha Baixinha - Poente	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080102	Costeira	Aveiros	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080101	Costeira	Alemães	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080125	Costeira	Oura Leste	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080115	Costeira	Galé Oeste	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080114	Costeira	Albufeira - INATEL	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080106	Costeira	Oura	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080104	Costeira	Falésia	CWB-II-6	Desactiva
Sem código atribuído	Costeira	Falésia Açoteias (a)	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080112	Costeira	Peneco (Túnel)	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080110	Costeira	Pescadores	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080111	Costeira	Santa Eulália	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080105	Costeira	Maria Luísa	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080120	Costeira	Salgados	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080108	Costeira	Olhos D'Água	CWB-II-6	Activa
PTC15100001080116	Costeira	Belharucas	CWB-II-6	Activa
PTC15100014081401	Costeira	Barril	CWB-I-6	Activa
PTC15100014081407	Costeira	Terra Estreita	CWB-I-6	Activa
PTC15100014081403	Costeira	Ilha de Tavira - Mar	CWB-I-6	Activa
PTC15100014081406	Costeira	Ilha de Tavira - Ria	Ria Formosa WB5	Desactivada
PTC15100014081404	Costeira	Forte da Barra	Ria Formosa WB5	Desactivada
PTC15100014081402	Costeira	Cabanas - Mar	CWB-I-6	Activa



<b>Código da Zona Balnear (DQA)</b>	<b>Tipo de Zona Balnear</b>	<b>Estação de monitorização</b>	<b>Massa de água</b>	<b>Estado em 2010</b>
PTC15100014081408	Costeira	Lacém	Ria Formosa WB5	Desactivada
PTC15100006080609	Costeira	Carvalho	CWB-II-6	Activa
PTC15100006080602	Costeira	Benagil	CWB-II-6	Activa
PTC15100006080603	Costeira	Marinha	CWB-II-6	Activa
PTC15100006080605	Costeira	Vale Centeanes	CWB-II-6	Activa
PTC15100006080606	Costeira	Carvoeiro	CWB-II-6	Activa
PTC15100006080604	Costeira	Senhora da Rocha	CWB-II-6	Activa
PTC15100006080610	Costeira	Cova Redonda	CWB-II-6	Activa
PTC15100006080608	Costeira	Caneiros	CWB-II-6	Activa
PTC15100006080611	Costeira	Pintadinho	CWB-II-6	Activa
PTC15100006080607	Costeira	Ferragudo	Arade-WB1	Activa
PTC15100007080704	Costeira	Porto de Mós	CWB-II-5B	Activa
PTC15100007080705	Costeira	Batata	CWB-II-6	Activa
PTC15100007080702	Costeira	Luz	CWB-II-5B	Activa
PTC15100007080707	Costeira	Camilo	CWB-II-6	Activa
PTC15100007080701	Costeira	D. Ana	CWB-II-6	Activa
PTC15100007080703	Costeira	Meia Praia	CWB-II-6	Activa
PTC15100013081303	Costeira	Praia Grande Poente	CWB-II-6	Activa
PTC15100013081304	Costeira	Praia Grande Nascente	CWB-II-6	Activa
PTC15100013081302	Costeira	Barcos (Armação de Pêra Nascente)	CWB-II-6	Activa
PTC15100013081301	Costeira	Armação de Pêra	CWB-II-6	Activa
PTC15100011081105	Costeira	Rocha	CWB-II-6	Activa
PTC15100011081106	Costeira	Práinha	CWB-II-6	Activa
PTC15100011081103	Costeira	Três Castelos	CWB-II-6	Activa
PTC15100011081109	Costeira	Carianos	CWB-II-6	Activa
PTC15100011081102	Costeira	Barranco das Canas	CWB-II-6	Activa
PTC15100011081107	Costeira	Vau	CWB-II-6	Activa
PTC15100011081104	Costeira	Três Irmãos (Alvor Nascente)	CWB-II-6	Activa
PTC15100011081101	Costeira	Alvor (Alvor Poente)	CWB-II-6	Activa
PTC15100016081604	Costeira	Fábrica – Mar	CWB-I-6	Activa
PTC15100016081601	Costeira	Manta Rota	CWB-I-6	Activa
PTC15100016081605	Costeira	Lota	CWB-II-7	Activa
PTC15100003080303	Costeira	Amado	CWB-II-5B	Activa
PTC15100003080305	Costeira	Bordeira	CWB-II-5B	Activa
PTC15100003080309	Costeira	Vale Figueiras	CWB-II-5B	Activa
PTC15100003080301	Costeira	Arrifana	CWB-II-5B	Activa
PTC15100003080302	Costeira	Monte Clérigo	CWB-II-5B	Activa
PTC15100003080306	Costeira	Amoreira - Rio	CWB-II-5B	Activa
PTC15100003080304	Costeira	Amoreira - Mar	CWB-II-5B	Activa
PTC15100003080308	Costeira	Vale dos Homens	CWB-II-5B	Activa

<b>Código da Zona Balnear (DQA)</b>	<b>Tipo de Zona Balnear</b>	<b>Estação de monitorização</b>	<b>Massa de água</b>	<b>Estado em 2010</b>
PTC15100003080307	Costeira	Odeixe - Mar	CWB-II-5B	Activa
PTC15100004080401	Costeira	Alagoa / Altura	CWB-II-7	Activa
PTC15100004080402	Costeira	Praia Verde	CWB-II-7	Activa
PTC15100004080403	Costeira	Cabeço (Retur)	CWB-II-7	Activa
Sem código atribuído	Costeira	Albandeira *	CWB-II-6	Activa
PTC15100006080612	Costeira	Vale do Olival	CWB-II-6	Activa
Sem código atribuído	Costeira	Almargem * (a)	CWB-II-6	Activa

Observação: (a) - estação não existente na época balnear de 2009; \* - Zona em estudo

Fonte: ARH do Algarve (2009a, 2010b)

No decorrer da época balnear de 2010, foram monitorizadas na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve 103 zonas balneares marítimas e estuarinas, identificadas pela Portaria 267/2010 de 15 de Março e ao abrigo da Directiva 2006/7/CE e do Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho, e duas águas costeiras com vista à sua futura identificação como águas balneares, por estarem identificadas como zonas balneares em POOC e pelo número considerável de utentes: “Albandeira” (em estudo desde 2006), no concelho de Lagoa, e “Almargem”, no concelho de Loulé (ARH do Algarve, 2010).

Este número de zonas balneares monitorizadas representa um decréscimo de 10 zonas balneares relativamente à época balnear de 2009, na qual haviam sido monitorizadas 113 zonas balneares marítimas e estuarinas identificadas ao abrigo da Directiva 76/160/CEE e do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto e duas zonas balneares em estudo, entre as quais Albandeira (ARH do Algarve, 2009a).

Na RH8 a época balnear de 2010 decorreu entre 1 de Junho a 30 de Setembro nas zonas balneares dos concelhos de Aljezur, Castro Marim, Faro, Lagoa, Lagos, Loulé, Olhão, Silves, Tavira e Vila Real de Santo António, de 15 de Maio a 17 de Outubro nas zonas balneares do concelho de Albufeira, de 1 de Junho a 31 de Outubro nas zonas balneares do concelho de Portimão, de 1 de Abril a 31 de Outubro nas zonas balneares de Salema, Burgau e Mareta, concelho de Vila do Bispo, e de 1 de Junho a 30 de Setembro nas restantes zonas balneares do concelho de Vila do Bispo.

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



## B. Parâmetros e frequências de monitorização das águas balneares

### B.1. Enquadramento em vigor

De acordo com o Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho, aplicável a partir da época balnear de 2010, a identificação das águas balneares e a época balnear para cada praia de banhos concessionada é fixada nos termos dos seus artigos 4.º e 5.º (revogando-se as disposições dos pontos 2 e 3 do artigo 4.º da Lei n.º 44/2004, de 19 de Agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 100/2005, de 23 de Junho), que inclui como principais disposições:

- A duração da época balnear é definida em função dos períodos em que se prevê uma grande afluência de banhistas, face às condições climáticas e às características geofísicas de cada local e os interesses sociais ou ambientais próprios;
- A época balnear para cada água balnear é fixada em conjunto com a identificação das águas balneares por portaria com base numa proposta elaborada por uma comissão técnica tendo em conta propostas recebidas de municípios e de consulta pública (no caso da identificação de águas balneares);
- Na ausência de definição da época balnear para uma água balnear a mesma decorre entre 1 de Junho e 30 de Setembro de cada ano.

A monitorização das águas balneares deve ser efectuada tendo em conta a seguinte frequência:

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

Considera-se como poluição de curta duração a contaminação microbiológica por *Enterococos* intestinais e *Escherichia coli* com causas claramente identificáveis quando se prevê que, em princípio, não afecta a qualidade das águas balneares por mais de 72 h a contar do momento em que a qualidade das águas

começou a ser afectada e para a qual o INAG, I. P., tenha estabelecido procedimentos de previsão e minimização dos seus efeitos nos termos das alíneas b) dos n.º 2, 3 e 4 do Anexo III do mesmo Decreto-Lei.

No caso de ocorrência de uma situação anormal o calendário de amostragem é suspenso, sendo retomado logo que possível após o termo da situação anormal com a recolha de novas amostras para substituir as amostras em falta devido à situação anormal. Esta suspensão e as razões para ter ocorrido devem ser comunicadas à Comissão Europeia pelo INAG, I. P., o mais tardar por ocasião do relatório anual de qualidade das águas balneares.

A avaliação da qualidade das águas balneares é efectuada pelo INAG, I. P., para todas as águas balneares após o fim de cada época balnear com base no conjunto de dados sobre qualidade das águas balneares recolhidos durante a época balnear transacta e as duas ou três épocas balneares anteriores, devendo o mesmo conjunto consistir sempre em pelo menos 16 amostras ou, nas circunstâncias especiais referidas no n.º 2 do Anexo II do mesmo diploma, em 12 amostras. Respeitando este número de amostras, a avaliação da qualidade pode ser feita com recurso ao conjunto de dados de qualidade relativo a menos de três ou quatro épocas balneares caso as águas balneares verifiquem pelo menos uma das situações seguintes:

- Tiverem sido identificadas pela primeira vez;
- Tiverem registado alterações que possam afectar a sua classificação de qualidade; neste caso a avaliação de qualidade deve realizar-se com base num conjunto de dados de qualidade constituído apenas pelos resultados obtidos em relação às amostras recolhidas após a ocorrência das alterações;
- Já tiverem sido avaliadas em conformidade com o Decreto-Lei n.º236/98 de 1 de Agosto; pode nesse caso utilizar-se dados equivalentes recolhidos em conformidade com este último Decreto-Lei, considerando-se para esse efeito que os parâmetros «Coliformes fecais» e «*Streptococos fecais*» do seu Anexo XV considerados equivalentes aos parâmetros *Escherichia coli* e *Enterococos* intestinais do Anexo I do Decreto-Lei n.º135/2009 de 3 de Junho;
- Quando as águas balneares têm épocas balneares que não ultrapassem as oito semanas, o conjunto de dados sobre águas balneares utilizados na avaliação contenha, pelo menos, oito amostras.

O recurso aos dados relativos às três ou quatro épocas balneares anteriores no processo de avaliação de águas balneares deve ser reavaliado de cinco em cinco anos, nos termos do n.º7 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho.



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

Quadro 6.1.29 – Norma de qualidade para águas balneares de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho

Parâmetro	Qualidade Excelente	Qualidade Boa	Qualidade Aceitável
<b>Águas interiores</b>			
Enterococos intestinais (ufc/100 ml)	200 (a)	400 (a)	330 (b)
<i>Escherichia coli</i> (ufc/100 ml)	500 (a)	1000 (a)	900 (b)
<b>Águas costeiras e de transição</b>			
Enterococos intestinais (ufc/100 ml)	100 (a)	200 (a)	185 (b)
<i>Escherichia coli</i> (ufc/100 ml)	250 (a)	500 (a)	500 (b)
Observações: ufc – unidades formadoras de colónias; (a) – com base numa avaliação de percentil 95 (Anexo III do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho); (b) – com base numa avaliação de percentil 90 (Anexo III do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho)			

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

- Má: quando, no conjunto de dados recolhidos sobre a qualidade, os valores do percentil para as contagens microbiológicas forem piores que o valor de qualidade aceitável indicado no Anexo I;
- Aceitável: quando, no conjunto de dados recolhidos sobre a qualidade, os valores do percentil para as contagens microbiológicas forem iguais ou melhores que os valores de qualidade «aceitável» indicados no Anexo I;
- Boa: quando, no conjunto de dados recolhidos sobre a qualidade, os valores do percentil para as contagens microbiológicas forem iguais ou melhores que os valores de «boa qualidade» indicados no Anexo I;
- Excelente: quando, no conjunto de dados recolhidos sobre a qualidade, os valores do percentil para as contagens microbiológicas forem iguais ou melhores que os valores de «excelente qualidade» indicados no Anexo I.

Nas categorias «Aceitável», «Boa» e «Excelente», podem ainda ser consideradas águas que verificando o referido anteriormente tenham apresentado uma poluição de curta duração desde que estejam a ser tomadas medidas de gestão adequadas (nos termos da alínea b) dos n.º 2, 3 e 4, respectivamente) e o o número de amostras não consideradas em virtude desta poluição durante o último período de avaliação não represente mais de 15% do número total de amostras previstas nos calendários de amostragem

fixados para esse período ou mais do que uma amostra por época balnear, sendo o nível a considerar o mais elevado.

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

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

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

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

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



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

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

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

- desaconselhamento permanente da prática balnear: efectuado pelo INAG e abrangendo uma época balnear completa, I. P.:
  - obrigatoriamente, caso a água balnear tenha obtido uma classificação anual de «Má» durante cinco anos consecutivo;
  - opcionalmente, quando a água balnear é classificada como «Má» durante menos de cinco anos consecutivos mas se considere que a obtenção de uma qualidade aceitável é inviável ou que implica despesas desproporcionadas na implementação das medidas de gestão adequadas;
  - opcionalmente, quando a água balnear é classificada como «Aceitável», tendo em conta os riscos e perigos potenciais revelados no seu perfil ou pela análise da sua qualidade e a probabilidade de ocorrência de episódios de poluição ou de situações anormais, excepto se não se apresentarem situações de risco para a saúde dos banhistas, a água tenha sido identificada como tendo uso balnear em instrumento de gestão territorial e se

for aplicado um programa de medidas de melhoria da sua qualidade pelas entidades responsáveis por descargas no meio hídrico e no solo (submetido à apreciação prévia da ARH);

- desaconselhamento temporário da prática balnear: efectuado pela ARH, devido à ocorrência ou previsão de episódios de contaminação;
- interdição da prática balnear: efectuada pelo delegado de saúde regional, por razões de saúde pública.

Para efeito do acompanhamento da qualidade da água para fins balneares ao longo da época balnear é feita a apreciação das amostras individuais que vão sendo recolhidas de acordo com o programa de monitorização estabelecido. Na época de 2010 esta apreciação teve por base os valores-limite apresentados no quadro seguinte, de acordo com decisão de 12 de Fevereiro de 2010 da Comissão Técnica de Acompanhamento da Aplicação do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho. Se a amostra de água apresentar valores iguais ou inferiores aos valores-limite de ambos parâmetros a amostra é classificada como indicando “água própria para banhos”. Caso a amostra apresente para pelo menos um dos parâmetros um valor superior ao valor-limite a amostra é classificada como indicando “água imprópria para banhos”.

Quadro 6.1.30 – Valores-limite para a apreciação da qualidade das amostras individuais do programa de monitorização em cada zona balnear na época balnear de 2010

Águas balneares	Parâmetros / Valores-limite	
	Enterococos intestinais (ufc/100ml)	Escherichia coli (ufc/100ml)
Costeiras ou de transição	350	1200

Fonte: ARH do Algarve (2010b)

Para além das análises relacionadas com o programa de monitorização previamente estabelecido na época de 2010 foram efectuadas análises suplementares à água quando se registou, pelo menos, uma das seguintes ocorrências:

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

Neste contexto, a ARH do Algarve tem vindo a desenvolver desde 2008 Programas de Medidas para a melhoria da qualidade das águas balneares, visando contribuir para que todas as águas sob sua gestão mantenham a classificação «Aceitável» ou superior em 2015, sendo objectivo melhorar a qualidade das



águas balneares de modo a que pelo menos 90% das águas balneares tenham qualidade «Excelente», sendo que as restantes devem ter qualidade «Boa» (ARH do Algarve, 2009b; 2011, comunicação escrita).

## B.2. Enquadramento vigente até 2009 (inclusive)

As disposições legais aplicáveis às águas balneares até à época balnear de 2009 encontram-se descritas no Capítulo IV do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, que transpõe para o direito nacional a Directiva 76/160/CEE, do Conselho, de 8 de Dezembro, relativa à qualidade das águas balneares. O anexo XV do referido diploma define uma periodicidade de amostragem no mínimo quinzenal, durante um período de quatro meses e meio.

A classificação obtida através da aplicação da directiva é ainda usada no processo de candidatura ao galardão Bandeira Azul Europeia. Esta atribuição indica a excelente qualidade ambiental de uma zona balnear e promove turisticamente o concelho onde está inserida.

De acordo com as disposições da directiva 76/160/CEE, de 8 Dezembro de 1975, as autoridades competentes, em cada Estado Membro, deverão estabelecer e implementar programas de monitorização nas zonas balneares designadas para esse efeito junto da Comissão, ou naquelas que se pretende vir a designar.

A avaliação pontual da conformidade das águas balneares é efectuada de acordo com:

- Os Valores Imperativos ou Valores Guia, de acordo com a Directiva 76/160/CEE quando se trata de Zonas Balneares Classificadas;
- Os VMA - Valores Máximos Admissíveis ou os VMR - Valores Máximos Recomendados, de acordo com o Anexo XV do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, quando se trata de Outros Locais Monitorizados ainda em estudo.

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

- C(G) ou C(VMR) – Boa: se 80% das análises efectuadas são inferiores aos valores guia (G) ou máximos recomendados (VMR) da legislação;
- C(I) ou C(VMA) – Aceitável: se 95% das análises efectuadas são inferiores aos valores imperativos (I) ou máximos admissíveis (VMA) da legislação;
- N (C) – Má: se mais de 5% das análises efectuadas excedem os VI ou os VMA da legislação;
- Freq.: se a frequência mínima de amostragem não é cumprida;

- NS: se não é recolhida nenhuma amostra no decorrer da época balnear.

A norma internacional ISO 17994:2004 (E) descreve os critérios e processos de avaliação de equivalência dos métodos microbiológicos. Para efeitos do cumprimento do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, assume-se que *Escherichia coli* é equivalente a Coliformes fecais e que *Enterococos* intestinais é equivalente a *Streptococcus* fecais, tal como está previsto na fase de transição entre a Directiva Comunitária 76/160/CEE e a Directiva Comunitária 2006/7/CE. Para a classificação final, apenas foram considerados os parâmetros microbiológicos Coliformes Totais e *Escherichia coli* e os físico-químicos Óleos Minerais, Substâncias tensoactivas e Fenóis, conforme estipula a alínea e) do ponto 4º do Despacho n.º 7845/2002 já referido.

No Quadro 6.1.31 são apresentados os valores guia ou máximos recomendados (VMR) e os valores imperativos ou máximos admissíveis (VMA) conforme constante no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, que faz a transposição para a legislação portuguesa da Directiva do Conselho n.º 76/160/CEE, de 8 Dezembro de 1975, relativa à qualidade das águas balneares. Os parâmetros Coliformes totais, *Escherichia coli* e *Enterococos* intestinais são analisados pelo método analítico da Membrana Filtrante. Os parâmetros Óleos Minerais, Substâncias tensoactivas e Fenóis constituem parâmetros de avaliação visual ou olfactiva.

Quadro 6.1.31 – Valores guia ou máximos recomendados (VMR) e os valores imperativos ou máximos admissíveis (VMA) do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto

Parâmetro	VMR (Valor Guia)	VMA (Valor Imperativo)
Coliformes totais (/100 ml)	500	10.000
<i>Escherichia coli</i> (/100 ml)	100	2.000
<i>Enterococos intestinais</i> (/100 ml)	100	n.a.
pH (Escala de Sorensen)	n.a.	6-9
Turvação (NTU)	n.a.	n.a.
Óleos minerais (mg/l)	0,3	n.a.
Substâncias Tensioactivas (mg/l LAS)	0,3	n.a.
Fenóis (mg/l C6H5OH)	0,005	0,05
Observação: n.a. – não aplicável		

Eram ainda monitorizados dois parâmetros microbiológicos que não faziam parte da classificação, sendo a sua análise apenas indicativa das possíveis fontes poluidoras e/ou condições em que a colheita é realizada:

- O parâmetro *Streptococcus* fecais/*Enterococos* Intestinais foi analisado para a totalidade das águas balneares.



- A salmonela é pesquisada sempre que um inquérito local na água balnear revele a sua presença ou quando a qualidade da água se deteriorou.

Relativamente à época balnear 2009, deve-se salientar o facto de, em alguns locais monitorizados cuja classificação final é de “Boa Qualidade”, se terem verificado valores acima do VMR dos Enterococos intestinais os quais, embora não sejam considerados no exercício de classificação, são indicadores de contaminação fecal, eventualmente de origem humana. No caso da RH8, tal verificou-se nas zonas balneares costeiras Albufeira – INATEL, Alemães, Falésia, Olhos D’Água, Quarteira, Forte da Barra e Lacem.

Ao abrigo da Directiva 76/160/CEE de 8 de Dezembro a época balnear decorre de 1 de Junho a 30 de Setembro. Posteriormente, a Lei n.º 44/2004, de 19 de Agosto, definiu o regime jurídico da assistência nos locais destinados a banhistas visando a garantia de segurança destes nas praias marítimas, fluviais e lacustres, reconhecidas como adequada para a prática de banhos, determinando:

- A época balnear pode ser definida para cada praia de banhos em função das condições climáticas e das características geofísicas de cada zona ou local, das tendências de frequência dos banhistas e dos interesses sociais ou ambientais próprios da localização;
- A época balnear é fixada por portaria, sob proposta das Autarquias, e após análise prévia de harmonização e procedência técnica por parte da Administração;
- Na ausência de proposta a época balnear decorre entre 1 de Junho e 30 de Setembro de cada ano.

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

O exercício de acompanhamento da qualidade das águas para fins balneares decorreu entre 23 de Março e 26 de Outubro sendo representativo da época balnear fixada oficialmente. A monitorização foi efectuada com periodicidade semanal, quinzenal ou mensal, em função do histórico da qualidade da água balnear.

A monitorização foi realizada com carácter semanal, quinzenal ou mensal, de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto e no Despacho n.º 7845/2002 (2ª Série) de 16 de Abril, o que correspondeu à análise de 20, 9 ou 10 e 5 amostras, respectivamente, em cada um dos locais monitorizados.

### C. Métodos de monitorização dos parâmetros

No enquadramento legal em vigor a partir da época balnear de 2010, estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho, os métodos analíticos a utilizar na análise dos resultados da monitorização das águas balneares são os especificados no Anexo I do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho, nomeadamente os constantes nas normas ISO 7899 1 ou ISO 7899 2 para análise do parâmetro *Enterococos* intestinais e as normas ISO 9308 3 ou ISO 9308 1 para o parâmetro *Escherichia coli*.

Devem ainda aplicar-se as regras de manuseamento de amostras para análises microbiológicas relativas ao ponto de amostragem, esterilização dos frascos de amostras, recolha de amostras e conservação e transporte das amostras antes da análise constantes do Anexo IV do mesmo Decreto-Lei.

Até à época balnear de 2009, os métodos analíticos utilizados eram os referidos no Anexo XV do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto. Para os parâmetros Coliformes Totais, *Escherichia coli* (Coliformes Fecais) e *Enterococos intestinalis*, o método analítico de determinação era o método de filtração através membrana e cultura em meio apropriado. No caso dos coliformes totais e fecais poder-se-ia ainda recorrer a fermentação em tubos múltiplos, enquanto que no caso dos *Enterococos intestinalis* o método de Litsky era a alternativa. Para determinação da presença de óleos minerais recorria-se a inspecção visual e olfactiva ou a extracção a partir de um volume suficiente e pesagem do resíduo seco. Relativamente às substâncias tensioactivas recorria-se também ao método de inspecção visual ou, no caso das que reagem ao azul-de-metileno, a espectrometria de absorção molecular com o azul-de-metileno. Para detecção de fenóis verificava-se a ausência de cheiro específico devido ao fenol ou recorria-se a espectrometria de absorção molecular - método da 4-aminoantipirina (4-AAP).

#### 6.1.8.5. Síntese das redes de monitorização das zonas protegidas

Na Figura 6.1.7 apresentam-se as estações de monitorização das zonas protegidas, a saber:

- Zonas para a monitorização das águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano;
- Zonas para a monitorização de águas designadas para a protecção de espécies piscícolas (águas de ciprinídeos);
- Zonas para a monitorização das águas balneares.



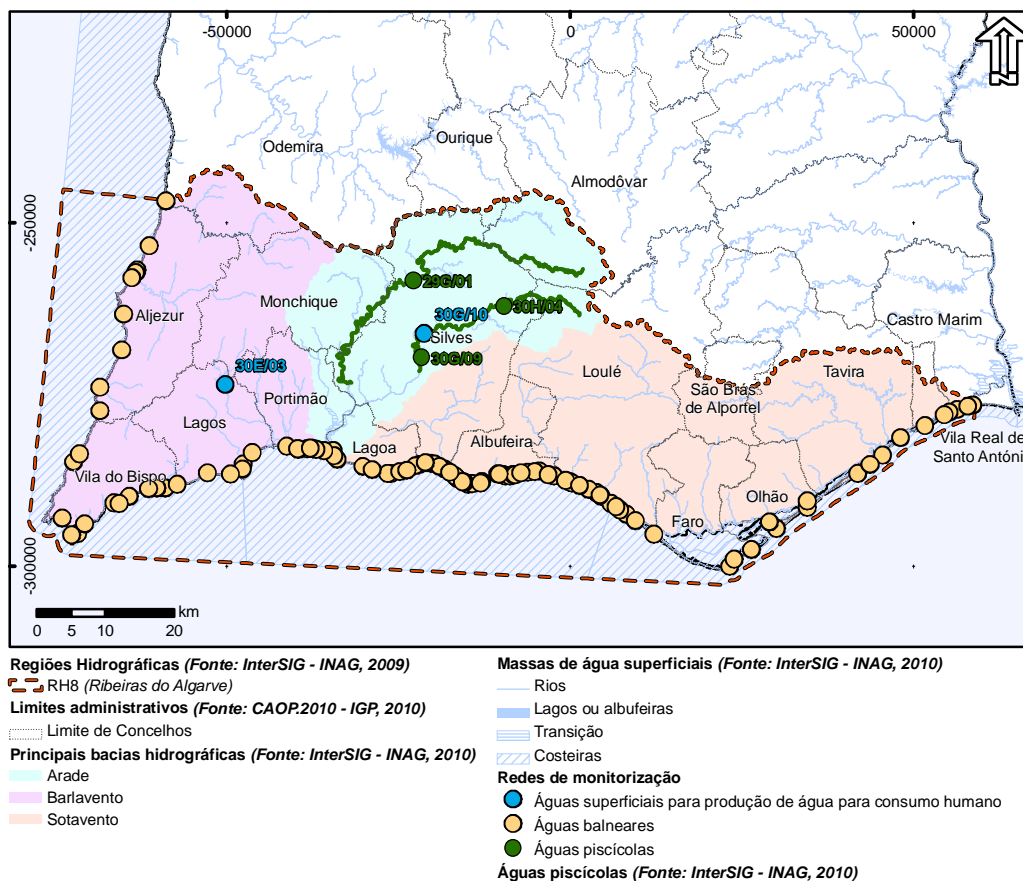


Figura 6.1.7 – Rede de monitorização das zonas protegidas da RH8

Na Carta 6.1.3 constante do Tomo 6B está representada a rede de monitorização das zonas protegidas designadas para as massas de água superficiais da RH8.

## 6.1.9. Outras redes de monitorização

### 6.1.9.1. Rede de monitorização da qualidade da água superficial (ARH do Algarve)

Este grupo de estações visa essencialmente fornecer a informação necessária à caracterização da qualidade das águas superficiais, detectando variações da qualidade ao longo do tempo e contribuindo para identificar os factores que afectam a qualidade da água.

A informação obtida nestas estações permite, nomeadamente:

- Avaliar o estado de qualidade das águas superficiais;
- Controlar a qualidade das origens de água para abastecimento público;
- Classificar o meio hídrico em função dos usos;
- Caracterizar a qualidade da água dos rios transfronteiriços;
- Identificar poluentes, verificar a sua variação e impacto na qualidade da água;
- Cumprir os normativos nacionais e comunitários;
- Obter informação de base para o estabelecimento de modelos de qualidade.

A rede de monitorização da Qualidade da água superficial da RH8, que teve início nos anos oitenta, abrange actualmente 16 estações de amostragem com periodicidade mensal, das quais 11 são em linhas de água e cinco são em albufeiras (monitorizando três albufeiras mas com objectivos distintos e profundidades diversas), que contemplam a determinação de substâncias prioritárias e perigosas.

No Quadro 6.1.32 apresenta-se um resumo das estações de amostragem pertencentes à rede de monitorização da qualidade da água que, nalgumas situações, coincidem com as redes de monitorização definidas no âmbito da DQA.

Para cada **estação de amostragem** são apresentadas as seguintes características:

- Localização ao nível da Bacia Hidrográfica Principal e da sub-bacia;
- Localização ao nível da massa de água (Coluna “Massa de água”);
- Nome (Coluna “Estação”);
- Coordenadas no sistema ETRS89 (Colunas “X” e “Y”);
- Número da carta militar (Coluna “CM”) em que se inserem;
- Código do SNIRH (Coluna “SNIRH”);
- Tipo de estação, a saber:
  - Estação de monitorização do Estado Ecológico (Coluna “Est ECO”);
  - Estação de monitorização do Potencial Ecológico (Coluna “Est POT”);



- Estação de monitorização do Estado Químico (Coluna “Est QUI”);
- Estações de monitorização das origens de água para consumo humano (Coluna “ZP Origens”);
- Estações de monitorização da qualidade das águas piscícolas (Coluna “ZP Piscícol”);
- Estações com objectivos: Impacto; Fluxo; Referência (Coluna “Pressões”);
- Estações para verificação do cumprimento da Directiva Nitratos (Coluna “Dv Nitratos”).

Quadro 6.1.32 – Estações de monitorização localizadas na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve pertencentes às Redes de Monitorização da Qualidade da Água existentes antes da implementação da DQA (não se incluem estações extintas)

Bacia Principal	Massa de Água	Estação de monitorização	Coordenadas ETRS89		CM	Código SNIRH	Est ECO	Pot ECO	Est QUI	ZP Origens	ZP Piscícolas	Pressões	Dv Nitratos
			X (m)	Y (m)									
Arade	Albufeira do Arade (08RDA1669)	Alb. do Arade	-21.574,37	-269.581,72	586	30G/09		VIG	VIG2		Piscícolas	Impacto	
Barlavento	Albufeira da Bravura (08RDA1679)	Alb. da Bravura	-50.214,58	-273.561,47	593	30E/03		VIG	VIG2	Origens			Nitratos
Arade	Albufeira do Funcho (08RDA1666)	Alb. do Funcho	-21.166,38	-266.114,84	586	30G/10		VIG	VIG1	Origens			Nitratos
Barlavento	Ribeira de Bensafrim (08RDA1702)	Bensafrim	-52.278,51	-278.777,31	593	31E/01	OPE		VIG2			Impacto	
Sotavento	Ribeira de Alportel (08RDA1693)	Bodega	38.589,31	-278.125,58	599	31K/03	VIG		VIG2			Impacto	
Sotavento	Rio Seco (08RDA1719)	Coiro da Burra	20.427,3	-285.076,98	607	31J/01			VIG2			Impacto	
Sotavento	Ribeira do Almargem (08RDA1691)	Curral de Boieiros	44.889,27	-275.802,37	599	30L/02	VIG		VIG2			Referência	
Arade	Rio Arade (08RDA1661)	Foz do Ribeiro	-9.579,5	-262.126,99	587	30H/04	VIG		VIG2		Piscícolas	Impacto	
Barlavento	Ribeira de Odeóxere (08RDA1672)	Odeóxere Gordeiro	-48.531,61	-270.459,59	593	30E/06	OPE		OPE			Fluxo	
Sotavento	Ribeira de Alcantarilha (08RDA1703)	Ponte da Mesquita	-17.893,46	-277.099,55	595	30G/08			VIG2			Impacto	
Barlavento	Ribeira das Alfambras (08RDA1660)	Ponte do Pereiro	-57.654,32	-261.486,87	584	30E/04			VIG1			Impacto	



Bacia Principal	Massa de Água	Estação de monitorização	Coordenadas ETRS89		CM	Código SNIRH	Est ECO	Pot ECO	Est QUI	ZP Origens	ZP Piscícol	Pressões	Dv Nitratos
			X (m)	Y (m)									
Sotavento	Ribeira da Quarteira (08RDA1706)	Ponte Rodoviária	-3.655,78	-282.438,67	605	31H/02	VIG		VIG2			Impacto	
Arade	Ribeira de Odelouca (08RDA1663)	Sapeira	-22.802,297	-258.364,04	578	29G/01					Piscícolas	Impacto	
Barlavento	Ribeira do Farelo (08RDA1678)	Vidigal	-41.972,82	-273.179,48	594	30F/02	OPE		VIG2OPE			Impacto	

Fonte: SNIRH (INAG, 2010a); Bases de Dados da ARH do Algarve; ARH do Algarve (2010a)

Os parâmetros analisados em cada estação e a respectiva periodicidade de amostragem são função do objectivo pretendido. Os parâmetros medidos através dos sensores instalados nas estações automáticas ou medidos *in situ* (à excepção da turvação) nas amostragens convencionais são: a temperatura da amostra, o pH, a turvação, a condutividade e o oxigénio dissolvido. No caso das albufeiras destinadas a água para consumo humano, determinam-se ainda os perfis metro a metro dos parâmetros Temperatura da amostra, pH, Condutividade e Oxigénio dissolvido.

Os restantes parâmetros, medidos em laboratório, no âmbito da Rede de Qualidade da Água (RQA), obedecem a grelhas de parâmetros e frequências de amostragem definidas por lei (Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto), ou a grelhas e frequências pré-estabelecidas. No primeiro caso estão as “Águas destinadas à produção de água para consumo humano” (objectivo “Captação/extracção”) e as “Águas piscícolas” (objectivo “Piscícolas/ciprinídeos”); no segundo caso estão as que visam outros objectivos (“Impacto”, “Fluxo”, “Referência”). Todas as grelhas têm em comum o facto de incluírem parâmetros físico-químicos, bacteriológicos, metais pesados e pesticidas; algumas incluem também parâmetros biológicos, compostos aromáticos e substâncias perigosas (CCDR Algarve, 2007).

De seguida descrevem-se as frequências de monitorização e os parâmetros monitorizados, de acordo com cada objectivo de monitorização, a saber:

- A. Rede de Monitorização da Qualidade das Águas com os objectivos Fluxo, Impacto e Referência;
- B. Rede de Monitorização da Qualidade das Águas para Rega;
- C. Rede de Monitorização da Conformidade da Qualidade das Águas de Acordo com a Directiva Nitratos.

A Rede de Monitorização da Qualidade da Água Destinada À Produção de Água para Consumo Humano (Objectivo “Captação”) e a Rede de Monitorização da Qualidade das Águas para Suporte da Vida Aquícola – Águas Piscícolas (Objectivo “Piscícolas”) foram descritas no âmbito das Redes de Monitorização das Zonas Protegidas (secção 6.1.8).

Na Figura 6.1.8 apresentam-se as estações de monitorização da rede de qualidade da água das massas de águas superficiais na RH8.

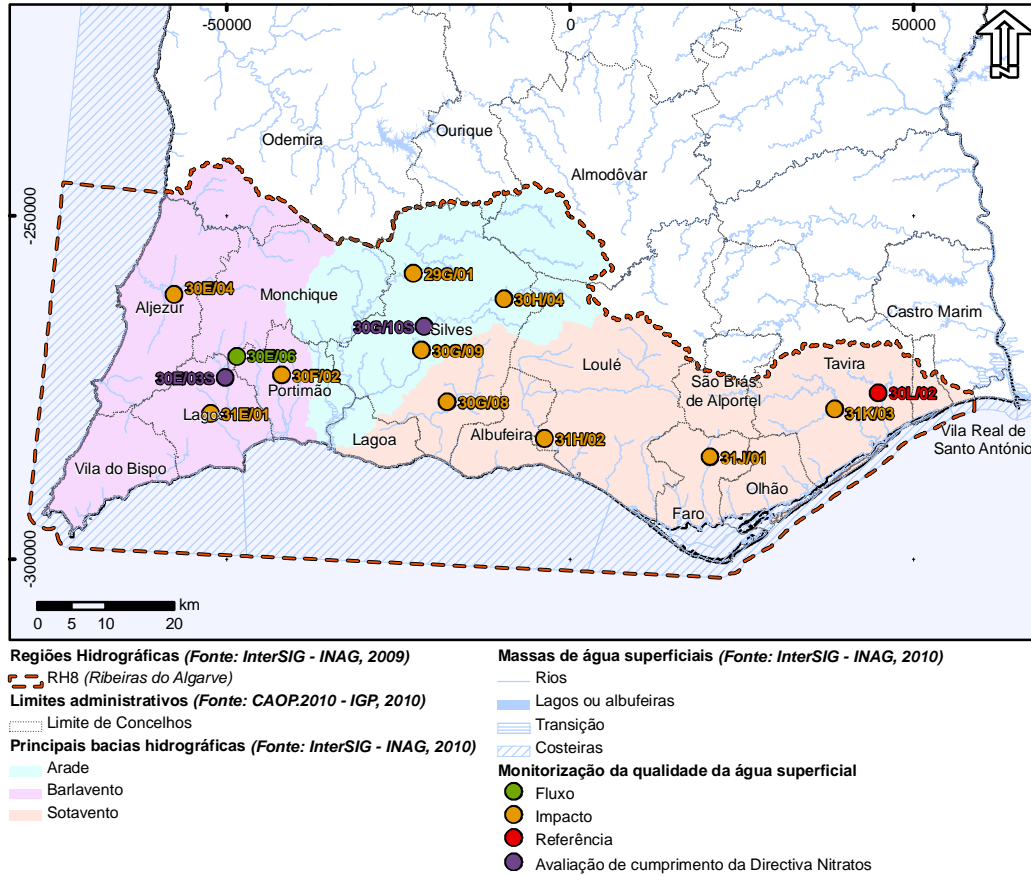


Figura 6.1.8 – Rede de monitorização da qualidade da água na RH8

## A. Rede de monitorização da qualidade da água com os objectivos Fluxo, Impacto e Referência

No quadro seguinte estão indicadas as estações monitorizadas na RH8.

Quadro 6.1.33 – Estações de monitorização das massas de água com os objectivos Fluxo, Impacto e Referência

Código SNIRH	Estação de monitorização	Objectivo da monitorização	Massa de água (Código EU_CD)
30G/09C	Albufeira do Arade (C)	Impacto	Albufeira do Arade (08RDA1669)
30G/09F	Albufeira do Arade (F)	Impacto	Albufeira do Arade (08RDA1669)
30G/09S	Albufeira do Arade (S)	Impacto	Albufeira do Arade (08RDA1669)
31E/01	Bensafrim	Impacto	Ribeira de Bensafrim (08RDA1702)
31K/03	Bodega	Impacto	Ribeira do Alportel (08RDA1693)
31J/01	Coiro da Burra / Milreu	Impacto	Rio Seco (08RDA1719)
30L/02	Curral de Boieiros	Referência	Ribeira de Almargem (08RDA1691)
30H/04	Foz do Ribeiro	Impacto	Rio Arade (08RDA1661)
30E/06	Odeáxere Gordeiro	Fluxo	Ribeira de Odiáxere (08RDA1672)
30G/08	Ponte Mesquita	Impacto	Ribeira de Alcantarilha ou Barranco do Ribeiro Meirinho (08RDA1703)
30E/04	Ponte Pereiro (Rib. Aljezur)	Impacto	Ribeira das Alfambras (08RDA1660)
31H/02	Ponte Rodoviária	Impacto	Ribeira da Quarteira ou de Alte (08RDA1706)
29G/01	Sapeira	Impacto	Ribeira de Odelouca (08RDA1663)
30F/02	Vidigal	Impacto	Ribeira do Farelo (08RDA1678)

Fontes: SNIRH (INAG, 2010a); INTERSIG (INAG, 2010b)

No quadro seguinte encontram-se representados os parâmetros a analisar e a frequência de amostragem nos pontos com os objectivos Fronteira, Fluxo, Impacto e Referência.

Quadro 6.1.34 – Parâmetros e Frequência de amostragem nas estações com os Objectivos Fluxo, Impacto e Referência

Parâmetros	Unidades	Estações		
		Objectivo Fluxo	Objectivo Impacto	Objectivo Referência
Azoto amoniacal	mg/l NH4	mensal	mensal	mensal
CBO <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	mensal	mensal	mensal
Clorofila a	µg/l	mensal	mensal	mensal
Coliformes totais	N.º / 100 ml	mensal	mensal	mensal





Parâmetros	Unidades	Estações		
		Objectivo Fluxo	Objectivo Impacto	Objectivo Referência
Coliformes fecais	N.º / 100 ml	mensal	mensal	mensal
Condutividade	µS/cm	mensal	mensal	mensal
CQO	mg/l O <sub>2</sub>	mensal	mensal	mensal
Disco Secchi (albufeiras)		mensal	mensal	mensal
Fosfatos	mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	mensal	mensal	mensal
Fósforo total	mg/l P	mensal	mensal	mensal
Nitratos	mg/l NO <sub>3</sub>	mensal	mensal	mensal
Nitritos	mg/l NO <sub>2</sub>	mensal	mensal	mensal
Oxidabilidade	mg/l	mensal	mensal	mensal
Oxigénio dissolvido (perfil em albufeiras)	mg/l O <sub>2</sub> e % saturação	mensal	mensal	mensal
pH	Escala Sorensen	mensal	mensal	mensal
Sólidos suspensos totais	mg/l	mensal	mensal	mensal
Temperatura da amostra (perfil em albufeiras)	°C	mensal	mensal	mensal
Cobre solúvel	mg/l Cu	bimestral	bimestral	semestral
Ferro total	mg/l Fe	bimestral	bimestral	semestral
Manganês	mg/l Mn	bimestral	bimestral	semestral
Fenóis	mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	bimestral	bimestral	semestral
Zinco	mg/l Zn	bimestral	bimestral	semestral
Substâncias tensoactivas	mg/l, sulfato de lauril e sódio	bimestral	bimestral	-
Enterococos intestinais	ufc/100 ml	bimestral	bimestral	-
Arsénio	mg/l As	trimestral	trimestral	semestral
Cádmio	mg/l Cd	trimestral	trimestral	semestral
Chumbo	mg/l Pb	trimestral	trimestral	semestral
Crómio total	mg/l Cr	trimestral	trimestral	semestral
Mercúrio	mg/l Hg	trimestral	trimestral	semestral
Cianetos	mg/l CN	trimestral	trimestral	semestral
Pesticidas	µg/l	trimestral	trimestral	semestral
Hidrocarbonetos totais	mg/l	trimestral	trimestral	semestral
Salmonelas	N.º / 100 ml	trimestral	trimestral	-

Observações: - parâmetro não monitorizado

Fontes: INAG (2001); ARH do Algarve (2010a); SNIRH (INAG, 2010a)

A grelha de parâmetros determinada nos pontos com os objectivos Fluxo, Impacte e Referência permite efectuar a **classificação qualitativa da água de acordo com as suas características para usos múltiplos**.

A classificação qualitativa da água para fins múltiplos, desenvolvida pelo INAG, é efectuada considerando parâmetro a parâmetro. A inclusão do parâmetro numa determinada classe é determinada pelo segundo valor mais desfavorável; a classificação global é igualmente a do segundo valor mais desfavorável. No Quadro 6.1.35 encontra-se a grelha de classificação qualitativa da água de acordo com as suas características para usos múltiplos.

Na Carta 6.1.4 constante do Tomo 6B está representada a rede de monitorização da qualidade da água com objectivos Fluxo, Impacte e Referência na RH8.



Quadro 6.1.35 – Grelha de classificação da água de acordo com as suas características para usos múltiplos

Parâmetro	Unidades	Percentil	Frequência	A Excelente		B Boa		C Razoável		D Má		E Muito Má
				MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
Arsénio	mg/l As	85	3	-	0,01	-	0,05	-	-	-	0,1	>0,1
Azoto amoniacal	mg/l NH4	85	8	-	0,5	-	1,5	-	2,5	-	4	>4
Azoto Kjeldahl	mg/l N	85	4	-	0,5	-	1	-	2	-	3	>3
Cádmio	mg/l Cd	85	3	-	0,001	-	0,005	-	0,005	-	>0,005	
CQO	mg/l O2	85	8	-	3	-	5	-	8	-	20	>20
CBO5	mg/l O2	85	8	-	10	-	20	-	40	-	80	>80
Chumbo	mg/l Pb	85	3	-	0,05	-	-	-	0,1	-	0,1	>0,1
Cianetos	mg/l CN	85	3	-	0,05	-	-	-	0,08	-	0,08	>0,08
Cobre	mg/l Cu	85	3	-	0,05	-	0,2	-	0,5	-	1	>1
Coliformes fecais	/100 ml	85	8	-	20	-	2.000	-	20.000	-	>20.000	
Coliformes totais	/100 ml	85	8	-	50	-	5.000	-	50.000	-	>50.000	
Condutividade	µS/cm, 20°C	85	8	-	750	-	1.000	-	1.500	-	3.000	>3000
Crómio	mg/l Cr	85	3	-	0,05	-	-	-	0,08	-	0,08	>0,08
Estreptococos fecais	/100 ml	85	4	-	20	-	2.000	-	20.000	-	>20.000	
Fenois	mg/l C6H5OH	85	4	-	0,001	-	0,005	-	0,01	-	0,1	>0,1
Ferro	mg/l Fe	85	3	-	0,5	-	1	-	1,5	-	2	>2
Fosfatos	mg/l P2O5	85	8	-	0,4	-	0,54	-	0,94	-	1	>1
Fósforo	mg/l P	85	8	-	0,2	-	0,25	-	0,4	-	0,5	>0,5
Manganês	mg/l Mn	85	3	-	0,1	-	0,25	-	0,5	-	1	>1
Mercúrio	mg/l Hg	85	3	-	0,0005	-	-	-	0,001	-	0,001	>0,001
Nitratos	mg/l NO3	85	8	-	5	-	25	-	50	-	80	>80
Oxidabilidade	mg/l	85	8	-	3	-	5	-	10	-	25	>25
Oxigénio dissolvido (sat)	% saturação de O2	85	8	90	-	70	-	50	-	30	-	<30

Parâmetro	Unidades	Percentil	Frequência	A Excelente		B Boa		C Razoável		D Má		E Muito Má
				MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
pH	Escala Sorensen	85	8	6,5	8,5	5,5	9	5	10	4,5	11	>11
Selénio	mg/l Se	85	3	-	0,01	-	-	-	0,05	-	0,05	>0,05
Sólidos suspensos totais	mg/l	75	8	-	25	-	30	-	40	-	80	>80
Substâncias tensoactivas	mg/l, sulfato de lauril e sódio	85	4	-	0,2	-	-	-	0,5	-	0,5	>0,5
Zinco	mg/l Zn	85	3	-	0,3	-	1	-	3	-	5	>5

Observações: MIN – mínimo; MAX - máximo

Fonte: SNIRH (INAG, 2010a)

## B. Rede de monitorização da qualidade das águas para rega

As disposições legais aplicáveis às águas de rega encontram-se descritas no Capítulo V do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Segundo o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, compete à Direcção Regional do Ambiente (DRA), em colaboração com a Direcção Regional de Agricultura (DRAg) e outras entidades com competências na gestão dos aproveitamentos hidroagrícolas, e de acordo com um plano previamente definido, efectuar a determinação da qualidade das águas de rega com vista à verificação da sua conformidade.

Os resultados da avaliação da qualidade das águas de rega, logo que disponíveis, serão obrigatoriamente comunicados à DRAg e às Direcções Regionais de Saúde competentes, com os elementos adicionais de informação necessários para efeitos de avaliação da existência de risco de contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas e de risco para a saúde pública.

No quadro seguinte apresentam-se os parâmetros a monitorizar e as frequências de amostragem nas águas destinadas a rega segundo o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Quadro 6.1.36 – Parâmetros e frequência de amostragem das águas de rega

Parâmetros	Unidades	Frequência mínima
Cloretos	mg/l	Semestral
Salinidade		Quando, em dois anos consecutivos, os resultados analíticos forem inferiores ou iguais ao valor máximo recomendado e não se verificar nenhum fenómeno susceptível de provocar uma degradação da qualidade da água, recomenda-se como frequência mínima de amostragem uma vez por ano (durante o período de rega). No entanto, as DRA podem definir outra frequência de amostragem, após parecer da DRAg.
SAR		
pH	Escala de Sorensen	
Alumínio	mg/l	As águas doces para rega não apresentam normalmente teores elevados destes elementos, pelo que se recomenda uma análise de despistagem. Sempre que haja degradação da água de rega, devem as DRA, com base na fonte poluidora, definir a frequência de amostragem, após parecer das DRAg.
Arsénio	mg/l	
Bário	mg/l	
Berílio	mg/l	
Boro	mg/l	
Cádmio	mg/l	
Chumbo	mg/l	
Cobalto	mg/l	
Cobre	mg/l	
Crómio total	mg/l	
Ferro	mg/l	
Flúor	mg/l	
Lítio	mg/l	

Parâmetros	Unidades	Frequência mínima
Manganês	mg/l	As águas doces para rega não apresentam normalmente teores elevados destes elementos, pelo que se recomenda uma análise de despistagem. Sempre que haja degradação da água de rega, devem as DRA, com base na fonte poluidora, definir a frequência de amostragem, após parecer das DRAg.
Molibdénio	mg/l	
Níquel	mg/l	
Nitratos	mg/l	
Selénio	mg/l	
Sólidos suspensos totais	mg/l	
Sulfatos	mg/l	
Vanádio	mg/l	
Zinco	mg/l	
Coliformes fecais	/100 ml	
Ovos de parasitas intestinais	N/l	

Fonte: Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto

Na RH8 não foram identificadas águas de rega, nos termos do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, águas de rega. Contudo, a Albufeira do Arade, embora as estações de monitorização aí localizadas não contemplem a totalidade dos parâmetros para a sua classificação como água para rega, tem sido, nomeadamente devido à sua gestão, associada a esta rede de monitorização.

### **C. Rede de monitorização da conformidade da qualidade das águas de acordo com a Directiva Nitratos**

O Decreto-Lei n.º 68/99 altera o Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 de Setembro, que transpõe para o direito interno a chamada Directiva Nitratos (Directiva n.º 91/676/CEE, do Conselho, de 12 de Dezembro), relativa à protecção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola.

No âmbito da Directiva Nitratos, foi criada uma rede de estações de amostragem que, para além de abrangerem as principais águas subterrâneas, abrangem também todas as águas superficiais tal como é exigido pelo artigo 6º da directiva. Os parâmetros a controlar são os parâmetros indicadores de azoto (e.g. nitratos) e da eutrofização (e.g. clorofila) (CE, Aplicação da Directiva 91/676/CEE do Conselho relativa à protecção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola). No Quadro 6.1.37 são apresentadas as estações monitorizadas na RH8 de forma a avaliar o cumprimento desta Directiva.

Quadro 6.1.37 – Estações de monitorização das massas de água da RH8 no âmbito da Directiva Nitratos

Código SNIRH	Estação de monitorização	Coordenadas ETRS89		Massa de água
		X (m)	Y (m)	
30E/03S	Albufeira de Bravura (S)	-50.214,58	-273.561,47	Albufeira de Bravura (08RDA1679)
30G/10S	Albufeira do Funcho (S)	-21.166,38	-266.114,84	Albufeira do Funcho (08RDA1666)

Nas referidas estações de monitorização são avaliados diversos parâmetros, com uma periodicidade mensal, no âmbito de diversos objectivos: Nível hidrométrico (m), aspecto, pH, pH campo, Condutividade 20°C, Condutividade Campo, Carência Bioquímica de Oxigénio, Carência Química de Oxigénio, Azoto amoniacal, Cloretos, Fosfatos, Fósforo total, Nitritos, Nitratos, Oxigénio dissolvido Campo (mg/l O<sub>2</sub>; % saturação), Oxidibilidade ao Permanganato, Sólidos Suspensos Totais, Temperatura (°C).

Na Carta 6.1.4 constante do Tomo 6B está representada a rede de monitorização da conformidade da qualidade das águas de acordo com a Directiva Nitratos na RH8.

### 6.1.9.2. Rede hidrométrica (INAG e ARH do Algarve)

A Rede Hidrométrica é constituída na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve por 29 estações integradas na rede hidrométrica nacional (instalada pelo INAG e cujas estações não têm sido alvo de manutenção), das quais 15 estão actualmente extintas, e 21 estações instaladas pela ARH do Algarve, constituindo a rede hidrométrica do Algarve (de acordo com denominação usada no SNIRH), que têm como objectivo monitorizar as zonas de influentes e efluentes das águas subterrâneas (ARH do Algarve, comunicação escrita). Dependendo da estação considerada, pode ser feita uma medição de parâmetros convencional (com recurso a escala ou limnígrafo e, em alguns casos, descarregador) ou automática (com recurso a sonda, registador e em alguns casos, descarregador; com ou sem telemetria).

Nos Quadros 6.1.38 e 6.1.39 estão representadas, para a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, respectivamente, todas as estações integradas na rede hidrométrica nacional, com excepção das estações extintas, e todas as estações integradas na rede hidrométrica do Algarve. Para cada estação apresenta-se:

- Código do SNIRH;
- Nome;
- Massa de Água;
- Sub-Bacia Hidrográfica;

- Curso de Água onde se localiza;
- Coordenadas no sistema ETRS89 (em metros);
- Carta Militar (CM);
- Distrito, Concelho e Freguesia onde se localiza.





Quadro 6.1.38 – Estações na RH8 integradas na rede hidrométrica nacional

Código SNIRH	Nome	Coordenadas ETRS89		Massa de Água	CM	Bacia Principal	Curso de Água	Distrito	Concelho	Freguesia
		X (m)	Y (m)							
30G/02A	Albufeira do Arade	-21.576,82	-269.580,22	Albufeira Arade (08RDA1669)	586	Arade	Rio Arade	Faro	Silves	Silves
30E/01A	Albufeira da Bravura	-50.130,83	-273.645,04	Albufeira da Bravura (08RDA1679)	593	Barlavento	Ribeiro de Odeáxere	Faro	Lagos	Bensafrim
30G/01A	Albufeira do Funcho	-22.131,24	-266.999,27	Albufeira do Funcho (08RDA1666)	586	Arade	Albufeira do Funcho	Faro	Silves	Silves
31E/01H	Bensafrim	-52.290,04	-278.773,47	Ribeira de Bensafrim (08RDA1702)	593	Barlavento	Ribeira da Sobrosa	Faro	Lagos	Bensafrim
31K/03H	Bodega	38.587,93	-278.125,68	Ribeira de Alportel (08RDA1693)	599	Sotavento	Ribeira de Alportel	Faro	Tavira	Santo Estevão
31J/01H	Coiro da Burra	20.429,98	-285.074,63	Rio Seco (08RDA1719)	607	Sotavento	Ribeira da Gaifona	Faro	Faro	Estoi
30L/02H	Curral de Boieiros	45.227,96	-276.084,49	Ribeira do Almargem (08RDA1691)	599	Sotavento	Ribeira da Zambujosa	Faro	Tavira	Tavira (Santa Maria)
30H/02H	Foz do Ribeiro	-9.578,89	-262.126,63	Rio Arade (08RDA1661)	587	Arade	Barranco do Vale Fontes	Faro	Silves	São Bartolomeu de Messines
30E/05H	Odeáxere Gordeiro	-48.532,92	-270.469,29	Ribeira de Odeáxere (08RDA1672)	593	Barlavento	Ribeira de Odeáxere	Faro	Monchique	Marmeleite
30G/08H	Ponte Mesquita	-17.862,38	-277.098,00	Ribeira de Alcantarinha (08RDA1703)	595	Sotavento	Afluente do Barranco do Ribeiro Meirinho	Faro	Silves	Pêra
30E/04H	Ponte Pereiro	-57.653,31	-261.489,49	Ribeira das Alfambras (08RDA1660)	584	Barlavento	Ribeira da Cerca	Faro	Aljezur	Aljezur

Código SNIRH	Nome	Coordenadas ETRS89		Massa de Água	CM	Bacia Principal	Curso de Água	Distrito	Concelho	Freguesia
		X (m)	Y (m)							
31H/02H	Ponte Rodoviária	-3.653,69	-282.444,26	Ribeira da Quarteira (08RDA1706)	65	Sotavento	Ribeira de Alte	Faro	Loulé	Boliqueime
29G/01H	Sapeira	-22.800,33	-258.364,68	Ribeira de Odelouca (08RDA1663)	578	Arade	Barranco de Santa Maria	Faro	Silves	São Marcos da Serra
30F/02H	Vidigal	-41.993,1	-273.464,22	Ribeira do Farelo (08RDA1678)	594	Barlavento	Ribeira do Farelo	Faro	Portimão	Mexilhoeira Grande

Fontes: ARH do Algarve (2010, comunicação escrita); SNIRH (INAG, 2010a); ARH do Algarve (2010a); CDDR Algarve (2007)

Quadro 6.1.39 – Estações na RH8 integradas na rede hidrométrica do Algarve

Código	Nome	Coordenadas ETRS89		CM	Massa de Água	Bacia Principal	Curso de Água	Distrito	Concelho	Freguesia
		X (m)	Y (m)							
31E/01HA	Almádena	-56.153,38	-285.357,11	602	Ribeira do Vale Barão (08RDA1707)	Barlavento	Ribeira de Almádena	Faro	Lagos	Luz
31K/01HA	Amaro Gonçalves	36.081,36	-285.230,63	608	Ribeira dos Mosqueiros (08RDA1708)	Sotavento	Barranco dos Mosqueiros	Faro	Tavira	Luz
31E/02HA	Barão de S. João	-56.715,38	-280.557,25	602	Ribeira de Vale Barão (08RDA1707)	Barlavento	Ribeira de Almádena	Faro	Lagos	Barão de São João
31K/02HA	Espartosa	28.442,29	-279.159,82	598	Rio Séqua (08RDA1699)	Sotavento	Ribeira de Alportel	Faro	Tavira	Santa Catarina da Fonte do Bispo
31K/03HA	Laranjeiro	32.197,30	-279.209,74	599	Rio Séqua (08RDA1699)	Sotavento	Ribeira de Alportel	Faro	Tavira	Santa Catarina da Fonte do Bispo
31K/04HA	Luz Tavira	38.226,37	-286.070,55	608	Ria Formosa VB5 (PTRF5)	Sotavento	n.a.	Faro	Tavira	Luz
31K/05HA	Ponte EN 125	39.677,36	-285.270,51	608	Ria Formosa VB5 (PTRF5)	Sotavento	n.a.	Faro	Tavira	Luz
30I/02HA	Ribeira de Rio Seco	10.920,26	-269.818,87	588	Ribeira da Fonte Menalva (08RDA1677)	Sotavento	Ribeira da Salgada	Faro	Loulé	Salir



Código	Nome	Coordenadas ETRS89		CM	Massa de Água	Bacia Principal	Curso de Água	Distrito	Concelho	Freguesia
		X (m)	Y (m)							
31J/01HA	Rio Seco	19.766,31	-292.957,89	611	Rio Seco (08RDA1719)	Sotavento	Ribeira da Gaifona	Faro	Faro	Faro (Sé)
30I/03HA	Ponte da Salgada	11.353,25	-270.513,86	597	Ribeira da Fonte Menalva (08RDA1677)	Sotavento	Ribeira da Salgada	Faro	Loulé	Salir
30I/01HA	Ponte de Salir	8.088,28	-270.471,88	597	Ribeira da Fonte Menalva (08RDA1677)	Sotavento	Ribeira da Salgada	Faro	Loulé	Salir
30F/01HA	Ponte da Torre	-39.591,88	-276.579,38	594	Ribeira da Torre (08RDA1697)	Barlavento	Barranco dos Álamos	Faro	Portimão	Mexilhoeira Grande
31E/03HA	Portelas – Bensafrim	-49.631,58	-281.835,21	602	Ribeira de Bensafrim (08RDA1702)	Barlavento	Ribeira da Sobrosa	Faro	Lagos	Lagos (São Sebastião)
30H/02HA	Purgatório	-6.764,65	-276.600,76	596	Ribeira da Quarteira (08RDA1706)	Sotavento	Ribeira de Alte	Faro	Albufeira	Paderne
30J/01HA	Querença	12.792,23	-274.934,84	597	Ribeira de Algibre (08RDA1683)	Sotavento	Ribeira de Fonte Menalva	Faro	Loulé	Querença
30I/04HA	Quinta do Freixo	466,41	-267.255,93	588	Ribeira da Quarteira (08RDA1706)	Sotavento	Ribeira de Alte	Faro	Loulé	Benafim
31H/01HA	Rotunda A2	-11.489,52	-268.147,85	587	Ribeira de Alcantarilha (08RDA1703)	Sotavento	Afluente do Barranco do Ribeiro Meirinho	Faro	Silves	São Bartolomeu de Messines
31E/05HA	Sargaçal	-48.792,60	-282.117,21	602	Ribeira de Bensafrim (08RDA1702)	Barlavento	Ribeira da Sobrosa	Faro	Lagos	Lagos (São Sebastião)
30F/02HA	Senhora do Verde	-40.076,87	-272.917,5	594	Ribeira da Torre (08RDA1697)	Barlavento	Barranco dos Álamos	Faro	Portimão	Mexilhoeira Grande
31E/06HA	Sobrosa	-51.584,53	-278.199,32	593	Ribeira de Bensafrim (08RDA1702)	Barlavento	Ribeira da Sobrosa	Faro	Lagos	Bensafrim
31K/06HA	Várzeas	29.900,3	-279.131,8	598	Rio Séqua (08RDA1699)	Sotavento	Ribeira de Alportel	Faro	Tavira	Santa Catarina da Fonte do Bispo

Fontes: ARH do Algarve (2010, comunicação escrita); SNIRH (INAG, 2010a); ARH do Algarve (2010a)

Quanto ao objectivo de medição as estações integradas na rede hidrométrica nacional podem ser classificadas como (CCDR Algarve, 2007):

- **Estações de base ou de referência:** para caracterização do regime de escoamento natural, ou quase natural, de determinada região, de forma a possibilitar a transferência de informação para outras bacias hidrográficas e/ou a obtenção de períodos significativos de registos para o estudo da evolução dos caudais;
- **Estações de fluxo:** para fornecimento de informação de caudais que passam de um território para outro, ou que permitam avaliar a evolução espacial do escoamento, e/ou estações fundamentais para a avaliação da qualidade da água e/ou para análise de caudais ambientais;
- **Estações de impacto:** para quantificação de caudais em regime hidrológico alterado pelo Homem, tornando possível o cálculo de balanços hídricos e a análise de caudais provenientes dos aproveitamentos hidráulicos ou de outras utilizações;
- **Estações de armazenamento:** estações que medem os níveis em albufeiras, quer para quantificação das reservas de água, quer para elaboração de balanços hídricos.

Na Figura 6.1.9 apresentam-se as estações de monitorização da rede hidrométrica na RH8.

Nas estações pertencentes à rede hidrométrica são medidos os parâmetros caudal líquido ou altura hidrométrica, para posterior determinação das curvas de vazão e caudais médios mensais ou dos volumes armazenados, consoante se trate de cursos de água ou albufeiras (Gago, 2007; ARH do Algarve, 2010).

A frequência de monitorização nas estações integradas na Rede Hidrométrica Nacional é mensal, podendo ser efectuadas mais medições de forma a ter dados suficientes para o cálculo das curvas de vazão. Para as estações integradas na Rede Hidrométrica do Algarve a frequência de monitorização é mensal no semestre húmido e trimestral no semestre seco, podendo ser efectuadas mais medições de forma a ter dados suficientes para o cálculo das curvas de vazão (ARH do Algarve, 2010).

Na Carta 6.1.5 constante do Tomo 6B está representada a rede hidrométrica na RH8.

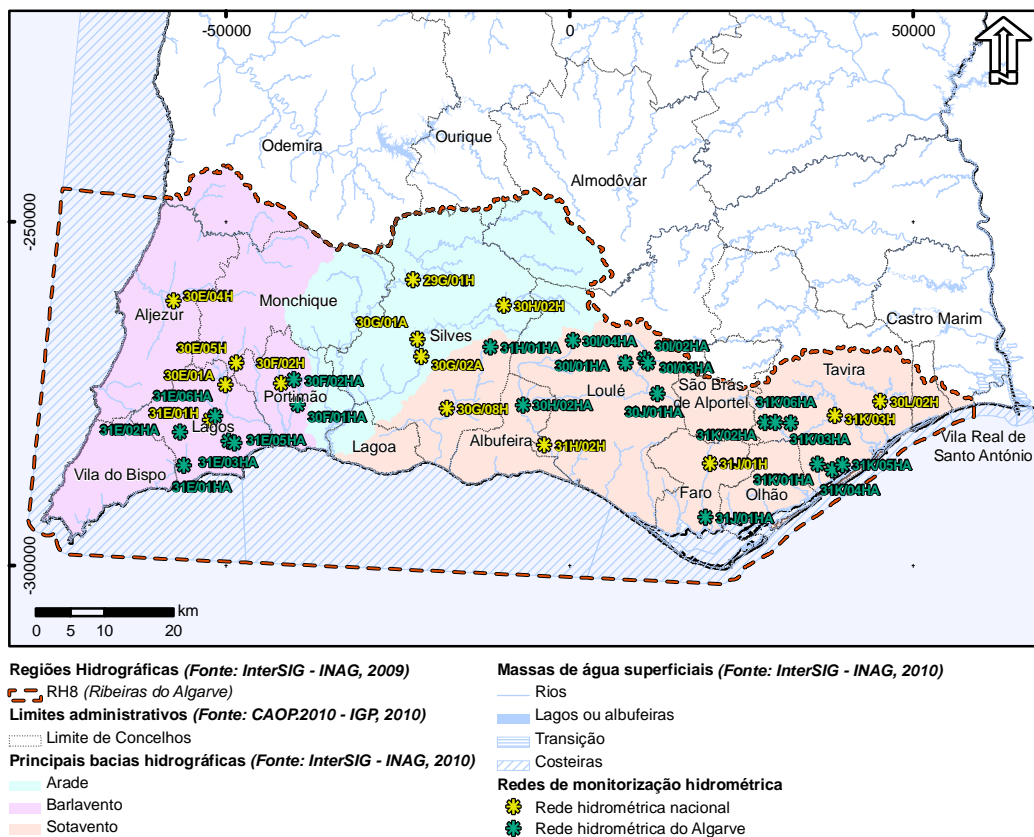


Figura 6.1.9 – Rede de monitorização hidrométrica na RH8

### 6.1.9.3. Rede Climatológica

A Rede Climatológica possui 28 estações activas localizadas na Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve. No Quadro 6.1.4o estão representadas todas as estações da rede climatológica da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve. Para cada estação apresenta-se:

- Código do SNIRH;
- Nome;
- Sub-bacia Hidrográfica;
- Coordenadas no sistema ETRS89 (em metros);
- Tipo Estação (automática);
- Tipo Estação (convencional);
- Distrito, Concelho e Freguesia onde se localiza.

Quadro 6.1.40 – Estações da rede climatológica na RH8

Código SNIRH	Nome	Bacia Principal	Coordenadas ETRS89		CM	Massa de Água	Tipo Estação (Automática)	Tipo Estação (Convencional)	Distrito	Concelho	Freguesia
			X (m)	Y (m)							
30E/03F	Albufeira da Bravura	Barlavento	-50.327,57	-273.411,48	593	Albufeira Odiaxere – Bravura (08RDA1679)	Climatológica Flutuante	-	Faro	Lagos	Bensafrim
30G/01UG	Alferce	Arade	-31.682,95	-259.140,02	578	Ribeira de Monchique (08RDA1662)	Udográfica	Udométrica	Faro	Monchique	Alferce
31H/02C	Algoz	Sotavento	-14.663,53	-280.757,52	605	Ribeira de Espiche (08RDA1704)	Climatológica	Climatológica	Faro	Albufeira	Guia
30E/01UG	Algezur	Barlavento	-59.255,27	-259.855,91	576	Ribeira do Arieiro (08RDA1659)	Udográfica	Udométrica	Faro	Algezur	Algezur
30G/03C	Barragem do Arade	Arade	-21.432,38	-269.743,71	586	Rio Arade (HMVB - Jusante B. Arade) (08RDA1674)	Climatológica	Climatológica	Faro	Silves	Silves
31E/02UG	Bensafrim	Barlavento	-53.840,46	-278.939,3	593	Ribeira de Bensafrim (08RDA1702)	Udográfica	Udométrica	Faro	Lagos	Bensafrim
31J/04UG	Estoi	Sotavento	19.768,29	-286.034,96	607	Afluente da ribeira do Biogal (08RDA1714)	Udográfica	Udométrica	Faro	Faro	Estoi
30L/03UG	Faz Fato	Sotavento	47.829,58	-270.292,96	599	Ribeira do Almargem (08RDA1691)	Udográfica	Udométrica	Faro	Tavira	Conceição
29F/02UG	Foz do Farelo	Barlavento	-43.538,61	-255.775,13	577	Ribeira de Seixe (08RDA1653)	Udográfica	Udométrica	Faro	Monchique	Monchique
29F/03G	Ladeira de Cima	Barlavento	-37.804,74	-254.194,14	577	Ribeira de Seixe (08RDA1653)	Udográfica	-	Faro	Monchique	Monchique
31E/01UC	Lagos	Barlavento	-48.556,61	-282.331,20	602	Ribeira de Bensafrim (08RDA1702)	Climatológica	Udométrica	Faro	Lagos	Lagos (São Sebastião)
31I/01UG	Loulé	Sotavento	11.375,18	-279.988,85	597	Ribeira do Cadouço (08RDA1710)	Udográfica	Udométrica	Faro	Loulé	Loulé (São Clemente)
29H/01G	Malhão(I)	Arade	-8.832,39	-250.660,15	579	Ribeira de Odelouca (08RDA1656)	Udográfica	-	Beja	Almodôvar	São Barnabé
30E/02UG	Marmelete	Barlavento	-47.643,57	-26.1548,95	585	Ribeira de Odeáxere (08RDA1672)	Udográfica	Udométrica	Faro	Monchique	Marmelete



Código SNIRH	Nome	Bacia Principal	Coordenadas ETRS89		CM	Massa de Água	Tipo Estação (Automática)	Tipo Estação (Convencional)	Distrito	Concelho	Freguesia
			X (m)	Y (m)							
31F/02UG	Mexilhoeira Grande	Barlavento	-42.804,79	-277.948,34	594	Ribeira do Farelo (08RDA1695)	Udográfica	Udométrica	Faro	Portimão	Mexilhoeira Grande
30F/01C	Monchique	Barlavento	-40.902,70	-260.262,02	585	Ribeira da Cerca (08RDA1658)	Udográfica	Udométrica	Faro	Monchique	Monchique
30H/05UG	Paderne	Sotavento	-6.714,66	-277.623,74	596	Ribeira da Quarteira (08RDA1706)	Udográfica	Udométrica	Faro	Albufeira	Paderne
30K/02C	Picota	Sotavento	40.197,29	-276.738,53	599	Rio Séqua (08RDA1699)	Climatológica	Climatológica	Faro	Tavira	Tavira (Santa Maria)
31G/02UG	Porches	Sotavento	-23.190,37	-281.499,35	604	Ribeira de Alcantarilha (08RDA1703)	Udográfica	Udométrica	Faro	Lagoa	Porches
31K/02UG	Quelfes	Sotavento	27.981,36	-289.670,80	607	Ribeira de Marim (08RDA1712)	Udográfica	Udométrica	Faro	Olhão	Quelfes
30I/03UG	Salir	Sotavento	7.498,31	-268.965,89	588	Ribeira da Fonte Menalva (08RDA1677)	Udográfica	Udométrica	Faro	Loulé	Salir
31K/01UG	Santa Catarina (Tavira) (2)	Sotavento	30.953,3	-279.621,34	598	Rio Séqua (08RDA1699)	Udográfica	Udométrica	Faro	Tavira	Santa Catarina da Fonte do Bispo
30H/04UG	Santa Margarida	Sotavento	-5.171,59	-26.8751,91	587	Ribeira da Quarteira (08RDA1706)	Udográfica	Udométrica	Faro	Loulé	Alte
29I/01UG	São Barnabé	Arade	-2.697,46	-256.339,07	579	Ribeira de Odelouca (08RDA1656)	Udográfica	Udométrica	Beja	Almodôvar	São Barnabé
30H/03UG	São Bartolomeu de Messines	Sotavento	-12.661,51	-268.913,82	587	Ribeira de Alcantarilha (08RDA1703)	Udográfica	Udométrica	Faro	Silves	São Bartolomeu de Messines
31J/01C	São Brás de Alportel	Sotavento	21.010,29	-278.102,88	598	Ribeira de Alportel (08RDA1681)	Climatológica	Climatológica	Faro	São Brás de Alportel	São Brás de Alportel
29G/02G	São Marcos da Serra	Arade	-21.978,28	-256.217,08	578	Ribeira de Odelouca (08RDA1663)	Udográfica	Udométrica	Faro	Silves	São Marcos da Serra
30F/05C	Vidigal	Barlavento	-41.594,83	-273.271,48	594	Ribeira do Farelo (08RDA1695)	Climatológica	Climatológica	Faro	Portimão	Mexilhoeira Grande

Observações: (1) Não instalada; (2) Suspensa

Fonte: SNIRH (INAG, 2010a), ARH do Algarve (2011)

De acordo com a informação disponibilizada no SNIRH, a entidade gestora destas estações é o Instituto da Água. Deste a automatização das estações, no ano hidrológico 2000-2001, não se efectua monitorização por estações convencionais (ARH do Algarve, 2011, comunicação escrita).

Na Figura 6.1.10 apresentam-se as estações de monitorização da rede climatológica na RH8.

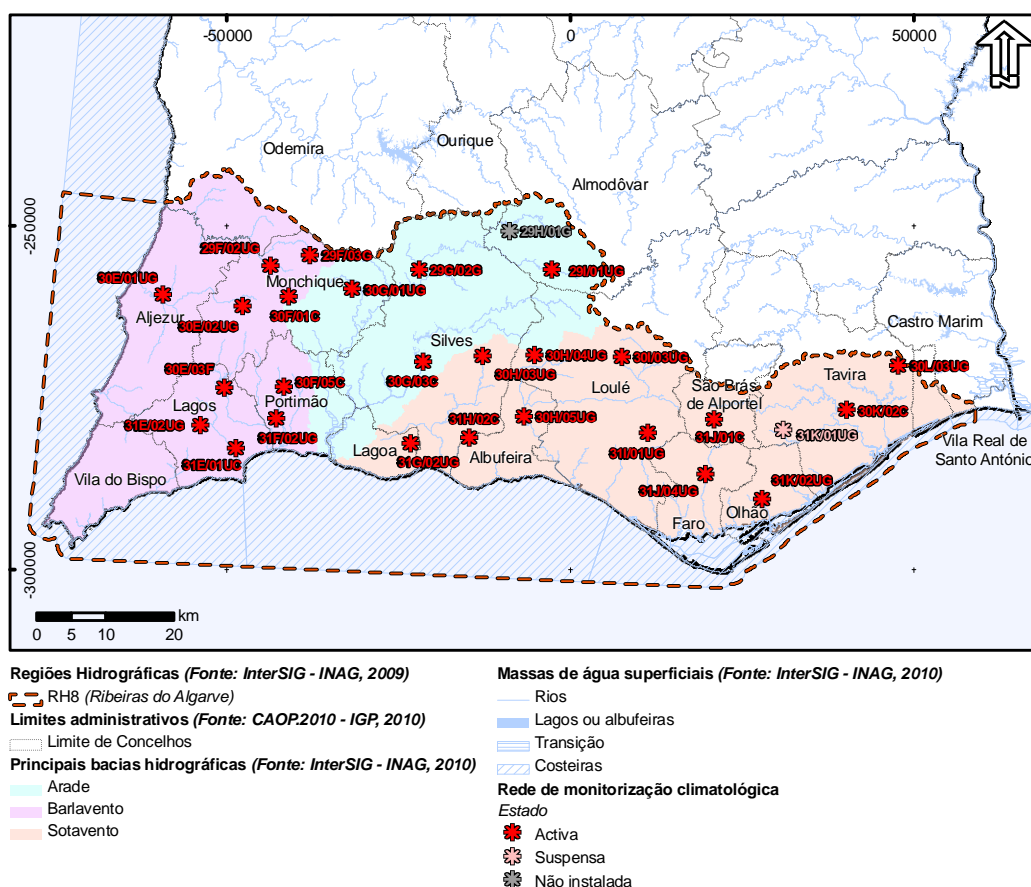


Figura 6.1.10 – Rede de monitorização climatológica na RH8

Nas estações pertencentes à rede climatológica podem ser medidos os parâmetros constantes do Quadro 6.1.41.

Na Carta 6.1.6 constante do Tomo 6B está representada a rede climatológica na RH8.



Quadro 6.1.41 – Parâmetros medidos nas estações da rede climatológica

<b>Tipo</b>	<b>Parâmetro</b>
Direcção do vento	Direcção do vento horária Direcção do vento horária (5m) Direcção do vento horária (8m)
Evaporação	Evaporação piche diária Evaporação piche mensal (convencional) Evaporação tina diária Evaporação tina mensal
Humidade	Humidade relativa média diária Humidade relativa média horária Humidade relativa média horária (5m) Humidade relativa média horária (8m)
Insolação	Insolação diária
Nebulosidade	Nebulosidade diária (0-10)
Nível	Nível na tina horário
Pressão	Pressão atmosférica horária
Radiação	Radiação diária Radiação horária
Temperatura do ar	Temperatura do ar horária Temperatura do ar horária (5m) Temperatura do ar horária (8m) Temperatura do ar máxima diária Temperatura do ar média diária Temperatura do ar média mensal Temperatura do ar mínima diária
Velocidade do vento	Velocidade do vento média diária (km/dia) Velocidade do vento máxima horária Velocidade do vento máxima horário (5m) Velocidade do vento máxima horário (8m) Velocidade do vento médio diário Velocidade do vento horário Velocidade do vento horário (5m) Velocidade do vento horário (8m) Velocidade do vento vertical horária
Precipitação	Precipitação anual Precipitação diária Precipitação mensal Precipitação diária máxima anual Precipitação horária calculada Precipitação sifão diária Precipitação sifão horária

#### 6.1.9.4. Rede sedimentológica (INAG)

No Quadro 6.1.42 estão representadas as três estações da rede sedimentológica da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve que, actualmente, se encontram desactivadas. Para cada estação apresenta-se:

- Código do SNIRH;
- Nome;
- Coordenadas no sistema ETRS89 (em metros);
- Carta Militar (CM);
- Sub-Bacia Hidrográfica;
- Curso de água;
- Massa de água.

Quadro 6.1.42 – Estações da rede sedimentológica na RH8

Código SNIRH	Nome	Coordenadas ETRS89		CM	Bacia Principal	Curso de Água	Massa de Água
		X (m)	Y (m)				
31K/03S	Bodega	38.728,31	-278.252,58	599	Sotavento	Ribeira de Alportel	Ribeira de Alportel (08RDA1693)
30E/01S	Cerca dos Pomares	-54.623,39	-259.257,96	576	Barlavento	Ribeira da Cerca	Ribeira das Alfambras (08RDA1660)
31H/02S	Ponte Rodoviária	-3.434,79	-282.520,67	605	Sotavento	Ribeira de Alte	Ribeira da Quarteira (08RDA1706)

Fonte: SNIRH (INAG, 2010a)

Nas estações pertencentes à rede sedimentológica podem ser medidos os parâmetros constantes do Quadro 6.1.43.

Quadro 6.1.43 – Parâmetros medidos nas estações da rede sedimentológica

Parâmetro (Unidade)
Caudal (m <sup>3</sup> /s)
Caudal sólido suspensão (kg/s) <sup>a</sup>
Concentração média de superfície (kg/m <sup>3</sup> )
Concentração média por perfil (kg/m <sup>3</sup> ) <sup>a</sup>
Diâmetro do material de fundo (mm) <sup>a</sup>
Nível hidrométrico medido (m)
Observação: <sup>a</sup> – parâmetro medido apenas na estação sedimentológica de Bodega (31K/03S).

### 6.1.9.5. Rede de monitorização das substâncias prioritárias e perigosas

De acordo com o normativo nacional – Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – e comunitário – Directiva n.º 76/464/CEE – era necessário controlar a poluição causada por certas substâncias perigosas lançadas no meio aquático, tanto em águas continentais como costeiras. Para efeitos de controlo considerava-se duas categorias de substâncias perigosas: Lista I com 17 substâncias ou grupos de substâncias, cujo objectivo é eliminar a poluição e os objectivos de qualidade são definidos pela Comissão Europeia; Lista II com 132 substâncias ou grupos de substâncias, cujo objectivo é reduzir a poluição e os objectivos de qualidade são definidos pelos Estados-membros.

Para dar cumprimento às obrigações legais, os países da Comunidade Europeia estão obrigados a, entre outras coisas, monitorizar os cursos de água e zonas costeiras e apresentar um relatório trianual.

Foi definida pelo INAG um conjunto de estações de monitorização das substâncias constantes das Listas I e II da Directiva n.º 76/464/CEE, tanto a nível da água, como do biota e sedimentos que decorreu entre 1999 e 2004. O Laboratório de Referência do Ambiente da DGA foi responsável pela colheita das amostras e respectiva análise laboratorial das substâncias consideradas. A DGA contou ainda com a colaboração do IPIMAR (actualmente INRB) a nível das amostragens nas estações costeiras.

Esta rede era constituída por 58 estações, das quais 46 estavam distribuídas pelas águas interiores e estuários e 12 estações nas águas costeiras. Posteriormente e, após avaliação dos resultados obtidos, procedeu-se à optimização deste conjunto de estações de monitorização no que toca ao número de estações e às substâncias avaliadas. As estações localizadas na RH8 são apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 6.1.44 – Estações de monitorização de substâncias perigosas na RH8 antes da implementação da DQA

Código SNIRH	Nome	Massa de Água	Coordenadas (ETRS89)		Tipo de amostragem
			X (m)	Y (m)	
31E/01	Bensafrim	Ribeira de Bensafrim (08RDA1702)	-51.614,95	-279.175,70	Biota
30G/02	Rio Arade	Ribeiro do Falacho (08RDA1687)	-30.221,62	-275.496,35	Água, biota, sedimentos
31J/01	R.Formosa_Faro	Ria Formosa WB2 (PTRF2)	17.110,69	-293.195,25	Água, biota, sedimentos
31J/02	R.Formosa_Olhão	Ria formosa WB2 (PTRF2)	26.209,08	-293.911,74	Água, biota, sedimentos

Código SNIRH	Nome	Massa de Água	Coordenadas (ETRS89)		Tipo de amostragem
			X (m)	Y (m)	
31J/03	Ria Formosa_costa	CWB-I-6 (COST16)	23.385,24	-300.763,69	Água, biota, sedimentos
31D/01	Sagres_costa	CWB-II-5B (COST14)	-69.135,06	-296.968,48	Biota

Fontes: ARH do Algarve (2010, comunicação escrita); SNIRH (INAG, 2010a); ARH do Algarve (2011, comunicação escrita)

A DQA veio integrar e revogar progressivamente a Directiva n.º 76/464/CEE, sendo a lista de substâncias perigosas susceptíveis de figurar na Lista I, substituída pela lista de substâncias prioritárias referidas na DQA. Em 16 de Dezembro de 2008 foi publicada a Directiva n.º 2008/105/CE que estabelece normas de qualidade ambiental para substâncias prioritárias e para outros poluentes, a fim de alcançar um bom estado químico das águas de superfície. Esta Directiva foi transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro.

A rede de monitorização das substâncias perigosas, anteriormente da responsabilidade do INAG, foi reiniciada pela ARH do Algarve em 2009 para as estações R.Formosa\_Faro e R.Formosa\_Olhão e em 2010 para as estações de Bensafirim, Rio Arade e Ria Formosa\_costa (ARH do Algarve, 2011, comunicação escrita). Assim, actualmente as estações de monitorização de substâncias perigosas nas águas superficiais RH8 são as apresentadas no Quadro 6.1.45. É de salientar que existem ainda sete estações de monitorização de substâncias perigosas nas águas subterrâneas.



Quadro 6.1.45 – Estações de monitorização de substâncias perigosas na RH8 após a implementação da DQA

Código	Nome	Massa de Água	Coordenadas ETRS89		CM	Sub-bacia	Parâmetros	Periodicidade
			X (m)	Y (m)				
31E/01	Bensafrim	Ribeira de Bensafrim (08RDA1702)	-51.614,95	-279.175,70	593	Barlavento	Cádmio, mercúrio, cloroformio, tetracloreto de carbono, tricloroeteno, 1,2 - dicloroetano, hexaclorobenzeno, hexaclorobutadieno, +(lindano) (a)	Anual
							Níquel dissolvido, Chumbo dissolvido, Cádmio dissolvido, Mercúrio dissolvido, Fósforo total, Nitritos (b)	
							1,2,4,- triclorobenzeno, 1,3,5-triclorobenzeno (c)	
30G/02	Rio Arade	Ribeiro do Falacho (08RDA1687)	-30.221,62	-275.496,35	595	Arade	Pentaclorofenol, DDT, hexaclorobenzeno, hexaclorobutadieno, cádmio, mercúrio (a)	Anual
							Bifenilos policlorados, antraceno, PAH, edossulfão, cádmio, mercúrio, chumbo, cobre, níquel, cianetos, nitritos, Fósforo total (b)	
							Octilfenol, fluoranteno, pentaclorobenzeno, tributilestanho (c)	
31J/01	R.Formosa_Faro	Ria Formosa WB2 (PTRF2)	17.110,69	-293.195,25	611	Sotavento	Tricloroeteno, tetracloretoeteno, 1,2 -dicloroetano (a)	Anual
							Fluoretos, arsénio, boro, cromo, diclorometano (b)	

Código	Nome	Massa de Água	Coordenadas ETRS89		CM	Sub-bacia	Parâmetros	Periodicidade
			X (m)	Y (m)				
31J/02	R.Formosa_Olhão	Ria formosa WB2 (PTRF2)	26.209,08	-293.911,74	611	Sotavento	Tricloroetano, tetracloroetano, 1,2-dicloroetano (a) Fluoretos, arsénio, boro, cromo, diclorometano (b)	
31J/03	Ria Formosa_costa	CWB-I-6 (COST16)	23.385,24	-300.763,69	n.a.	n.a.	Pentaclorofenol, DDT, hexaclorobenzeno, hexaclorobutadieno, cádmio, mercúrio (a) Bifenilos policlorados, antraceno, PAH, edossulfão, cádmio, mercúrio, chumbo, cobre, níquel, cianetos, nitritos, fosforo total (b) Octilfenol, fluoranteno, pentaclorobenzeno, tributilestanho (c)	

Observação: n.a. – não aplicável  
Fonte: ARH do Algarve (2010; 2011, comunicação escrita)

Na Figura 6.1.11 apresentam-se as estações de monitorização de substâncias perigosas na RH8.

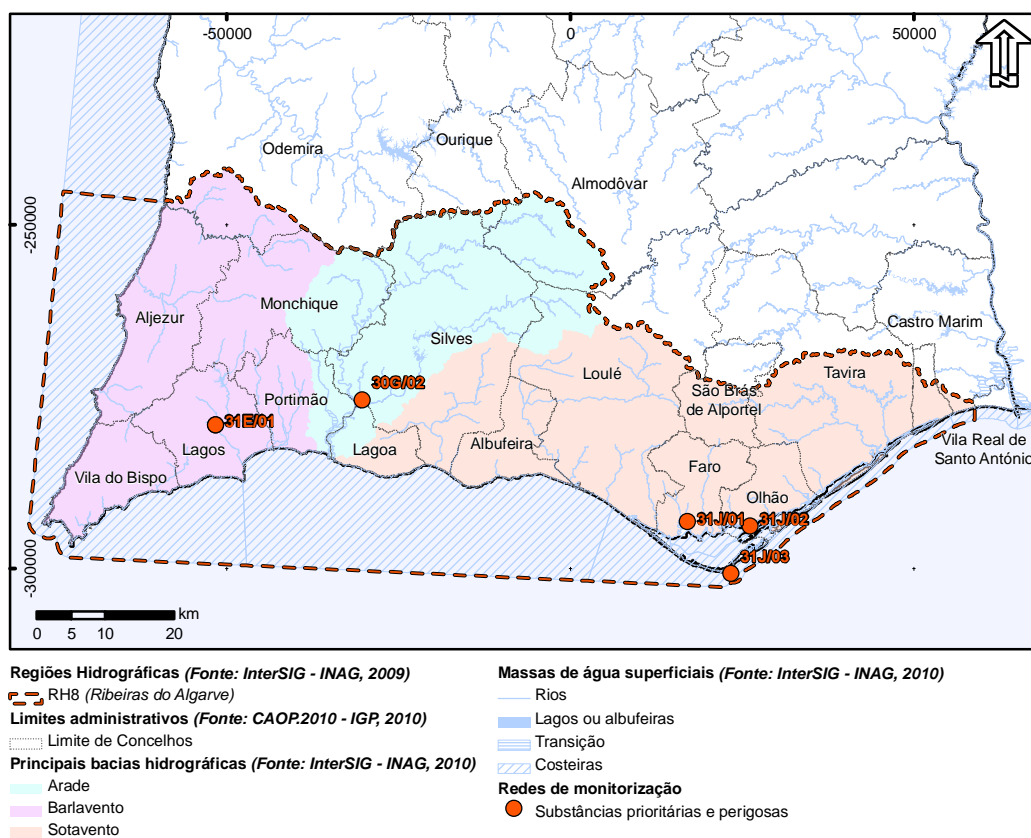


Figura 6.1.11 – Rede de monitorização de substâncias prioritárias e perigosas na RH8

Na Carta 6.1.7 (Tomo 6B) está representada a rede de monitorização de substâncias prioritárias e perigosas na RH8.

### 6.1.9.6. Rede de monitorização da qualidade da água na envolvente de aterros sanitários

Com o objectivo de avaliar a evolução da qualidade das águas subterrâneas e superficiais na zona envolvente dos aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos do Barlavento Algarvio e detectar eventuais problemas, encontra-se implementada uma rede de monitorização específica que engloba tanto águas superficiais como subterrâneas. A monitorização das águas superficiais é efectuada trimestralmente (Março, Junho, Setembro e Dezembro). No quadro seguinte encontram-se identificados os pontos de amostragem.

Quadro 6.1.46 – Caracterização dos Pontos de Amostragem da Rede de Monitorização da Qualidade da Água na Envolvente de Aterros Sanitários

Aterro	Nome	Localização	Coordenadas ETRS89		CM	Massa de Água	Sub-bacia	Início
			X (m)	Y (m)				
Barlavento	Barranco Chão Frio 1	Linha de água	-35.303,98	-272.262,54	594	Ribeira de Boina (08RDA1690)	Arade	Maio 1998
	Barranco Chão Frio 2	Linha de água	-35.084	-273.472,48	594	Ribeira de Boina (08RDA1690)	Arade	Maio 1998

Fonte: Henriques (2007)

Nestas estações são monitorizados com periodicidade trimestral os seguintes parâmetros: pH, Condutividade 20°C, Nitritos, Nitratos, Cloretos, Fósforo total, Sólidos suspensos totais, Azoto amoniacal e Sulfatos, Oxidabilidade ao Permanganato, Carência Química de Oxigénio, Carência Bioquímica de Oxigénio, Ferro total, Manganês.

Na Figura 6.1.12 apresentam-se as estações da rede de monitorização da qualidade da água na envolvente de aterros sanitários localizadas na RH8.

Na Carta 6.1.7 constante do Tomo 6B está representada a rede de monitorização da qualidade da água na envolvente de aterros sanitários na RH8.



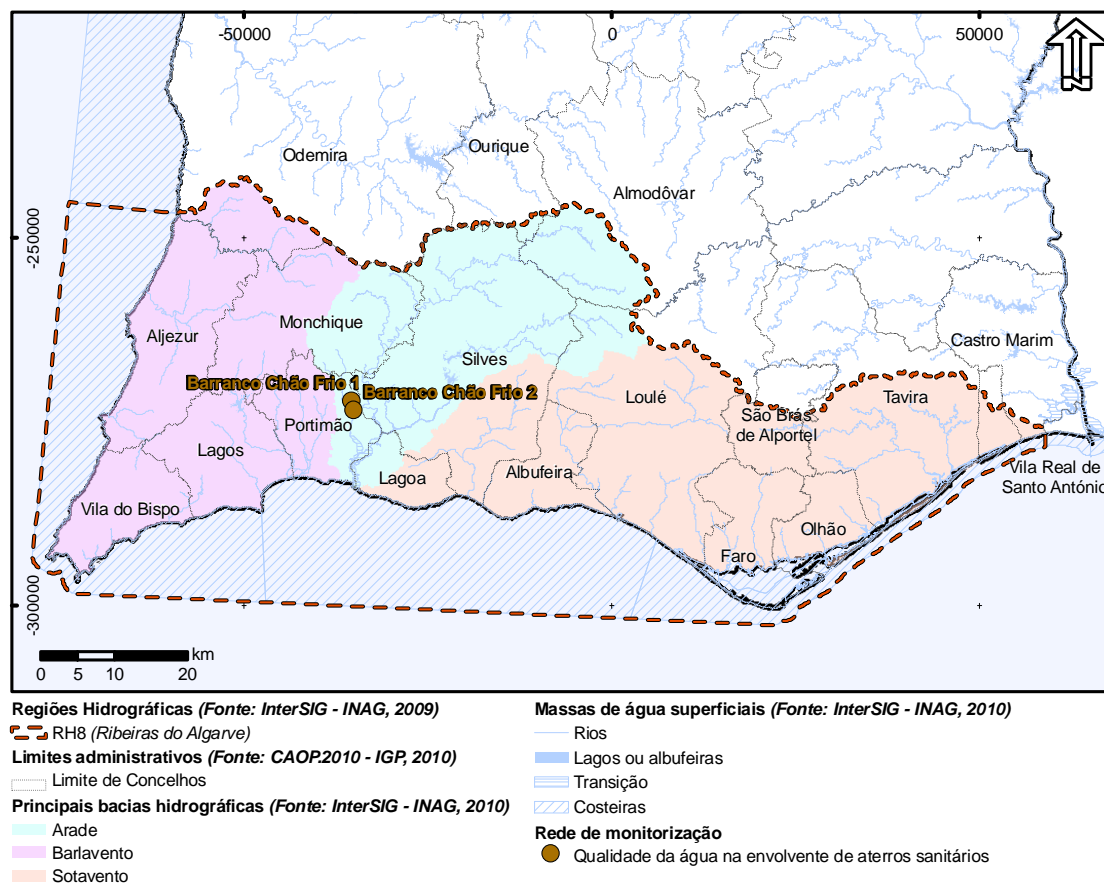


Figura 6.1.12 – Rede de monitorização da qualidade da água na envolvente de aterros sanitários na RH8

### 6.1.9.7. Rede de monitorização do Instituto Hidrográfico

O Instituto Hidrográfico (IH) promove um conjunto de programas de monitorização ambiental associados ao meio marinho e a sistemas estuarinos. Destacam-se as seguintes redes de monitorização:

- Rede de Bóias Ondógrafo;
- Rede de Vigilância da Qualidade de Meio Marinho.

## A. Rede de Bóias Ondógrafo

Na área de intervenção da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, a rede de bóias ondógrafo operada IH em Portugal Continental faz a aquisição em tempo real de medidas de agitação marítima num ponto localizado à profundidade de 93m na costa de Faro. Esta estação está operacional desde 1986 e tem como objectivo a observação da agitação marítima em condições de águas profundas e dos principais agentes atmosféricos litorais (vento e pressão atmosférica), em condições não perturbadas pela presença da massa continental. As principais características da monitorização efectuada por este equipamento são apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 6.1.47 – Estação Ondógrafo de Faro do IH

Nome	Coordenadas ETRS89		Massa de Água	Tipo de estação	Parâmetros medidos	Parâmetros estimados	Frequência
	X (m)	Y (m)					
Faro	20.920,16	-306.732,32	CWB-I-6 (COSTI6)	Automática	Deslocamentos verticais (elevações) Deslocamentos horizontais (sentidos Norte-Sul e Este-Oeste)	Altura significativa (m) Altura máxima (m) Período médio Período máximo Período de pico Direcção média	Em tempo real para a produção de séries temporais de 10 minutos 3 horas para a produção de séries temporais de 30 minutos

Fontes: Site do Instituto Hidrográfico (2010), Site do SNIRLit (2010)

As medidas são adquiridas com um ondógrafo direccional Datawell. Os dados são transmitidos via rádio para a uma estação receptora, onde é realizado um controlo de qualidade muito sumário aos dados e são calculados os parâmetros mais representativos da agitação marítima. Os dados são então transmitidos por modem para a sede do Instituto Hidrográfico, onde são depois sujeitos a um controlo de qualidade aprofundado, sofrem um processamento adicional e são armazenados numa base de dados, sob a forma de séries temporais de 10 minutos e sob a forma de séries temporais de 30 minutos.

As séries temporais de duração de 10 minutos são destinadas à avaliação do estado do mar em tempo real, enquanto as séries temporais de duração de 30 minutos são destinadas a estudos de caracterização do estado do mar, dado serem séries associadas a uma maior confiança estatística.

De acordo com a informação disponibilizada no site do Instituto Hidrográfico considera-se estar-se em situação de temporal quando o valor da altura significativa, o parâmetro estatístico mais usual na caracterização da agitação marítima, é superior a 3 metros.

A localização da estação ondógrafa de Faro é apresentada na Figura 6.1.13 e na Carta 6.1.7 constante do Tomo 6B.

## B. Rede de vigilância da qualidade do meio marinho

Esta rede de vigilância encontra-se integrada no programa VQM – Vigilância da Qualidade do Meio Marinho que foi iniciado em 1981 com o objectivo de monitorizar o nível de poluição marinha tal como proposto pelas convenções de Oslo de 1972 e Paris de 1974 (Cardoso, 2001). Este programa tem como objectivo o estudo espacio-temporal de um conjunto de parâmetros físico-químicos caracterizadores da qualidade da água e dos sedimentos, permitindo avaliar a evolução do estado de quatro áreas estuarinas da costa continental portuguesa: Ria de Aveiro, Estuário do Tejo, Estuário do Sado e, na área de intervenção da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, Ria Formosa.

A localização das estações de amostragem são apresentadas no Quadro 6.1.48 e Figura 6.1.13 e os parâmetros amostrados para água e sedimentos são os do Quadro 6.1.49 e Quadro 6.1.50 respectivamente.

Quadro 6.1.48 – Locais de amostragem da Rede de Vigilância da Qualidade do Meio Marinho do IH na Ria Formosa

Código	Coordenadas ETRS89		Massa de Água	Tipologia	Profundidade
	X (m)	Y (m)			
RF1	25.709,719	-294.157,36	Ria Formosa WB2 (PTRF2)	Lagoa mesotidal pouco profunda	Superfície
RF2	23.534,15	-299.450,5	Ria Formosa WB3 (PTRF3)	Lagoa mesotidal pouco profunda	Superfície
RF3	24.469,82	-301.402,24	CWB-I-6 (COST I 6)	Costa Atlântica mesotidal abrigada	Superfície
RF4	19.629,02	-296.510,34	Ria Formosa WB2 (PTRF2)	Lagoa mesotidal pouco profunda	Superfície
RF8	34.771,93	-290.474,85	Ria Formosa WB4 (PTRF4)	Lagoa mesotidal pouco profunda	Superfície
RF9	44.809,90	-283.161,09	Ria Formosa WB5 (PTRF5)	Lagoa mesotidal pouco profunda	Superfície
RF10A	26.291,13	-295.909,65	Ria Formosa WB3 (PTRF3)	Lagoa mesotidal pouco profunda	Superfície

Código	Coordenadas ETRS89		Massa de Água	Tipologia	Profundidade
	X (m)	Y (m)			
RF26	12.347,46	-295.219,91	Ria Formosa WBI (PTRF1)	Lagoa mesotidal pouco profunda	Superfície

Fontes: Site do Instituto Hidrográfico (2010); Site do SNIRLit (2010)

Na Carta 6.1.7 constante do Tomo 6B está representada a rede de vigilância da qualidade do meio marinho do Instituto Hidrográfico na RH8.

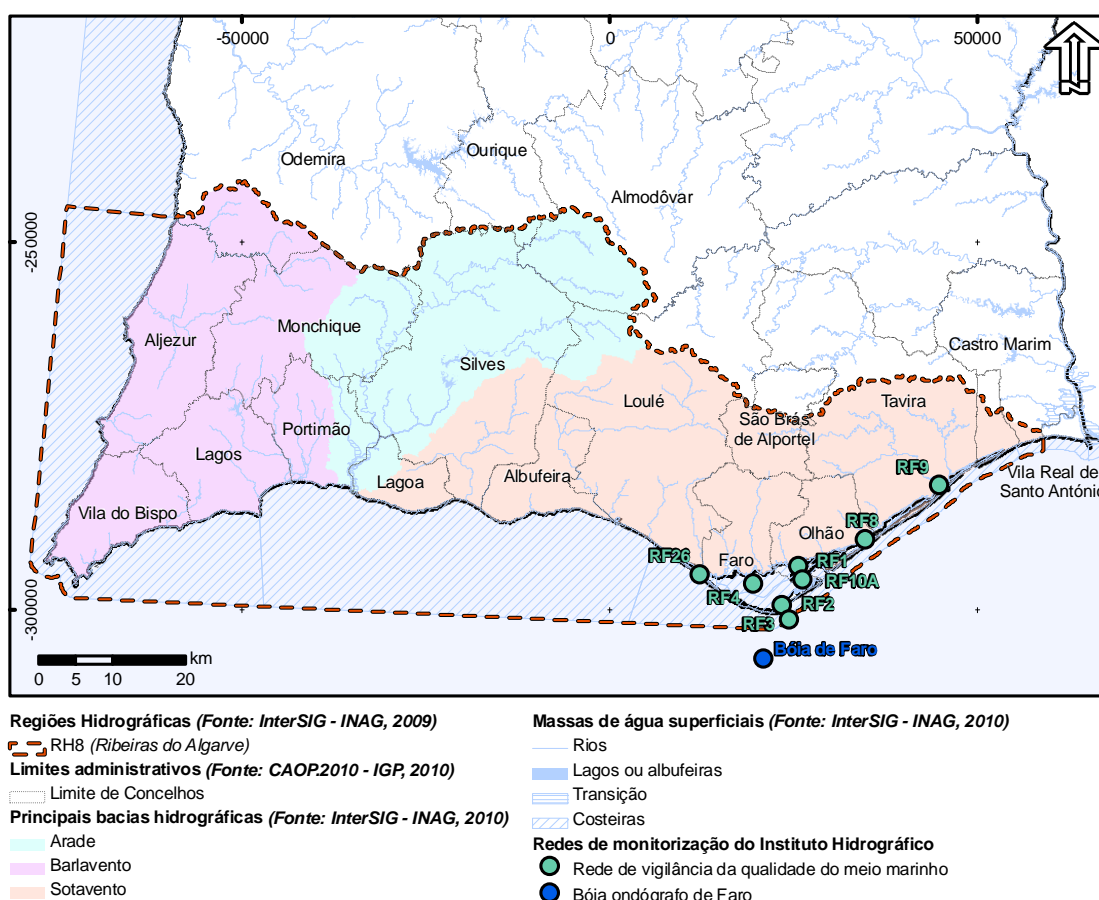


Figura 6.1.13 – Rede de monitorização do Instituto Hidrográfico na RH8



Quadro 6.1.49 – Parâmetros de qualidade da água amostrados na Rede de Vigilância da Qualidade do Meio Marinho do IH na Ria Formosa

Código da Estação	Parâmetros clássicos	Nutrientes	Clorofilas	Elementos totais	Metais Pesados	Policlorobifenilos (PCB7) e Pesticidas Organoclorados (ng/l)	Hidrocarbonetos (mg/l)	Frequência
RF2	Temperatura (°C) pH SST (mg/l) OD (mg/l) % O2 Salinidade (‰)	Nitrato (µg N/l) Nitrito (µg N/l) Amónia (µg N/l) Fósforo (µg P/l) Sílica (µg Si/l)	Clorofila a (mg/m3) Clorofila b (mg/m3) Clorofila c (mg/m3) Feopigmentos (mg/m3)	Azoto total (µg N/l) Fósforo total (µg P/l)	Al (mg/g) Cd (mg/kg) Cr (mg/kg) Cu (mg/kg) Fe (mg/g) Hg (mg/kg) Mn (mg/kg) Ni (mg/kg) Pb (mg/kg) Zn (mg/kg)	n.a.	n.a.	Bianual
RF4								
RF8								
RF9						x		
RF26								
RF1								
RF10A						x		
RF3							n.a.	

Fontes: Site do Instituto Hidrográfico (2010); Site do SNIRLit (2010)

Quadro 6.1.50 – Parâmetros de qualidade de sedimentos amostrados na Rede de Vigilância da Qualidade do Meio Marinho do IH na Ria Formosa

Código da Estação	Hidrocarbonetos	Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (µg/kg – base seca)	Policlorobifenilos (PCB <sub>7</sub> ) e Pesticidas Organoclorados (µg/kg – base seca)	Metais Pesados	Granulometria	Frequência
RF2	Eq. Criseno (mg/kg – base seca) Eq. Ekofisk (mg/kg – base seca)	Naftaleno Fenantreno Antraceno Fluoranteno Pireno Benzo(a)antraceno Criseno Benzo(b)fluoranteno Benzo(k)fluoranteno Benzo(e)pireno Benzo(a)pireno Perileno Indeno(1,2,3-cd)pireno Benzo(ghi)perileno PAH totais	CB 28; CB 52; CB 101; CB 118; CB 138; CB 153; CB 180; HCB γ-HCH Aldrina Dialdrina Endrina o,p' – DDE p,p' – DDE o,p' – DDD p,p' – DDD o,p' – DDT p,p' – DDT PCB <sub>7</sub> totais DDT, DDD, DDE totais	Al (mg/g) Cd (mg/kg) Cr (mg/kg) Cu (mg/kg) Fe (mg/g) Hg (mg/kg) Li (mg/kg) Mn (mg/kg) Ni (mg/kg) Pb (mg/kg) Zn (mg/kg)	% Cascalho (2 - 32 mm) % Areia (63µm - 2mm) % Silte (8 - 63 µm) % Argila (< 8 µm) Carbono Orgânico Total (%)	Bianual
RF4						
RF8						
RF9						
RF26						
RF1						
RF10A						
RF3						

Fontes: Site do Instituto Hidrográfico (2010); Site do SNIRLit (2010)

### 6.1.9.8. Redes de monitorização estabelecidas em Declarações de Impacte Ambiental

Foram propostos em Declarações de Impacte Ambiental (DIA) programas de monitorização da qualidade de águas superficiais para a fase de exploração dos projectos para várias massas de água constantes na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve. No quadro seguinte são apresentadas as principais características de cada um dos programas em que foi possível determinar a massa de água a que aplicam.

Quadro 6.1.51 – Programas de monitorização de recursos hídricos superficiais propostos e com massa de água identificável em DIA para a RH8

Data da DIA	Projecto	Proponente	Massa de água superficial	Localização	Parâmetros monitorizados	Frequência
12/11/2008	Ante Projecto do Prolongamento do Cais de Comércio e Turismo do Porto de Portimão	Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos (IPTM)	Arade-WBI (08RDA1701)	Estuário do rio Arade	Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleados	s.i.
08/07/2008	Estudo Prévio da Marina de Ferragudo	Marinas do Barlavento, Empreendimentos Turísticos, S.A.	Arade-WBI (08RDA1701)	Estuário do rio Arade	Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleados	s.i.
20/06/2007	Projecto de Execução da Automatização do Bloco de Rega XIV - Mira	Associação de Beneficiários do Mira	Ribeira de Seixe (08RDA1653)	Ribeira de Seixe	Cloretos Salinidade SAR <sup>2</sup> SST Sulfatos pH	Semestral
					Resíduos de fertilizantes Pesticidas totais	Após a aplicação do produto: 1 semana, 2 meses, 4 meses, 6 meses
					Al As Cu Mn Nitratos Coliformes totais Ovos de parasitas intestinais Oxigénio dissolvido Azoto amoniacal CBO5 Temperatura	Aferição após resultados da monitorização anterior à construção do projecto

Data da DIA	Projecto	Proponente	Massa de água superficial	Localização	Parâmetros monitorizados	Frequência
10/06/2006	Estudo Prévio da ETAR Poente de Albufeira	Águas do Algarve	Ribeira de Espiche (08RDA1704)	Ribeira do Espiche: a montante e a jusante da descarga da ETAR	CBO5 CQO Oxigénio dissolvido pH Temperatura Azoto total Fósforo total Cloretos Coliformes totais Coliformes fecais Estreptococos fecais	Semestral (uma campanha no período seco e outra a seguir às primeiras chuvas após o período estival) <sup>d</sup>
			Lagoa dos Salgados (PTTW24)	Lagoa dos Salgados: um ponto junto à margem à superfície em local com profundidade de 1 m e outro no meio da lagoa à superfície e no fundo da coluna de água	Temperatura, pH, Condutividade, Oxigénio dissolvido	Mensal
					Azoto total, Nitratos, Nitritos, Azoto amoniacal, Fósforo Total, Análise qualitativa do fitoplâncton (à superfície e fundo do ponto no meio da lagoa) As, Pb, Cr, Cd, Ni, Hg, Hidrocarbonetos totais (à superfície e sedimentos no ponto no meio da lagoa)	Trimestral
			CWB-II-6 (COST15)	Praia dos Salgados	Coliformes fecais <i>Escherichia coli</i> Enterococos intestinais <sup>b</sup>	Quinzenal na época balnear Trimestral o resto do ano <sup>c</sup>
30/06/2005	Projecto do Campo de Golfe "O Laranjal"	Sociedade de Golfe da Quinta do Lago, S.A.	Ribeira de São Lourenço (08RDA1718)	Ribeira de São Lourenço: a montante e a jusante da área de influência do campo de golfe	pH, Salinidade, Cloretos, SST, Sulfatos, Fosfatos, Nitratos, Azoto amoniacal, Pesticidas	Bimensal



Data da DIA	Projecto	Proponente	Massa de água superficial	Localização	Parâmetros monitorizados	Frequência
07/06/2004	Projecto de Execução de Ampliação da Pedreira N.º 4389 denominada Milhanes	CIMPOR – Indústria de Cimentos, S.A.	Ribeira de Algibre (08RDA1683)	Ribeira do Algibre: a montante e a jusante do ponto de descarga de águas residuais	pH, Cor, Condutividade, Cálcio, SST, Sulfatos, Cloretos, Naftaleno	Mês de Maio: 2 campanhas, distanciadas de 15 dias <sup>a</sup> ; Entre Junho e Setembro: mensal Entre Outubro e Abril: uma campanha;
Observações: a – relação de adsorção de sódio; b – se ocorrer uma descarga de emergência devem ser monitorizados nomeadamente coliformes totais, coliformes fecais, estreptococos fecais, escherichia coli e enterococos intestinais; c – no primeiro ano de funcionamento da ETAR, podendo ser depois redefinida a periodicidade em função dos resultados obtidos; a zona de emergência da descarga de emergência deve ser monitorizada sempre que for accionada a descarga de emergência.						

Fontes: d – na campanha após o período estival deve ser feita a uma despistagem dos parâmetros arsénio, cádmio, chumbo, crómio, níquel, mercúrio e hidrocarbonetos totais; a CQO só deverá ser determinada desde que o parâmetro Cloretos se situe abaixo das 2000 mg/l Cl- devido a interferência no método de determinação da CQO; e – primeira campanha deve coincidir com o começo da bonbagem sazonal;

### 6.1.9.9. Redes de monitorização da Albufeira de Odelouca

De acordo com o contrato de concessão da Albufeira de Odelouca (n.º 1/ABAST/ARH do ALGARVE, I.P./2009) a concessionária, a empresa Águas do Algarve, deverá implementar um programa de monitorização da qualidade de água e um programa de monitorização para avaliação da eficácia do regime de caudais ecológicos, que a seguir se descrevem.

#### A. Rede de monitorização da qualidade da água

O programa de monitorização da qualidade da água tem como objectivo a avaliação do impacte da criação de uma massa de água fortemente modificada e da manutenção de máximo/bom potencial ecológico ou evolução para o bom potencial ecológico.

O programa de monitorização deve incluir as estações de amostragem, elementos e frequência de amostragem apresentadas no Quadro 6.1.52. No Quadro 6.1.53 são apresentados os parâmetros amostrados segundo o elemento de qualidade.

Esta monitorização deverá ter início no ano 2010 e ser efectuada conforme os procedimentos definidos nos protocolos de amostragem e análise dos elementos biológicos de qualidade desenvolvidos no âmbito da

implementação da DQA. A determinação laboratorial dos parâmetros físico-químicos deve seguir os métodos, precisão e limites de detecção estipulados no Anexo III do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto. Os métodos laboratoriais e procedimentos de campo devem ser actualizados de acordo com as normas nacionais e internacionais publicadas. Os perfis de temperatura e oxigénio dissolvido serão efectuados metro a metro nos primeiros 20 m de profundidade, de 2 em 2 m nos 20 m seguintes e de 5 em 5 m nos restantes, sendo que sempre que sejam detectadas alterações significativas, o espaçamento das medições será apertado metro a metro.

O programa de monitorização poderá ser revisto de 2 em 2 anos com base nos resultados de monitorização, conhecimento dos poluentes descarregados e resultados da monitorização inferiores ao Limite de Detecção para os poluentes específicos.

Quadro 6.1.5.2 – Estações de amostragem a implementar no Programa de Monitorização da Qualidade da Água da Albufeira de Odelouca

<b>Estação de amostragem</b>	<b>Localização</b>	<b>Elementos</b>	<b>Frequência Inter-anual</b>	<b>Frequência Intra-anual</b>	<b>Característica da amostra</b>
Estação 1	Na albufeira fora da influência das margens, ribeiras, paredão ou outros (local a definir após enchimento da albufeira)	Fitoplancton Elementos físico-químicos de suporte, microbiológicos	Anual nos dois primeiros anos	6 / ano (uma vez em cada estação Primavera, Outono e Inverno e e vezes no Verão, em Junho, Julho e Setembro)	Composta na zona eufótica
		Outros poluentes e substâncias prioritárias		4 / ano (uma vez em cada estação do ano)	
Estação 2	Na albufeira fora da influência das margens, ribeiras, paredão ou outros (local a definir após enchimento da albufeira)	Fitoplancton Elementos físico-químicos de suporte, microbiológicos	Anual nos dois primeiros anos	6 / ano (uma vez em cada estação Primavera, Outono e Inverno e e vezes no Verão, em Junho, Julho e Setembro)	Discreta Fundo da albufeira
		Outros poluentes e substâncias prioritárias		4 / ano (uma vez em cada estação do ano)	

Estação de amostragem	Localização	Elementos	Frequência Inter-anual	Frequência Intra-anual	Característica da amostra
Estação 3	Na zona da captação	Fitoplancton Elementos físico-químicos de suporte, microbiológicos	Anual nos dois primeiros anos	6 / ano (uma vez em cada estação Primavera, Outono e Inverno e e vezes no Verão, em Junho, Julho e Setembro)	Discreta captação superfície
		Outros poluentes e substâncias prioritárias		4 / ano (uma vez em cada estação do ano)	

Fontes: Anexo V do Contrato de Concessão da Albufeira de Odelouca (N.º 1/ABAST/ARH do ALGARVE, I.P./2009)

Quadro 6.1.53 – Parâmetros a monitorizar no Programa de Monitorização da Qualidade da Água na Albufeira de Odelouca

Tipo de parâmetros	Elementos de Qualidade	Parâmetros	Unidades	Característica da amostra
Elementos biológicos	Fitoplâncton	Clorofila a	mg/m <sup>3</sup>	Estações 1, 2 e 3
		Composição de quantificação fitoplanctónica		
		Biovolume fitoplanctónico		
Elementos físico-químicos de suporte	-	Condições meteorológicas		Estações 1, 2 e 3
		Profundidade	m	
		Cota da albufeira	m	
	Condições Térmicas	Perfil Temperatura	°C	
		Condições de Oxigenação	Perfil Oxigénio Dissolvido	
	Perfil Saturação de Oxigénio		%	
	CBO <sub>5</sub>		mg/l O <sub>2</sub>	
	CQO		mg/l O <sub>2</sub>	
	Salinidade	Condutividade	µS/cm	
	Transparência	Profundidade de Secchi	m	
		Sólidos Suspensos Totais	mg/l	
		Cor	mg/l, escala Pt-Co	
		Turbidez	NTU	
	Estado de Acidificação	pH	Escala de Sorensen	
		Alcalinidade	mg/l CaCO <sub>3</sub>	
Dureza		mg/l CaCO <sub>3</sub>		

Tipo de parâmetros	Elementos de Qualidade	Parâmetros	Unidades	Característica da amostra	
Elementos físico-químicos de suporte (cont.)	Condições relativas aos nutrientes	Azoto Amoniacal	mg/l NH4	Estações 1, 2 e 3	
		Nitratos	mg/l NO3		
		Nitritos	mg/l NO2		
		Azoto Kjeldahl	mg/l N		
		Azoto Total	mg/l N		
		Fósforo Total	mg/l P		
		Fosfatos (Ortofosfatos)	mg/l P2O5		
		Sílica	mg/l SiO2		
		Carbono Orgânico Total	mg/l O2		
Características microbiológicas	-	Coliformes totais	N.º / 100 ml	Estações 1 (à superfície), 2 e 3	
		Coliformes fecais			
		<i>Escherichia coli</i>			
		Estreptococos fecais			
Outras substâncias	Substâncias prioritárias (a)	Cádmio	µg/l Cd	Estações 1, 2 e 3	
		Chumbo	µg/l Pb		
		Níquel	µg/l Ni		
		Mercúrio	µg/l Hg		
	Outros poluentes		Cobre		µg/l Cu
			Ferro		µg/l Fe
			Manganês		µg/l Mn
			Zinco		µg/l Zn
			Arsénio		µg/l As
			Crómio		µg/l Cr
			Bário		mg/l Ba
			Boro		mg/l B
			Sulfatos		mg/l SO4
			Cloretos		mg/l Cl
			Cianetos		mg/l CN
			Fenóis		mg/l C6H5OH
			Hidrocarbonetos dissolvidos e emulsionados		mg/l
			Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares		µg/l
			Pesticidas totais / Substâncias individuais (b)		µg/l
Observações: (a) – a determinação das substâncias prioritárias deve ser realizada de acordo com a Directiva 208/105/CE; (b) - se forem conhecidos os tipos de pesticidas utilizados na área de influência da captação poder-se-á determinar apenas as respectivas substâncias activas.					

Fontes: Anexo V do Contrato de Concessão da Albufeira de Odelouca (N.º 1/ABAST/ARH do ALGARVE, I.P./2009)



## **B. Rede de monitorização da eficácia do regime de caudais ecológicos**

De acordo com a Lei da Água e Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março, o regime de caudais ecológicos é definido com o objectivo de que a massa de água fortemente modificada a jusante de barragens atinja o bom potencial ecológico e que este se mantenha.

De acordo com o Contrato de Concessão da Albufeira de Odelouca, o programa de monitorização deve compreender nos primeiros 2 anos após a assinatura do contrato (17 de Julho de 2009) as seguintes acções:

- Definir no troço do curso de água a jusante da barragem, o qual poderá ser considerado fortemente modificado, 3 locais de amostragem;
- Inventariar e caracterizar os habitats aquáticos no troço do curso de água a jusante que poderá ser considerado fortemente modificado;
- Medir com registo em contínuo os caudais ecológicos lançados;
- Realizar uma campanha de amostragem anual, durante a Primavera, de macroinvertebrados e peixes em secções representativas e/ou críticas dos habitats existentes no troço do curso de água a jusante que poderá ser considerado fortemente modificado, nos 3 locais de amostragem a definir;
- Realizar campanhas de amostragem trimestrias nos 3 locais de amostragem a definir dos seguintes parâmetros físico-químicos: Temperatura, Percentagem de Saturação de Oxigénio, CBO<sub>5</sub>, CQO, Condutividade, Alcalinidade, Dureza, pH, SST, Nitratos, Nitritos, Azoto Amoniacal, Azoto total, Fósforo Total; a campanha de amostragem da Primavera deve coincidir com a campanha de amostragem de macroinvertebrados e peixes;
- Caracterizar, durante a Primavera, as comunidades potenciais de peixes e macroinvertebrados, recorrendo a locais de amostragem a definir a montante da albufeira, tendo em conta a Tipologia de Rios em Portugal Continental no âmbito da aplicação da DQA; se necessário recorrer a afluentes do curso de água onde se localiza a barragem;
- Utilizar os Protocolos de Amostragem e de Amostragem e Análise para os macroinvertebrados e peixes estabelecidos pela ARH do Algarve e em vigor.

Ainda durante este período e em apenas um ano deve-se ainda:

- Caracterizar, no final da Primavera / início do Verão, a estrutura e composição da galeria ripícola e do seu estado de conservação;

- Caracterizar, na Primavera, a morfologia do troço do curso de água a jusante fortemente modificado, nomeadamente largura e profundidade do leito maior e menor, estrutura e substrato do leito; devem ser consideradas secções transversais representativas do troço, assim como secções críticas, e efectuado o reconhecimento longitudinal do troço em análise;
- Utilizar os Protocolos de Amostragem e Análise para os macroinvertebrados e peixes estabelecidos pela ARH do Algarve e em vigor;
- Aplicar o RHS ou adaptação do mesmo realizada pela ARH do Algarve;
- No terceiro ano e seguintes após a assinatura do contrato de concessão deve ser entregue um relatório à ARH do Algarve com os elementos de monitorização recolhidos e sua análise e uma optimização da localização das estações, sujeito a aprovação.



## **6.1.10. Avaliação da representatividade e adequabilidade da actual rede de monitorização**

### **6.1.10.1. Introdução**

O sucesso de cada plano de monitorização deve ser avaliado objectivamente, considerando um mecanismo para avaliar o custo-benefício da actividade e fazer as necessárias adaptações ou correcções para melhorias futuras (Ferreira *et al.*, 2007).

Em geral, quanto menor o risco de erro de classificação pretendido (associado a uma maior precisão e confiança), maior será a dimensão do plano de monitorização necessário para avaliar o estado de uma massa de água e, logo, dos custos associados (European Commission, 2003). Há que haver um equilíbrio entre os custos de monitorização e o risco de uma massa de água ser classificada de forma errada: um erro de classificação pode fazer com que não sejam implementadas medidas em massas de água em isso deveria acontecer ou, na situação contrária, que sejam aplicadas medidas em massas de água onde esse esforço é desnecessário.

Deve-se ter presente que o custo da implementação de um pacote de medidas para melhorar o estado das massas de água pode ser várias ordens de magnitude superior ao custo da monitorização (European Commission, 2003). No entanto, os custos com a monitorização extra para reduzir o risco de má classificação devem ser fundamentados na existência de informação credível (European Commission, 2003).

A análise da precisão e confiança obtidas com a rede de monitorização existente é um ponto de partida para o estabelecimento de uma rede mais adequada. Este deve ser um processo iterativo com revisão e modificação contínuas dos programas de monitorização com vista a alcançar cada vez maiores níveis de precisão e confiança na avaliação do estado das massas de água (European Commission, 2003). Se um ponto de amostragem é considerado inadequado para uma determinada finalidade após a monitorização inicial, pode ser proposto que seja substituído por um novo ponto de amostragem. Pode também ser proposta a inclusão de novos pontos de monitorização caso se considere que os existentes são insuficientes.

O programa de monitorização de vigilância deve incluir um número de pontos suficientes para a classificação do estado das massas de água, cuja distribuição ao nível da bacia deve ser representativa, e as observações devem ser suficientemente frequentes, de forma a permitir uma avaliação adequada do estado das massas de água (Ferreira *et al.*, 2007).

Nas massas de água mais heterogéneas, em termos de características e pressões antropogénicas, a monitorização deve ser mais intensa (European Commission, 2003). A falta de dados de monitorização anteriores é também motivo para que tal aconteça. Já no caso das massas de água que tenham atingido o bom estado ecológico, a monitorização de vigilância deverá ocorrer quando há evidências de alterações nos impactos.

No programa de monitorização de vigilância os parâmetros indicativos de todos os elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos devem ser monitorizados durante pelo menos um período de um ano. Da mesma forma devem ser monitorizadas as substâncias prioritárias e os poluentes descarregados nas massas de água em quantidades que possam comprometer o cumprimento dos objectivos ambientais.

Nas águas de transição e costeiras alguns dos elementos de qualidade podem ser bastante variáveis. Nestes casos o número de pontos de monitorização e a frequência de monitorização necessários para obter níveis de confiança e precisão podem ser elevados, pelo que estes devem ser balanceados com os custos (European Commission, 2003). Mesmo as frequências de monitorização mínimas referidas na DQA podem também não ser as mais adequadas e realistas para as massas de água de transição e costeiras. A DQA permite que cada Estado-Membro adapte as frequências de monitorização de acordo com as condições e variabilidade dentro de suas próprias águas (European Commission, 2003).

A compreensão das escalas de tempo dos processos relevantes para o estado das massas de água, obtidas de programas de monitorização anteriores ou de revisões da literatura, pode dar indicações sobre qual a frequência de monitorização mais adequada (Ferreira *et al.*, 2007). Esta frequência deve assegurar de que os resultados reflectem mudanças na massa de água devido às pressões antropogénicas e não devido a outros factores.

Menores frequências de monitorização ou, até mesmo em algumas ocasiões, a não ocorrência de monitorização podem ser justificadas quando campanhas de monitorização anteriores revelaram que as concentrações de substâncias poluentes estão abaixo dos limites de detecção, a diminuir ou estáveis e não há risco evidente de aumento (European Commission, 2003).

O programa de monitorização operacional é, por sua vez, implementado para estabelecer o estado das massas de água identificadas como estando em risco de falhar os objectivos ambientais ou para avaliar alterações nas massas de água sujeitas a programas de medidas. O número de estações de monitorização tem de ser o suficiente para avaliar a magnitude e o impacto das pressões de acordo com os seguintes aspectos (European Commission, 2003):





- Quando a massa de água está sujeita a mais do que uma pressão pontual, as estações de monitorização podem ser seleccionadas para representar a magnitude e o impacto das pressões como um todo;
- Para pressões difusas, as massas de água a monitorizar devem ser representativas dos riscos relativos de ocorrência de pressões de fontes difusas e dos riscos relativos da incapacidade de alcançar bom estado das águas de superfície; no entanto, as massas de água só podem ser agrupadas quando as condições ecológicas são muito semelhantes em termos de magnitude e tipo de pressão e condições hidrológicas e biológicas;
- No caso de pressões hidromorfológicas, as massas de água seleccionadas para monitorização devem ser indicativas do impacto global das pressões a que as massas de água estão sujeitas;
- Se apenas uma fonte de poluição está presente numa massa de água incluída no programa de monitorização operacional, a estação de monitorização deve ser localizada na zona mais sensível;
- Se existirem várias fontes de poluição ou outras pressões, pode ser desejável ou necessário que o programa de monitorização operacional seja capaz de discriminar entre as diferentes fontes e pressões, já que isso poderia, por exemplo, ajudar na partilha de medidas de redução em relação ao impacto das pressões; pelo que podem ser consideradas mais do que uma estação de monitorização e diferentes elementos de qualidade (no entanto, é de notar que em muitos casos não será possível medir o impacto de cada uma das fontes de pressão, pelo que terá que ser considerado o impacto dos grupos de pressão).

No Quadro 6.1.54 apresenta-se o inventário dos pontos de monitorização de cada tipo de rede em cada massa de água da RH8.

Para cada massa de água apresenta-se a seguinte informação:

- Categoria da massa de água (CAT): transição (T); costeira (C); Rio (R); Lago (L);
- As estações das várias redes que podem existir na massa de água:
  - Rede de monitorização da DQA do Estado/Potencial Ecológico e do Estado Químico: Vigilância (Vig.) e Operacional (Oper.);
  - Rede de monitorização das Zonas Protegidas: Água para produção de água para consumo humano (C.H.) e Piscícolas (Pisc.);
  - Rede de monitorização da qualidade da água: Impacto (Imp), Fluxo (Flu), Referência (Ref); Directiva Nitratos;

- Rede de monitorização Hidrométrica (Hid.) integrada na rede nacional (RN) ou em zonas de influência das águas subterrâneas (ZI);
- Rede de monitorização Climatológica;
- Rede de monitorização das Substâncias Prioritárias;
- Rede da área envolvente dos aterros sanitários;
- Redes do Instituto Hidrográfico (B = bóia ondógrafo; Q = rede de qualidade da água);
- Redes propostas em Declarações de Impacte Ambiental.



Quadro 6.1.54 – Número de estações de monitorização por tipo de rede em cada massa de água da RH8

Massa de Água	Cat. (a)	Bacia Principal	DQA Estado / Potencial Ecológico (b)		DQA Estado Químico (c)		Zonas Protegidas (d)		Rede Qualidade da Água		Outras redes de monitorização						
			Vig.	Oper.	Vig.	Oper.	C.H.	Pisc.	Geral (e)	Nitr. (f)	Hid. (g)	Clim. (h)	Sed. (i)	S. P. (i)	Aterros (k)	H.I. (l)	DIA (m)
Arade WB2- HMWB (08RDA1684)	T	Arade		1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arade WB2 (08RDA1686)	T	Arade		-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arade WB1 (08RDA1701)	T	Arade		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Ria Alvor (08RDA1700)	C	Barlavento		4			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ria Formosa WB1 (PTRF1)	C	-		-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q	-
Ria Formosa WB2 (PTRF2)	C	-		-			-	-	-	-	-	-	2	-	-	Q (2)	-
Ria Formosa WB3 (PTRF3)	C	-		-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q (2)	-
Ria Formosa WB4 (PTRF4)	C	-		-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q	-
Ria Formosa WB5 (PTRF5)	C	-		-			-	-	-	-	RA (2)	-	-	-	-	Q	-
CWB-II-5B (COST14)	C	-		-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CWB-II-6 (COST15)	C	-		-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
CWB-I-6 (COST16)	C	-		2			-	-	-	-	-	-	-	1	-	B, Q	-
CWB-II-7 (COST17)	C	-		-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Massa de Água	Cat. (a)	Bacia Principal	DQA Estado / Potencial Ecológico (b)		DQA Estado Químico (c)		Zonas Protegidas (d)		Rede Qualidade da Água		Outras redes de monitorização						
			Vig.	Oper.	Vig.	Oper.	C.H.	Pisc.	Geral (e)	Nitr. (f)	Hid. (g)	Clim. (h)	Sed. (i)	S. P. (i)	Aterros (k)	H.I. (l)	DIA (m)
Ribeira de Seixe (08RDA1651)	R	Barlavento	-	I	Tipo II	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira Seca (08RDA1652)	R	Barlavento	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira de Seixe (08RDA1653)	R	Barlavento	I	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	I
Ribeira do Lameiro (08RDA1654)	R	Barlavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira de Odelouca (08RDA1655)	R	Arade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira de Odelouca (08RDA1656)	R	Arade	I	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Ribeira de Aljezur (08RDA1657)	R	Barlavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira da Cerca (08RDA1658)	R	Barlavento	I	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Ribeira do Arieiro (08RDA1659)	R	Barlavento	-	I	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Ribeira das Alfambras (08RDA1660)	R	Barlavento	I	I	Tipo I	-	-	-	Imp	-	HN	-	I	-	-	-	-
Rio Arade (08RDA1661)	R	Arade	I	-	Tipo II	-	-	-	Imp	-	HN	-	-	-	-	-	-
Ribeira de Monchique (08RDA1662)	R	Arade	I	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-



Massa de Água	Cat. (a)	Bacia Principal	DQA Estado / Potencial Ecológico (b)		DQA Estado Químico (c)		Zonas Protegidas (d)		Rede Qualidade da Água		Outras redes de monitorização							
			Vig.	Oper.	Vig.	Oper.	C.H.	Pisc.	Geral (e)	Nitr. (f)	Hid. (g)	Clim. (h)	Sed. (i)	S. P. (i)	Aterros (k)	H.I. (l)	DIA (m)	
Ribeira de Odelouca (08RDA1663)	R	Arade	I	-	-	-	-	-	I	Imp	-	HN	I	-	-	-	-	-
Ribeira do Gavião (08RDA1664)	R	Arade	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira do Gavião (08RDA1665)	R	Arade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barranco dos Loiros (08RDA1667)	R	Arade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira do Freixo Seco (08RDA1668)	R	Sotavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira de Arão (08RDA1670)	R	Barlavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira da Vagarosa (08RDA1671)	R	Barlavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira de Odeáxere (08RDA1672)	R	Barlavento	-	I	-	I	-	-	-	Flu	-	HN	I	-	-	-	-	-
Ribeira de Boina (08RDA1673)	R	Arade	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rio Arade (HMVB - Jusante B. Arade) (08RDA1674)	R	Arade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Ribeira de Odelouca (08RDA1675)	R	Arade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Massa de Água	Cat. (a)	Bacia Principal	DQA Estado / Potencial Ecológico (b)		DQA Estado Químico (c)		Zonas Protegidas (d)		Rede Qualidade da Água		Outras redes de monitorização						
			Vig.	Oper.	Vig.	Oper.	C.H.	Pisc.	Geral (e)	Nitr. (f)	Hid. (g)	Clim. (h)	Sed. (i)	S. P. (i)	Aterros (k)	H.I. (l)	DIA (m)
Ribeira de Odelouca (08RDA1676)	R	Arade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira da Fonte Menalva (08RDA1677)	R	Sotavento	I	-	-	-	-	-	-	-	RA (3)	I	-	-	-	-	-
Ribeira do Farelo (08RDA1678)	R	Barlavento	-	I	Tipo II	I	-	-	Imp	-	HN	-	-	-	-	-	-
Ribeira da Carrapateira (08RDA1680)	R	Barlavento	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira de Alportel (08RDA1681)	R	Sotavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Ribeiro do Enxerim (08RDA1682)	R	Arade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira de Algre (08RDA1683)	R	Sotavento	-	I	-	-	-	-	-	-	RA	-	-	-	-	-	I
Ribeira das Mercês (08RDA1685)	R	Sotavento	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeiro do Falacho (08RDA1687)	R	Arade	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-
Ribeira de Odeáxere (HMWB - Jusante B. Odiáxere - Bravura) (08RDA1688)	R	Barlavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira de Arão (08RDA1689)	R	Barlavento	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Massa de Água	Cat. (a)	Bacia Principal	DQA Estado / Potencial Ecológico (b)		DQA Estado Químico (c)		Zonas Protegidas (d)		Rede Qualidade da Água		Outras redes de monitorização						
			Vig.	Oper.	Vig.	Oper.	C.H.	Pisc.	Geral (e)	Nitr. (f)	Hid. (g)	Clim. (h)	Sed. (i)	S. P. (i)	Aterros (k)	H.I. (l)	DIA (m)
Ribeira de Boia (08RDA1690)	R	Arade	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-
Ribeira de Almargem (08RDA1691)	R	Sotavento	I	-	Tipo II	-	-	-	Ref	-	HN	I	-	-	-	-	-
Ribeira da Sobrosa (08RDA1692)	R	Barlavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira de Alportel (08RDA1693)	R	Sotavento	I	-	Tipo II	-	-	-	Imp	-	HN	-	I	-	-	-	-
Ribeira de Arão (08RDA1694)	R	Barlavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira do Farelo (08RDA1695)	R	Barlavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Ribeira de Odeáxere (HMWB - Jusante B. Odiáxere - Bravura) (08RDA1696)	R	Barlavento	I	-	Tipo II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira da Torre (08RDA1697)	R	Barlavento	-	-	-	-	-	-	-	-	RA (2)	-	-	-	-	-	-
Ribeira do Almargem (08RDA1698)	R	Sotavento	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rio Séqua (08RDA1699)	R	Sotavento	I	-	-	-	-	-	-	-	RA (3)	2	-	-	-	-	-
Ribeira de Bensafrim (08RDA1702)	R	Barlavento	-	-	Tipo II	-	-	-	Imp	-	HN, RA(3)	2	-	I	-	-	-

Massa de Água	Cat. (a)	Bacia Principal	DQA Estado / Potencial Ecológico (b)		DQA Estado Químico (c)		Zonas Protegidas (d)		Rede Qualidade da Água		Outras redes de monitorização						
			Vig.	Oper.	Vig.	Oper.	C.H.	Pisc.	Geral (e)	Nitr. (f)	Hid. (g)	Clim. (h)	Sed. (i)	S. P. (i)	Aterros (k)	H.I. (l)	DIA (m)
Ribeira de Alcantarilha (08RDA1703)	R	Sotavento	-	-	Tipo II	-	-	-	Imp	-	HN, RA	2	-	-	-	-	-
Ribeira de Espiche (08RDA1704)	R	Sotavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	I
Ribeira de Albufeira (08RDA1705)	R	Sotavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira da Quarteira (08RDA1706)	R	Sotavento	2	-	Tipo II	-	-	-	Imp	-	HN, RA (2)	2	I	-	-	-	-
Ribeira de Vale Barão (08RDA1707)	R	Barlavento	I	-	-	-	-	-	-	-	RA (2)	-	-	-	-	-	-
Ribeira dos Mosqueiros (08RDA1708)	R	Sotavento	-	-	-	-	-	-	-	-	RA	-	-	-	-	-	-
Ribeiro do Tronco (08RDA1709)	R	Sotavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira do Cadouço (08RDA1710)	R	Sotavento	-	I	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Ribeira de Benacoitão (08RDA1711)	R	Barlavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira de Marim (08RDA1712)	R	Sotavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Ribeira do Biagal (08RDA1713)	R	Sotavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-





Massa de Água	Cat. (a)	Bacia Principal	DQA Estado / Potencial Ecológico (b)		DQA Estado Químico (c)		Zonas Protegidas (d)		Rede Qualidade da Água		Outras redes de monitorização						
			Vig.	Oper.	Vig.	Oper.	C.H.	Pisc.	Geral (e)	Nitr. (f)	Hid. (g)	Clim. (h)	Sed. (i)	S. P. (i)	Aterros (k)	H.I. (l)	DIA (m)
Afluente da ribeira do Biogal (08RDA1714)	R	Sotavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Ribeira da Torre (08RDA1715)	R	Barlavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira de Bela- Mandil (08RDA1716)	R	Sotavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barranco das Mós	R	Barlavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeira de São Lourenço (08RDA1718)	R	Sotavento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
Rio Seco (08RDA1719)	R	Sotavento	-	I	Tipo II	I	-	-	Imp	-	HN, RA	-	-	-	-	-	-
Albufeira Odixere – Bravura (08RDA1679)	L	Barlavento	I	-	Tipo II (I)	-	I	-	Ori	I	HN	I	-	-	-	-	-
Albufeira Arade (08RDA1669)	L	Arade	I	-	Tipo II (I)	-	-	I	Imp	-	HN	-	-	-	-	-	-
Albufeira Funcho (08RDA1666)	L	Arade	I	-	Tipo I (I)	-	I	-	Ori	I	HN	-	-	-	-	-	-

Observações: (a) – Categoria da massa de água (T – transição, C – costeira, R – rio, L – lago); (b), (c) – Vigilância (Vig.) e Operacional (Oper.); (d) – Água para produção de água para consumo humano (C.H.) e Piscícolas (Pisc.); (e) – Impacto (Imp), Fluxo (Flu), Referência (Ref); (f) – Directiva Nitratos; (g) – Hidrométrica (Hid.) integrada na rede nacional (RN) ou em zonas de influência das águas subterrâneas (RA); (h) – Climatológica; (i) – Substâncias Prioritárias; (k) – rede da área envolvente dos aterros sanitários; (l) – redes do Instituto Hidrográfico (B = bóia ondógrafo; Q = rede de qualidade da água); (m) – redes propostas em Declarações de Impacte Ambiental.

## 6.1.10.2. Águas interiores superficiais (rios e albufeiras)

### A. Metodologia

A avaliação da adequabilidade e representatividade da rede de vigilância existente baseou-se na:

- Inventariação do número de pontos de monitorização de cada rede em cada massa de água da RH8;
- Avaliação da representatividade espacial das redes de vigilância tendo em conta a área das bacias principais e a distribuição das pressões;
- Verificação da existência de pontos de monitorização do estado ecológico suficientes para o estabelecimento correcto das condições de referência;
- Verificação da adequabilidade na rede actual na colmatção de lacunas existentes ao nível do conhecimento do estado ecológico e químico das massas de água.

A rede de monitorização de vigilância deve ser definida com base nas pressões e nos impactes das actividades humanas, considerando os diferentes tipos de pressão, nomeadamente, as pressões responsáveis pela degradação orgânica das massas de água e as pressões responsáveis pela degradação morfológica no que se refere, por exemplo, à integridade da vegetação ripícola e do canal. Nesse sentido, a rede definida deve abarcar todo o gradiente de qualidade, de forma a diferenciar ou integrar os dois tipos de pressão. Esta diferenciação é necessária para, numa fase de classificação das massas de água, se poder dar destaque particular a algum elemento biológico. Por outro lado, a diferenciação da rede indicando o tipo de pressões que mais contribuem para a degradação das massa de água é importante para diferenciar as medidas a adoptar tendo sempre em consideração o cumprimento dos objectivos ambientais.

A avaliação da adequabilidade e representatividade da rede operacional existente baseou-se na projecção dos pontos da rede de monitorização e das pressões existentes na Região em ambiente SIG, no sentido de:

- Avaliar a representatividade espacial das redes tendo em conta a área das bacias principais, a distribuição das pressões e de massas de água em risco na avaliação de INAG (2005);
- Verificar a existência de pontos de monitorização suficientes para avaliar a magnitude e o impacto das pressões (pontuais, difusas, hidromorfológicas);
- No caso de existirem várias fontes de poluição ou outras pressões, verificar a adequabilidade da actual rede para discriminar entre as diferentes fontes e pressões, no sentido de permitir o desenvolvimento de programas de medidas mais adequados.



Relativamente às outras redes de monitorização documentadas para a RH8, a sua avaliação da adequabilidade e representatividade baseou-se na análise da sua localização em ambiente SIG e a interacção com as pressões e as redes de vigilância e operacional.

## **B. Avaliação da representatividade e da adequabilidade**

Relativamente à rede de monitorização de vigilância implementada, esta teve em conta as lacunas de informação relativas ao estado das massas de água no âmbito da avaliação preliminar do risco (Artigo 5.º). Deste modo, foi dada prioridade às massas de água com estado em dúvida.

Tendo como referência a situação descrita no Quadro 6.1.53 e considerando o número total de estações de todas as redes e a área e número de massas de água das três bacias da RH8 (Barlavento, Arade e Sotavento), verifica-se que a bacia que tem maior cobertura de monitorização é a bacia do Sotavento (apenas menos de ¼ das massas de água não se encontra actualmente contemplada numa rede de monitorização), a qual é a bacia de maior área e a que tem maior incidência de pressões sobre as massas de água. A bacia com menor cobertura de monitorização de qualquer tipo é a bacia de Barlavento, que possui, relativamente às outras duas, uma menor incidência de pressões sobre as massas de água. Desta forma, se não se fizer a distinção por tipo de rede a abrangência da monitorização parece adequadamente distribuída pelas várias bacias da Região Hidrográfica.

Contudo, dado que as diferentes redes de monitorização procuram satisfazer diferentes objectivos interessa avaliar a adequabilidade da cobertura dentro de cada tipo de rede.

No que diz respeito à representatividade da rede de monitorização de vigilância, verifica-se que o número de estações afectas à monitorização do estado/potencial ecológico está igualmente distribuído por cada uma das três bacias (Barlavento, Arade e Sotavento), o que tendo em conta a área e número de massas de água integrados em cada uma indica que a densidade de estações por massa de água e por área da bacia é relativamente superior na bacia do Arade. É nesta bacia que se encontram as zonas protegidas designadas para a protecção de espécies piscícolas da Região bem como a maior densidade de instalações de suinicultura, pelo que se considera adequada a densidade da rede de vigilância do estado/potencial ecológico. Esta maior cobertura da rede de vigilância ecológica poderá ser também de utilidade para enquadrar o problema de qualidade que se tem verificado nos últimos anos na zona de produção de bivalves do rio Arade, onde a apanha de moluscos se encontra proibida desde Julho de 2008 (cf. Tomo 4).

Será no entanto de sugerir uma intensificação da rede de vigilância ecológica na bacia do Sotavento, dada a grande densidade de pressões susceptíveis de alteração do estado ecológico, como sejam as descargas pontuais de águas residuais urbanas e localização nesta bacia da Zona Sensível para a eutrofização da Lagoa dos Salgados bem como das principais zonas de produção de bivalves da Região Hidrográfica.

É importante também referir-se, quanto à distribuição das estações da rede de vigilância ecológica, que todas as massas de água monitorizadas na rede de vigilância ecológica possuem apenas uma estação com a excepção da massa de água o8RDA17o6 (Ribeira da Quarteira) na bacia do Sotavento. Esta intensificação da rede de vigilância ecológica nesta massa de água é justificada dado que se trata de uma massa de água do tipo rio de grande extensão e que está a exposta a diversas pressões, nomeadamente diversas descargas de águas residuais urbanas.

A rede de vigilância química está relativamente menos presente na bacia do Arade que nas bacias de Barlavento e Sotavento o que se adequa à presença, nestas duas últimas bacias, de um maior número de pressões com impactes de natureza química, tanto pontuais como difusas, nomeadamente as associadas a descargas de efluentes industriais e descargas de minas em actividade, areiros e pedreiras e presença de campos de golfe. É de assinalar, contudo, que na bacia do Arade se verifica uma dominância das massas de água albufeira na rede de vigilância química, que é desproporcional à distribuição das massas de água pelos tipos rios e albufeiras nesta bacia. Na rede de vigilância química em rios não existem massas de água com mais do que uma estação de monitorização.

No que diz respeito às frequências de amostragem programadas para 2010 verifica-se em geral o respeito pelo disposto na DQA com excepção da amostragem de Substâncias Prioritárias, no caso das massas de água do tipo rio, e Macroinvertebrados Bentónicos (determinação não obrigatória), Peixes e Substâncias Prioritárias, nas massas de água de albufeiras.

No que diz respeito à adequabilidade da actual rede de vigilância para a caracterização das condições de referência, essencial para a robustez dos sistemas de classificação do estado ecológico, considera-se que os pontos de monitorização do estado ecológico seleccionados são suficientes para uma correcta caracterização das condições de referência, sendo amostradas as massas de água das várias tipologias existentes na região, o que assegura o correcto estabelecimento das condições referência por tipologia de massa de água (um dos requisitos da DQA).

Quanto à rede de monitorização operacional, esta é menos densa do que a rede de vigilância, especialmente na bacia do Arade. Contudo, tendo em conta a distribuição relativa de massas de água em risco (INAG, 2005) a rede operacional encontra-se adequadamente distribuída entre bacias, dado que estas massas de água se encontram principalmente nas bacias de Sotavento e e Barlavento, embora a



percentagem de massas de água rios em risco monitorizadas em cada bacia seja inferior a 40% do total das massas de água em risco (entre 23% na bacia do Sotavento e 36% na bacia do Barlavento). Relativamente à capacidade da rede na avaliação do impacto e magnitude das pressões pontuais (descargas de águas residuais urbanas e industriais, minas, pedreiras e areeiros) verifica-se em geral uma boa adequação, dado que estas predominam nas bacias do Barlavento e do Sotavento onde a rede operacional é mais densa. Já no que diz respeito às pressões difusas, a rede de monitorização operacional tem uma menor representação nas massas de água da categoria rios, especialmente quanto às pressões originadas pelas suiniculturas, que predominam na bacia do Arade, o que é, no entanto, adequado dada a distribuição de massas de água em risco.

Quanto à compatibilidade das redes de vigilância e operacional com as outras redes existentes na região verifica-se que a maior parte das estações hidrométricas pertencentes à Rede Hidrométrica Nacional está localizada em massas de água incluídas na rede de vigilância ou operacional da DQA. Na rede hidrométrica e na rede climatológica existe uma relativa maior presença de estações nas bacias do Barlavento e Sotavento, bacias de maior dimensão, que na bacia do Arade. Quanto à rede climatológica, considera-se que a relativa maior densidade de estações na bacia do Sotavento é desajustada tendo em conta que se trata de uma bacia com relevo menos acidentado, como menor variação de altitude e menor exposição a ventos marítimos que as outras duas, possuindo um clima mais homogénio espacialmente (cf. secção 1.2, Tomo 1). Interessa também referir-se que a maior parte das estações da rede hidrométrica se localizam em massas de água onde também existem estações da rede climatológica, o que é desejável para o acompanhamento da hidrografia da região e consequências para o estado ecológico e químico. É de referir que, das estações hidrométricas localizadas em massas de água não monitorizadas na rede climatológica, uma parte significativa (cerca de metade) são estações da rede hidrométrica do Algarve, a qual tem um objectivo de monitorização mais específico relacionado a monitorização das águas subterrâneas (cf. secção 6.1.9.2).

Relativamente à rede de monitorização da qualidade da água, a densidade de estações da rede de qualidade da água por massa de água é aproximadamente igual em todas as bacias sendo que, em muitos casos, as estações da rede coincidem com as estações das redes da DQA. É de referir que a única estação com objectivo Referência na Região (Curral de Boieiros, de Código SNIRH 30L/02) se encontra numa massa de água (08RDA1691, ribeira do Almargem) que possui monitorização de vigilância para o estado ecológico e estado químico, monitorização hidrométrica e climatológica, o que é desejável numa estação com este objectivo para se caracterizar de modo mais aprofundado o estado de referência. Contudo, importa referir-se que a monitorização de vigilância para o estado químico efectuada nesta massa de água é do Tipo II o que indica a existência de dúvidas em relação à análise de impacto preliminar. De facto, esta estação encontra-se, de acordo com a análise das pressões efectuada neste Plano, a jusante de uma

descarga de águas residuais de uma instalação de suinicultura. Nesta situação, recomenda-se que se pondere a localização da estação de referência noutra local menos sujeita a pressões antropogénicas.

Relativamente às redes de monitorização das zonas protegidas estas consideram-se adequadas aos objectivos a que se destinam. Nesta avaliação foi tida em conta a entrada em funcionamento da rede de monitorização da qualidade da água prevista para a Albufeira de Odelouca que deverá contribuir para a monitorização da qualidade da água aí captada para consumo humano.

É importante referir-se que as zonas protegidas classificadas como sensíveis não possuem actualmente uma rede de monitorização específica estabelecida no âmbito da DQA. Contudo, a monitorização destas zonas protegidas deverá ser efectuada pela entidade gestora das ETAR situadas nas zonas sensíveis, de acordo com a DIA da ETAR de Albufeira Poente no que respeita à Lagoa dos Salgados e com as licenças de descarga de águas residuais na Ria Formosa, monitorizando parâmetros adequados à avaliação do estado de eutrofização na Lagoa dos Salgados e de poluição de origem fecal na Ria Formosa. O programa de monitorização da Lagoa dos Salgados ainda não foi definido (ARH do Algarve, 2011, comunicação escrita).

A avaliação da representatividade e da adequabilidade das redes de monitorização de águas interiores superficiais existentes apresentada nesta secção deu origem a propostas de reformulação das redes, incluídas na Parte 6 – Programa de Medidas – do presente PGBH.

### **C. Rede de monitorização de investigação**

Este tipo de rede de monitorização, previsto na DQA, não foi implementado em 2009. No entanto, salienta-se a importância do estabelecimento, no futuro, de uma rede de monitorização deste tipo em massas de água da categoria rios, que permita avaliar a dependência entre as massas de água superficiais e subterrâneas, um dos parâmetros de qualidade hidromorfológica que não se encontra, actualmente, a ser monitorizado.



### 6.1.10.3. Águas costeiras e de transição

#### **A. Rede de monitorização de vigilância e operacional**

##### A.1. Programas de monitorização de águas de transição e costeiras do INAG – WISE e EEMA

A monitorização das águas costeiras e de transição é bastante dispendiosa devido à logística que envolve, sendo muitas vezes necessário operar a partir de navios, à dimensão das massas de água e heterogeneidade do substrato e aos requisitos de épocas específicas para monitorização os diferentes elementos biológicos. Assim, devido a aspectos logísticos e/ou a constrangimentos financeiros pode ser necessário estabelecer prioridades relativamente às actividades de monitorização, tendo como base os vários problemas de gestão existentes (Ferreira *et al.*, 2007).

Tal como já foi referido, no caso das massas de água de transição e costeiras, o INAG fez coincidir o programa de monitorização operacional com o programa de vigilância. A informação relevante para a elaboração da análise de risco efectuada no âmbito do artigo 5.º da DQA era bastante escassa, pelo que não fazia sentido distinguir os dois programas, uma vez que todos os sistemas necessitam de uma avaliação de vigilância abrangente, mesmo os que se apresentam em risco por um motivo específico.

No que diz respeito às estações de monitorização designadas pelo INAG no âmbito da DQA e também para dar resposta às exigências da União Europeia no que se refere ao Sistema de Informação sobre a Água na Europa (*Water Information System for Europe – WISE*), foram estabelecidos quatro pontos de monitorização nas massas de água do estuário do Arade, quatro pontos de monitorização na Ria de Alvor e dois pontos de monitorização na massa de água costeira CWB-I-6, perto da Ria Formosa.

Apesar de a DQA estabelecer que nem todas as massas de água têm de ser objecto de monitorização, todas elas têm de ser classificadas. Considerando que os dados de monitorização para cada uma das massas de água de transição e costeiras são relativamente reduzidos, a classificação das massas de água não monitorizadas pode ser bastante difícil ou mesmo impossível.

O plano de monitorização proposto pelo INAG não abrange todas as massas de água de transição e costeiras da RH8: três das quatro massas de água costeiras não estão cobertas pelos planos de monitorização, bem como as massas de água correspondentes à Ria Formosa. Tendo em consideração a importância não só ecológica mas também socioeconómica da Ria Formosa, as massas de água correspondentes a este sistema deviam ter sido incluídos no programa de monitorização do INAG.

No entanto, nas massas de água de grande dimensão e nas massas de água em que existia pouca informação sobre o estado ecológico e/ou químico, foram definidos diversos pontos de monitorização, de

modo a obter representatividade espacial. A definição do número de sub-sites variou com a geometria das massas de água e com a localização das principais fontes potencialmente poluentes. Ainda assim, nem sempre a massas de água de maiores dimensões corresponde um maior número de pontos de monitorização.

O plano de monitorização para análise da resolução vertical para os elementos biológicos e os elementos de suporte deve ser determinado pela profundidade da estação e pelo grau de estratificação. As orientações gerais a seguir para a amostragem vertical em transição e costeiras águas costeiras, com base na orientação geral da Comissão Europeia (2003) são as seguintes:

- Nas estações com profundidade inferior a 2 m, apenas serão recolhidas amostras a uma profundidade intermédia, a menos que haja clara salinidade e/ou estratificação de temperatura;
- Nas estações com profundidade entre 2 m e 4 m, devem ser recolhidas amostras à superfície e no fundo. Se existir estratificação evidente de salinidade e/ou da temperatura deve ser recolhida uma amostra extra a uma profundidade intermédia;
- Nas estações com profundidade de entre 4 m e 10 m, devem ser recolhidas amostras à superfície, a uma profundidade intermédia e no fundo.
- Nas estações com profundidade superior a 10 m, devem ser elaborados perfis verticais, com base na estratificação da salinidade e/ou estratificação de temperatura.

No caso do programa de monitorização de águas costeiras e de transição do INAG, estava proposto que para locais de profundidade inferior a 2 m fosse efectuada apenas uma amostragem na coluna de água; para locais de profundidade entre 2 m e 4m uma amostragem sub-superficial e outra próxima do fundo; para locais de profundidade superior a 4 metros uma amostragem a três profundidades diferentes para os parâmetros físico-químicos relevantes para o estado ecológico e a apenas duas profundidades (superfície e fundo) para o estado químico. Tal vai ao encontro da orientação geral da Comissão Europeia, excepto no caso de locais com profundidades superiores a 10 m.

Nas águas estuarinas e nas águas costeiras nas proximidades de estuários ou lagoas o estado da água é bastante influenciado pela magnitude das descargas, pela sua sazonalidade e pelas marés. Desta forma, as frequências de monitorização dos elementos de qualidade biológica pelágicos e dos elementos de suporte deverá ter em consideração a variabilidade sazonal e das marés, i.e. em cada estação em estuários e lagoas costeiras com conexão permanente com o mar é recomendado que todos esses parâmetros sejam medidos pelo menos em maré alta e maré baixa, complementada por amostragem, em meados de vazante e enchente se necessário (Ferreira *et al.*, 2007). Considerando os protocolos de





amostragem dos parâmetros físico-químicos e do Fitoplâncton, verifica-se que estas recomendações estão a ser consideradas no programa de amostragem das massas de água de transição e costeiras.

O programa de monitorização definido pelo INAG no âmbito do projecto EEMA desenvolveu-se a partir do primeiro programa desenvolvido pelo INAG para cumprir os requisitos da DQA: muitas das estações de amostragens são coincidentes, nomeadamente no que toca a recolha de amostras de água para avaliação dos parâmetros físico-químicos e da concentração de Clorofila a – parâmetro indicador do Fitoplâncton. Como tal muitas das críticas feitas ao programa “WISE” são também aplicáveis ao programa “EEMA”. Uma diferença significativa, designadamente no que diz respeito à monitorização das massas de água da RH8, é a introdução de pontos de monitorização na Ria Formosa.

Com o programa de monitorização no âmbito do projecto EEMA foi ainda desenvolvida a amostragem dos outros elementos biológicos de qualidade a considerar na avaliação do estado ecológico das massas de água: outra flora aquática (macroalgas e angiospérmicas), macroinvertebrados bentónicos e peixes, os últimos só no caso das massas de água de transição.

No caso das macroalgas e angiospérmicas, a sua monitorização está também dependente da sua ocorrência nas massas de água. Quanto às angiospérmicas em cada massa de água a ser monitorizada são seleccionados três locais representativos da(s) comunidade(s) de ervas marinhas. No caso da RH8 esta amostragem foi realizada no Verão de 2009 apenas no estuário do Arade (amostragem realizada em dois locais de Arade 1, em pradarias intertidais de *Zostera noltii*; devido à inexistência de pradarias de ervas marinhas nas massas de água Arade WB2 e WB2HM estas não foram amostradas) e na Ria de Alvor (foram amostrados dois locais intertidais de pradarias de *Zostera noltii* em sedimento areno-vasoso). Relativamente às macroalgas, à data não se dispõe de informação sobre a sua monitorização na RH8.

No caso dos macroinvertebrados bentónicos, com vista à participação no exercício de intercalibração europeia dos sistemas de classificação destes elementos de qualidade, a monitorização programada incide sobretudo nas comunidades subtidais de determinados sistemas seleccionados. Posteriormente e atendendo à especificidade destes, nomeadamente no caso das lagoas costeiras, que apresentam extensas áreas intertidais, é realizada amostragem complementar nessa zona. O número de estações por massa de água é previamente definido durante a preparação do programa de amostragem. No entanto, em águas de transição, devem ser definidos os sectores salinos (e.g. euhalino, polihalino, mesohalino, oligohalino) e deve ser localizada pelo menos uma estação em cada sector.

No caso da RH8, a amostragem de macroinvertebrados bentónicos estava prevista para as três massas de água do Arade, no Ria de Alvor, na Ria Formosa e na massa de água costeira CWB-II-7, no entanto, à data não se dispõe de informação sobre a mesma. Algumas massas de água ficam de fora do programa, no

entanto, tal parece justificar-se por existirem dados recentes de monitorização de macroinvertebrados nas mesmas (CWB-II-6 e CWB-I-6).

Relativamente à amostragem das comunidades piscícolas, realizada apenas nas massas de água de transição, esta consiste numa amostragem aleatória (considerando as zonas possíveis de serem arrastadas e tendo em conta alguns aspectos relacionados com questões logísticas ou operacionais), sendo realizados 3 a 5 replicados por massa de água, em cada sistema estuarino, dependendo da área da massa de água e tendo em conta o critério do investigador responsável pelo sistema. No caso do estuário do Arade, a amostragem decorreu em duas épocas do ano de 2009 (Primavera e Outono) e apenas numa no ano de 2010 (Primavera). Tal frequência está de acordo com os requisitos da DQA para os programas de monitorização de vigilância e operacional. No Quadro 6.1.55 apresentam-se as frequências de monitorização dos programas de monitorização do INAG estações de amostragem do INAG para as massas de água de transição e costeiras da RH8. A periodicidade, época de amostragem e frequência prevista varia com o tipo de elemento de qualidade.

Quadro 6.1.55 – Épocas e frequências de amostragem para águas costeiras e de transição.

Parâmetros	Frequência DQA	Frequência Monitorização INAG (2008-2010)	Projecto EEMA N.º monitorizações	
			2009	2010
Fitoplâncton	6 meses	3	2	1
Outra flora aquática	3 anos	1	1	1
Macroinvertebrados	3 anos	1	2	1
Peixes*	3 anos	1	2	1
Hidromorfológicos	6 anos			
Físico-químicos gerais	3 meses	3	2	1
Poluentes específicos	3 meses	3	2	1
Substâncias prioritárias	1 mês			
Observação: * Só em águas de transição				

Pelo que se pode observar, as frequências de monitorização propostas são mais reduzidas do que as frequências mínimas propostas pela DQA, devido principalmente a constrangimentos orçamentais. As frequências mínimas sugeridas na DQA são geralmente inferiores às efectivamente necessárias para obter precisão suficiente, pelo que os programas de monitorização do INAG devem ser reequacionados a fim de produzirem resultados robustos. Frequências menores para os elementos de qualidade físico-químicos são permitidos se tecnicamente justificado e baseado em opiniões periciais.



## A.2. Programa de monitorização de águas de transição e costeiras da ARH do Algarve

Relativamente às estações de amostragem da ARH do Algarve, às massas de água de transição correspondem quatro pontos de monitorização, dois na Arade WB1 e um em cada uma das restantes duas massas de água. Relativamente às massas de água costeiras, no referido programa de monitorização são considerados quatro pontos de monitorização na Ria de Alvor e dois pontos de monitorização na massa de água costeira CWB-I-6, perto da Ria Formosa.

Verifica-se assim que o programa de monitorização da ARH do Algarve apresenta o mesmo número de pontos de amostragem que o programa de monitorização no âmbito do projecto EEMA, pelo que o reparo feito ao segundo no sentido da necessidade de aumentar a abrangência da monitorização faz também sentido neste caso. Mesmo para os sistemas monitorizados, à medida que os resultados do plano de monitorização são analisados deve ser equacionado o número de pontos e a sua localização.

Quanto à resolução vertical para os elementos de qualidade, é de referir que este plano de monitorização considera também amostragem em várias profundidades e em fases de maré distintas (preia-mar e baixa-mar), tal como sugerido pela Comissão Europeia (2003) e por Ferreira *et al.* (2007). Desta forma, permite obter uma maior noção da variabilidade que caracteriza estes sistemas.

O Programa de monitorização de águas de transição e costeiras da ARH do Algarve teve a sua primeira campanha de monitorização no Inverno de 2010. Este plano de monitorização para ser robusto deveria apresentar, pelo menos, as frequências mínimas de monitorização sugeridas pela DQA.

Na avaliação do estado químico feita com base nos dados provenientes deste programa de monitorização surgiram algumas situações de dúvida. Nestes casos em que ocorrem situações de divergência ou em casos em que ocorrem condições de fronteira entre estados, pode ser necessário obter mais amostras, aumentando a frequência, a fim de reduzir a incerteza da avaliação do estado.

Finalmente refira-se que também a avaliação da representatividade e da adequabilidade das redes de monitorização de águas de transição e costeiras existentes apresentada nesta secção contribuiu para as propostas de reformulação das redes, incluídas na Parte 6 – Programa de Medidas – do presente PGBH.

## **B. Rede de monitorização de investigação**

A monitorização de investigação será aplicada nos casos de falta de conhecimento sobre as causas responsáveis pelo não cumprimento de objectivos ambientais e nos casos de avaliação da extensão e impacte da poluição accidental.

Os resultados da monitorização são posteriormente usados para informar a criação de um programa de medidas para o cumprimento dos objectivos ambientais e de medidas específicas necessárias para sanar os efeitos da poluição accidental (European Commission, 2003).

A monitorização de investigação é, assim, concebida para investigar situações específicas e em alguns casos será mais intensiva em termos de frequências de monitorização e focada em massas de água ou partes dela e sobre os elementos de qualidade pertinentes (Ferreira *et al.*, 2007).

No caso das águas de transição e costeiras da RH8, este tipo de rede de monitorização não foi ainda concebido. No entanto, a prazo é provável que a monitorização de investigação venha a ser necessária para responder a questões levantadas pelos resultados dos programas de monitorização de vigilância ou operacionais.

A Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro, prevê a integração de programas de prevenção e de combate a acidentes graves de poluição nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica e a implementação de um sistema de aviso e alerta, com níveis de actuação de acordo com o previsto nos programas. O Plano “Mar Limpo”, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/93, de 7 de Fevereiro, estabelece um dispositivo de resposta a situações de derrames de hidrocarbonetos ou outras substâncias perigosas nas águas marinhas, portos, estuários e trechos navegáveis dos rios. Neste contexto, devem ainda ser consideradas as acções de cooperação a nível comunitário de monitorização e vigilâncias marítimas.



## 6.2. Caracterização das redes de monitorização das massas de água subterrâneas

### 6.2.1. Introdução

Na região do Algarve, no início dos anos setenta, a necessidade de desenvolver o conhecimento sobre as disponibilidades hídricas subterrâneas, aliada aos problemas de qualidade da água subterrânea, impulsionou a implementação de uma rede piezométrica (ARH do Algarve, 2010). No que diz respeito à rede de monitorização da qualidade, existiam na década de setenta, 76 pontos de amostragem de água subterrânea no Algarve, onde eram analisados os seguintes parâmetros físico-químicos: pH, condutividade, cloretos, nitratos, nitritos, azoto amoniacal, sulfatos, cor, turvação, fosfatos, oxidabilidade, alcalinidade total, dureza total, ferro e manganês.

A rede de monitorização da qualidade da água subterrânea na região do Algarve foi implementada em 1995, no entanto, existem dados anteriores, nomeadamente desde 1979, altura em que se iniciou o inventário de pontos de água. Nesta altura iniciou-se a realização de análises físico-químicas, mas sem o carácter periódico de uma rede de monitorização. A partir do início dos anos oitenta a rede de monitorização da qualidade das águas subterrâneas passou a ter um carácter periódico, com uma periodicidade semestral e contemplando 114 pontos de monitorização (ARH do Algarve, 2010)

Com a implementação da Directiva Quadro da Água (DQA, Directiva 2000/60/CE de 23 de Outubro) em Portugal os programas de monitorização foram reformulados de modo a responderem ao objectivo de determinação do estado quantitativo e estado químico de todas as massas de água subterrâneas, de acordo com o Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março e o Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro. Salienta-se que, de acordo com a análise da actual rede de monitorização das massas de água subterrâneas da RH8, esta rede tem uma densidade espacial muito satisfatória e uma representatividade relativamente elevada, pelo que no âmbito da reformulação da rede, aquando da implementação da DQA, a rede em operação na RH8 não foi objecto de alterações (ARH do Algarve, 2010).

No Documento Guia n.º7 – “Monitoring under the Water Framework Directive – Working Group 2.7” (2003), elaborado pela Comissão Europeia, estão as linhas orientadoras para a elaboração dos programas de monitorização de forma a dar cumprimento às obrigações da DQA. Este documento serve de base à abordagem metodológica adoptada para a execução das redes e programas de monitorização de águas subterrâneas da RH8.

## 6.2.2. Critérios de delimitação dos programas de monitorização

As actuais redes de monitorização (quantidade e qualidade) da RH8, à semelhança do que se verifica para as restantes regiões hidrográficas, foram definidas tendo em conta os seguintes aspectos (INAG, 2005):

- representatividade dos pontos;
- continuidade das observações;
- distribuição regular;
- séries históricas;
- características construtivas.

Tendo em conta o Artigo 8.º e o Anexo V da DQA, os programas de monitorização desenvolvidos apresentam duas finalidades: a determinação do estado quantitativo e do estado químico de todas as massas de água subterrânea ou grupos de massas de água subterrânea. No entanto, existem dois programas específicos dos programas de monitorização, que dizem respeito às águas subterrâneas identificadas como susceptíveis de não cumprirem os objectivos ambientais e às massas de água transfronteiriças. No primeiro caso, o programa de monitorização deve fornecer informação essencial ao desenvolvimento dos planos de medidas, de forma a prevenir a poluição e melhorar o estado das águas. O segundo caso não tem aplicação na RH8.

As redes de monitorização são geralmente de dois tipos, tendo em conta os objectivos a que se destinam. As redes de referência que permitem caracterizar o recurso e acompanhar a sua evolução espaço-temporal, enquanto as redes específicas tendem a controlar situações de risco, como por exemplo, fenómenos localizados de sobreexploração ou de poluição.

Para as águas subterrâneas está previsto o estabelecimento de dois programas de monitorização: vigilância (rede de referência) e operacional (rede específica) (Anexo V da DQA e Artigo 54.º da Lei da Água).

A monitorização de vigilância tem por objectivo a avaliação geral do estado químico das águas subterrâneas e deve ter a validade do período de vigência dos PGBH. A monitorização operacional funciona em complemento da anterior e no mínimo uma vez por ano, deve determinar o estado químico das massas de água em risco de não cumprirem os objectivos ambientais estabelecidos pela DQA, contribuindo assim para a fundamentação das medidas adicionais a adoptar para prevenir a sua degradação, sendo que a selecção dos pontos de monitorização deve ser representativa dos dados de qualidade de determinado local em relação à qualidade global da massa de água subterrânea ou grupo de massas de água subterrânea.



A **rede de monitorização da vigilância das águas subterrâneas** deve ser estabelecida, segundo o ponto 2.1. do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março, de forma a caracterizar o estado químico das águas subterrâneas em cada bacia hidrográfica, e permitir detectar, a longo prazo, tendências crescentes de poluição. Devem ser incluídos em todos os pontos de água desta rede de monitorização os seguintes parâmetros: oxigénio dissolvido, pH, condutividade eléctrica, nitratos e azoto amoniacal.

No que diz respeito às massas de água identificadas como susceptíveis de não cumprirem os objectivos ambientais, também devem ser monitorizados os parâmetros indicadores das pressões humanas submetidas às águas.

Partindo das características das massas de água subterrâneas e do impacte das actividades humanas, deve ser determinado o programa de monitorização de vigilância e a partir dos dados obtidos deve ser estabelecido o programa de monitorização operacional para as massas de água identificadas como susceptíveis de não cumprirem os objectivos ambientais ou sempre que apresentem uma tendência crescente, estatisticamente significativa, de parâmetros físico-químicos.

A escolha da **rede de monitorização operacional das águas subterrâneas** deve ser representativa dos dados de qualidade de determinado local em relação à qualidade global da massa de água subterrânea ou grupo de massas de água subterrânea, sendo que a frequência de monitorização deve detectar os impactes das pressões das actividades humanas mais evidentes e no mínimo uma vez por ano.

Relativamente à evolução dos níveis piezométricos, o ponto 1 do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março estabelece que a rede de monitorização piezométrica dos aquíferos é gerada de modo a fornecer uma avaliação fiável do estado quantitativo de todas as massas ou grupos de massas de águas subterrâneas, incluindo uma avaliação dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis.

Na **rede de monitorização piezométrica** deve estar incluído um número suficiente de pontos que permita uma monitorização representativa do nível freático em cada massa de água subterrânea.

Além das redes de monitorização indicadas anteriormente, a DQA também prevê a **monitorização das zonas protegidas** (Artigo 8.º), em que os programas de monitorização das mesmas devem ser complementados pelas especificações da legislação comunitária que esteve na origem de cada uma dessas zonas protegidas (Anexo IV da DQA).

Assim, as redes de monitorização de zonas protegidas associadas às massas de água subterrânea correspondem aos seguintes tipos:

- zonas designadas para captação de águas para a produção de água para consumo humano que forneçam em média mais de 100 m<sup>3</sup>/dia, de acordo com o artigo 7<sup>o</sup> da Directiva Quadro da Água (Directiva 2000/60/CE de 23 de Outubro);
- zonas vulneráveis, designadas de acordo com a Directiva 91/676/CEE (poluição das águas por nitratos de origem agrícola).

Adicionalmente, a ARH do Algarve tem em funcionamento uma **rede de monitorização de caudais de nascentes** que juntamente com a rede de monitorização piezométrica devem fornecer informação suficiente sobre as disponibilidades hídricas da região, sendo fundamentais para o acompanhamento da evolução quantitativa das massas de água subterrânea, permitindo o planeamento e a gestão dos recursos. E, em tempo útil, a implementação de medidas minimizadoras da sua degradação sempre que situações de sobreexploração o justifiquem.



### 6.2.3. Localização dos pontos de monitorização

Nos Quadros 6.2.1 e 6.2.2 apresenta-se a distribuição dos pontos de monitorização de quantidade e de qualidade instalados nas 23 massas de água subterrânea da RH8, respectivamente, sendo que no segundo caso os mesmos se definem de acordo com o objectivo da rede (vigilância e operacional). Na Carta 6.2.1 do Tomo 6B está representada a sua localização.

Quadro 6.2.1 – Estações de monitorização da rede de quantidade da RH8

Massa de água subterrânea	Número de estações de monitorização – Quantidade
Albufeira-Ribeira de Quarteira (M6)	5
Almádena-Odeóxere (M2)	9
Almansil-Medronhal (M9)	3
Campina de Faro (M12)	22
Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém (M11)	2
Covões (M1)	1
Ferragudo-Albufeira (M4)	5
Luz-Tavira (M15)	6
Malhão (M14)	2
Mexilhoeira Grande-Portimão (M3)	8
Peral-Moncarapacho (M13)	5
Quarteira (M7)	9
Querença-Silves (M5)	26
São Bartolomeu (M16)	3
São Brás de Alportel (M8)	4
São João da Venda-Quelfes (M10)	12
Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve (A0x1RH8)	1
Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade (M02RH8)	1
Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento (M01RH8)	1
Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento (M03RH8)	6
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Arade (A0z2RH8)	-
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Barlavento (A0z1RH8)	10
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento (A0z3RH8)	1
<b>TOTAL</b>	<b>142</b>

Quadro 6.2.2 – Estações de monitorização das redes de qualidade (vigilância e operacional) da RH8

Massa de água subterrânea	Número de estações de monitorização	
	Rede de vigilância	Rede operacional
Albufeira-Ribeira de Quarteira (M6)	5*	3*
Almádena-Odeóxere (M2)	6*	3*
Almansil-Medronhal (M9)	4*	5*
Campina de Faro (M12)	11*	17*
Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém (M11)	2*	2*
Covões (M1)	2*	1*
Ferragudo-Albufeira (M4)	4*	3*
Luz-Tavira (M15)	4*	7*
Malhão (M14)	1*	1*
Mexilhoeira Grande-Portimão (M3)	7*	3*
Peral-Moncarapacho (M13)	3*	3*
Quarteira (M7)	4*	2*
Querença-Silves (M5)	18*	6*
São Bartolomeu (M16)	3*	3*
São Brás de Alportel (M8)	4*	3*
São João da Venda-Quelfes (M10)	5*	11*
Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve (A0x1RH8)	2*	2*
Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade (M02RH8)	-	-
Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento (M01RH8)	-	-
Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento (M03RH8)	2*	2*
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Arade (A0z2RH8)	1*	1*
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Barlavento (A0z1RH8)	1*	1*
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento (A0z3RH8)	1	-
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>79</b>

\*O mesmo ponto pertence à rede de vigilância e operacional

#### 6.2.4. Parâmetros de monitorização

A monitorização da qualidade das massas de água subterrânea decorre em dois períodos distintos, águas altas (Outubro) e águas baixas (Maio). No que diz respeito à rede operacional, os parâmetros são monitorizados semestralmente (Anexo VII do Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março).

Quadro 6.2.3 – Rede de vigilância e operacional

Rede de vigilância e operacional		
Vigilância	Operacional	Frequência
Alcalinidade total, Dureza total, Oxidabilidade ao Permanganato, pH, Temperatura ambiente e da amostra, Condutividade 20°C, Azoto amoniacal, Bicarbonato, Cálcio, Cloreto, Magnésio, Nitrito, Sulfato, Ferro total, Pesticidas totais, Coliformes totais e fecais, Enterococos Intestinais, Pesquisa de Salmonella	Nitrato	Semestral (Maio e Outubro)

A caracterização das massas de água subterrânea, tendo por base os resultados da rede de monitorização implementada no âmbito da DQA (Artigo 8.º e Anexo V), em operação desde 25 de Janeiro de 2000, consta do capítulo 2.2, relativo à Caracterização das massas de água subterrânea.

### 6.2.5. Frequências de monitorização

A rede de monitorização quantitativa faz o registo dos níveis de água com diversas periodicidades de acordo com o tipo de aquisição de dados (manual ou automático) estabelecido para cada massa de água subterrânea. No entanto, os caudais das nascentes são medidos mensalmente em alguns casos, enquanto outras leituras são trimestrais e ocorrem em Janeiro, Abril, Agosto e Novembro (ARH do Algarve, 2010).

Quadro 6.2.4 – Rede de monitorização quantitativa

Rede monitorização da quantidade		
Massa de água subterrânea	Método de aquisição de dados	Periodicidade
Albufeira-Ribeira de Quarteira, Almádena-Odeóxere, Almansil-Medronhal, Campina de Faro, Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém, Covões, Ferragudo-Albufeira, Luz-Tavira, Malhão, Mexilhoeira Grande-Portimão, Peral-Moncarapacho, Quarteira, Querença-Silves, São Bartolomeu, São Brás de Alportel, São João da Venda-Quelfes, Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve, Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade, Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do barlavento, Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento, Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Barlavento, Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento	Manual	Mensal
Almádena-Odeóxere, Campina de Faro, Luz-Tavira, Malhão, Mexilhoeira Grande-Portimão, Querença-Silves	Automático (sensores)	Contínuo vs limnígrafos

Quadro 6.2.5 – Rede de monitorização das nascentes

Rede monitorização das nascentes		
Massa de água subterrânea	Método de aquisição de dados	Periodicidade
Querença-Silves, Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade, Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento	Molinete ou Recipiente e cronómetro	Mensal
Quarteira, Querença-Silves, São Brás de Alportel, Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve, Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento, Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento	Molinete ou Recipiente e cronómetro	Trimestral

### 6.2.6. Normas de qualidade

O Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de Outubro, Anexo I, determina as **normas de qualidade** para a água subterrânea, pela necessidade de obter graus de protecção das mesmas, considerando os seguintes poluentes e respectivas concentrações limiares, que não deverão ser excedidas de forma a proteger o ambiente e a saúde humana. Estes critérios deveram ser utilizados ao nível comunitário para a avaliação do estado químico das massas de água subterrânea e devem assegurar coerência com as directivas anteriores (91/676/CEE; 91/414/CEE; 98/8/CE):

- **Nitratos** – 50 mg/l;
- **Substâncias activas dos pesticidas** (produtos fitofarmacêuticos e os biocidas), incluindo os respectivos metabolitos e produtos de degradação e de reacção – 0,10 µs/l e 0,5 µs/l (total)

No mesmo Decreto-Lei, Anexo II – Parte B é definida a lista mínima de poluentes e dos respectivos indicadores a considerar para a avaliação do estado químico das massas de água subterrânea e para os quais devem ser fixados limiares nos termos da alínea b) do n.º1 do artigo 3.º:

- Substâncias ou iões, ou indicadores, que podem ocorrer naturalmente ou como resultado de actividades humanas:
  - arsénio;
  - cádmio;
  - chumbo;
  - mercúrio;
  - azoto amoniacal;
  - cloreto;
  - sulfato.
- Substâncias sintéticas artificiais:
  - tricloroetileno;
  - tetracloroetileno.
- Parâmetro indicativo de Intrusão salina ou outras:
  - condutividade.

São estabelecidos limiares para as massas de água subterrânea para que a água subterrânea se mantenha em boa qualidade por um tempo indeterminado. Estes limiares devem permitir ainda identificar problemas de poluição antes que a água atinja os níveis mínimos de qualidade exigidos para determinado uso e para um determinado momento.

A Directiva 80/68/CEE do Conselho, de 17 de Dezembro de 1979, relativa à protecção das águas subterrâneas contra a poluição causada por certas substâncias perigosas, especialmente substâncias tóxicas, persistentes e bioacumuláveis, visa impedir a poluição das águas subterrâneas por substâncias pertencentes às famílias e grupos de substâncias da Lista I e limitar a poluição causada pelas substâncias incluídas na Lista II. Esta directiva substitui a Directiva 74/464/CEE relativa às águas subterrâneas.

Da Lista I faz parte um grupo de 132 substâncias e grupos de substâncias particularmente tóxicas, persistentes e bioacumuláveis que podem causar efeitos graves, geralmente irreversíveis para a saúde humana e para o ambiente. A Lista II inclui substâncias que podem ter um efeito prejudicial nas águas subterrâneas menos nefasto que as das Lista I, sendo constituída por 139 substâncias e grupos de substâncias.

O programa de monitorização estabelecido no âmbito desta directiva visa o controlo das pressões exercidas por fontes de poluição tóxica, quer industriais (efluentes industriais contendo substâncias perigosas), quer depósitos de resíduos e lixeiras. No sub-capítulo 6.2.9. Outras redes de monitorização, apresenta-se a descrição da rede de monitorização de substâncias prioritárias e perigosas que incide em massas de água subterrâneas.

No âmbito do presente plano foram considerados os valores limiares estabelecidos pela Autoridade Nacional da Água, 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, pela mesma entidade, em 2011, para os hidrocarbonetos, no seguimento da identificação do risco de incumprimento dos objectivos ambientais da massa de água subterrânea de Sines da RH6 (INAG, 2011). A metodologia e os valores limiares são apresentados no capítulo 7.3.3.3 do Tomo 7.

## 6.2.7. Avaliação da representatividade e adequabilidade da actual rede de monitorização

### 6.2.7.1. Introdução

Presentemente a monitorização na massa de água subterrânea de Albufeira-Ribeira de Quarteira é realizada por cinco pontos da rede de quantidade e cinco pontos da rede de qualidade, sendo que todos pertencem à rede de vigilância e apenas três compõem a rede operacional.

Na massa de água subterrânea de Almádena-Odeáxere a monitorização é feita em nove pontos de quantidade e seis de qualidade, que pertencem à rede de vigilância, pertencendo no entanto três pontos à rede operacional.

A rede da massa de água subterrânea de Almansil-Medronhal é composta por três pontos de quantidade e seis de qualidade, cinco da rede de vigilância e cinco compõem a rede operacional.

Para a massa de água subterrânea da Campina de Faro a rede é composta por vinte e três pontos para a quantidade e vinte e quatro para a qualidade, sendo que apenas dez constituem a rede de vigilância e dezassete a rede operacional.

Para a massa de água subterrânea de Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém a rede de quantidade e qualidade (vigilância e operacional) apresentam dois pontos. A rede de quantidade para a massa subterrânea de Covões só apresenta um ponto, enquanto a rede de qualidade é composta por dois pontos de vigilância e apenas um pertence à operacional.

Na massa de água subterrânea de Ferragudo-Albufeira a rede de monitorização de qualidade é composta por cinco pontos, enquanto a rede de quantidade tem quatro na vigilância e três na operacional. Para a massa de água subterrânea de Luz-Tavira a rede de quantidade é formada por seis pontos e a de qualidade por quatro de vigilância e sete da rede operacional.

No caso da massa de água subterrânea de Malhão a rede apresenta dois pontos de quantidade e um de qualidade. Para a massa de água subterrânea da Mexilhoeira Grande-Portimão existem oito pontos na rede de quantidade e sete na de qualidade, sendo que três destes compõem a rede operacional.

A massa de água subterrânea de Peral-Mocarapacho apresenta uma rede de monitorização com oito pontos, cinco de quantidade e três de qualidade (vigilância e operacional). Para a massa de água subterrânea de Quarteira a rede de monitorização de quantidade é composta por nove pontos e a de qualidade por quatro, sendo que dois formam a rede operacional.

Para a massa de água subterrânea de Querença-Silves a rede de monitorização de quantidade apresenta vinte e seis pontos e a rede de qualidade dezoito e apenas seis compõem a rede operacional. Em São Bartolomeu seis pontos perfazem a rede de monitorização da massa de água subterrânea, sendo que os três pontos de qualidade pertencem também à rede operacional.

Na massa de água subterrânea de São Brás de Alportel a rede de monitorização de quantidade e qualidade são formadas por quatro pontos, sendo que três também pertencem à rede operacional. Para a monitorização da massa de água subterrânea de São João da Venda-Quelfes são utilizados vinte e cinco pontos, doze para a quantidade e treze para a qualidade, em que onze são da rede operacional.

No Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve existe um ponto de monitorização da piezometria e dois de qualidade da água subterrânea, a Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Arade e do Barlavento têm um ponto para monitorizar a quantidade, enquanto no Sotavento existem seis pontos de quantidade e dois de qualidade, existindo ainda dois pontos da rede operacional. A ZSP da Bacia do Arade só apresenta rede de qualidade, mas no Barlavento e Sotavento existem as duas redes (quantidade e qualidade), compostas por dez e um pontos, respectivamente na primeira massa de água subterrânea e um para cada, no caso da ZSP das Bacias das Ribeiras do Sotavento.

Segundo a ARH do Algarve (2010a) também existe uma rede de monitorização das nascentes, constituída por vinte e oito locais distribuídos pelas massas de água subterrânea de Quarteira (1), Querença-Silves (13), São Brás de Alportel (3), Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve (4), Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento (6) e Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento (1).

Tendo por base a mesma fonte (ARH do Algarve, 2010) existe uma rede de monitorização das substâncias prioritárias e perigosas, constituída por seis estações distribuídas pelas massas de água de Albufeira-Ribeira de Quarteira (1), Campina de Faro (2), Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade (1) e Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento (2).

A avaliação da representatividade e adequabilidade da actual rede de monitorização teve em conta os seguintes aspectos:

- Método utilizado conforme recomendado pelo documento técnico de apoio à implementação da Directiva-Quadro da Água (adequado para massas homogéneas; diferença entre índices de acordo com números de pontos);
- Pontos fora da massa de água mas no sistema aquífero;
- Pontos da Zona Sul Portuguesa das Ribeiras do Barlavento (aquífero de Aljezur).





### 6.2.7.2. Enquadramento do processo de avaliação da representatividade e adequabilidade das redes de monitorização

O processo de avaliação da representatividade e adequabilidade das redes de monitorização é desenvolvido com base em procedimentos padronizados estabelecidos na estratégia comum de implementação da Directiva Quadro da Água (DQA), desenvolvida pela Comissão Europeia de forma a uniformizar as abordagens metodológicas de implementação da DQA.

A estratégia comum de implementação da DQA precedeu a elaboração dos PGBH e, no seu âmbito, foram produzidos vários guias técnicos e relatórios, e desenvolvidas ferramentas de apoio a processos de gestão e de monitorização.

No caso da monitorização de águas subterrâneas, esta está estreitamente ligada ao cumprimento do Art.º 4, n.º 1, alínea b) (Objectivos ambientais para águas subterrâneas), no que diz respeito a adoptar medidas específicas para prevenir e controlar a poluição da água subterrânea. Neste âmbito foi publicado o Relatório Técnico n.º 1 “The EU Water Framework Directive: Statistical aspects of the identification of groundwater pollution trends, and aggregation of monitoring results”. Este documento apresenta os procedimentos e métodos que devem ser utilizados de forma a estabelecer uma avaliação estatística das redes de monitorização e das tendências de valores medidos nessa rede.

Nestes procedimentos está preconizada a possibilidade de agregar os dados de monitorização, por massa de água, o que deverá ser feito levando em conta uma metodologia de ponderação estatística considerando a uniformidade geométrica da rede de pontos de monitorização. Esta agregação deve considerar as médias dos diversos pontos de cada massa de água ou grupos de massa de água, resultando num valor global final, para efeitos de avaliação.

A necessidade de estabelecer uma avaliação da representatividade e adequabilidade da actual rede de monitorização de águas subterrâneas surge de forma imperativa, através da estrutura designada para os PGBH, disposta na Portaria n.º 1284/2009, de 19 de Outubro, no seu Anexo: Volume I — Relatório; Parte 2 — Caracterização e diagnóstico; 7.2.5 — Avaliação da representatividade e adequabilidade da actual rede de monitorização.

No âmbito da elaboração do presente plano, cumprindo o disposto relativo à sua estrutura, considerando os objectivos e os procedimentos pré-estabelecidos pela estratégia comum de implementação da DQA, é efectuada a avaliação das redes de monitorização existentes para as massas de água subterrânea da RH8, com base nos dados fornecidos pela ARH do Algarve e na delimitação efectuada pelo INAG, dando cumprimento ao estabelecido no Art.º 3 e considerando o cumprimento do Art.º 13.

### 6.2.7.3. Representatividade das redes de monitorização existentes

#### A. Cálculo do índice de representatividade

Para a avaliação da representatividade das redes de monitorização da piezometria e de qualidade utilizou-se o método do Índice de Representatividade (IR), como recomendado pelo documento técnico de apoio à implementação da Directiva-Quadro da Água, “The EU Water Framework Directive: Statistical aspects of the identification of groundwater pollution trends, and aggregation of monitoring results” (Grath *et al.*, 2001).

O IR quantifica a eficiência de cobertura da rede existente comparando-a com uma cobertura teórica triangular que preencha o domínio sem sobreposições nem espaços vazios. De acordo com este índice, uma rede com maior número de pontos não tem necessariamente melhor eficiência, uma vez que esta depende da homogeneidade da distribuição espacial, mais do que do número de pontos.

Este método permite verificar se a rede cumpre o princípio de homogeneidade, condição necessária para respeitar os pressupostos subjacentes ao cálculo das médias aritméticas, isto é, que cada ponto contribui com o mesmo peso para o cálculo da média.

Refira-se que o IR é uma medida quantitativa da precisão da informação recolhida, no que diz respeito à capacidade para estimar correctamente os valores das médias a partir dos dados de campo. Deste modo, o IR não tem como objectivo avaliar a representatividade da rede de monitorização em profundidade, sendo que um adequado IR depende da homogeneidade da distribuição espacial.

Para tanto é obrigatório assumir a homogeneidade da massa de água, isto é, que as propriedades do meio, as condições de escoamento, e a distribuição espacial das pressões não são suficientes para originar alterações de quantidade e/ou qualidade em áreas específicas que justifiquem a separação destas do conjunto da massa de água. Considera-se que uma rede é suficientemente homogénea se o seu valor de IR for superior a 80%. O IR é uma medida quantitativa da precisão da informação recolhida, no que diz respeito à capacidade para estimar correctamente os valores das médias a partir dos dados de campo.

O Quadro 6.2.6 apresenta o resultado do cálculo para a totalidade das massas de água subterrânea. As redes deverão ser melhoradas para atingirem melhores índices de representatividade espacial, fundamental para a validade do pressuposto de que a média dos valores representa o estado da massa de água subterrânea, especialmente para as massas de água subterrânea de Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém, Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade e Sotavento e a Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento.

Verifica-se ainda que existem várias massas de água subterrânea com IR muito próximo de 80,0% e outras ainda com valores superiores, como é o caso do Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve.

Quadro 6.2.6 – Índice de representatividade da rede de monitorização de qualidade e quantidade (RH8)

Massa de Água subterrânea	Área da massa de água subterrânea (km <sup>2</sup> )	Tamanho da Célula (m x m)	IR da Rede de Qualidade (%)	IR da Rede de Piezometria (%)
Albufeira-Ribeira de Quarteira	54,55	40X40	72,3	55,4
Almádena-Odeáxere	63,49	20X20	71,7	75,6
Almansil-Medronhal	23,35	50X50	76,1	58,8
Campina de Faro	86,39	35x35	67,7	71,7
Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém	5,34	15x15	29,4	28,5
Covões	22,56	25X25	77,3	68,2
Ferragudo-Albufeira	117,10	40X40	62,8	71,8
Luz-Tavira	27,72	20x20	85,5	72,4
Malhão	11,83	15x15	81,8	57,5
Mexilhoeira Grande-Portimão	51,71	50X50	78,1	66,1
Peral-Moncarapacho	44,06	30x30	77,6	77,2
Quarteira	81,18	50X50	74,5	76,0
Querença-Silves	317,84	50X50	71,8	74,6
São Bartolomeu	10,59	15x15	54,3	53,4
São Brás de Alportel	34,42	20X20	64,5	66,4
São João da Venda-Quelfes	113,30	35x35	56,7	75,5
Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve	82,82	30x30	82,3	82,8
Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade	87,31	75x75	----	24,9
Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento	217,03	100x100	----	49,5
Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento	409,09	140x140	31,1	44,8
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Arade	774,96	120x120	78,6	*
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Barlavento	812,40	150x150	75,3	34,8
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento	292,85	60x60	48,0	36,5

A avaliação da representatividade das redes é feita com base na relação entre o limite das massas de água e a localização espacial das estações de cada rede de monitorização. O índice de representatividade (IR) é um índice de avaliação geométrica que quantifica o grau de homogeneidade das redes de monitorização

por massa de água. Todos os factos referidos são tidos em conta aquando da optimização das redes de monitorização que é proposta no âmbito do Programa de Medidas (Parte 6 do presente PGBH).

De acordo com os resultados obtidos no cálculo do Índice de Representatividade da rede de monitorização de cada massa de água subterrânea da RH8 apresenta-se, nos parágrafos seguintes, uma análise crítica destes resultados, por massa de água.

### **B. Albufeira-Ribeira de Quarteira (M6)**

A massa de água de Albufeira-Ribeira de Quarteira é formada por um sistema aquífero multi-camada com conexão hidráulica e sentido de fluxo de Norte para Sul. Embora com IR inferiores a 80% (72,3% – Qualidade e 55,4% - Piezometria), relativamente ao número de estações disponíveis (5 de qualidade e 5 de piezometria), ambas as redes apresentam uma distribuição espacial apropriada, com mais pontos no sector Sul onde existe maior concentração populacional e conseqüente exploração da massa de água. No entanto, o IR pode ser melhorado tanto com a adição de pontos como com a sua relocalização.

### **C. Almádena-Odeóxere (M2)**

A massa de água é coberta por número de estações suficientemente adequado à área da massa de água (63,5 km<sup>2</sup>) e às características do sistema aquífero: 6 estações de qualidade; 9 estações de piezometria.

Existe uma maior representatividade da rede piezométrica do sector Oriental e central do sistema aquífero. A adição de uma estação no sector ocidental do sistema aquífero aumentaria a homogeneidade da rede de monitorização.

### **D. Almansil-Medronhal (M9)**

O resultado obtido para a análise da homogeneidade espacial das estações das redes de monitorização da massa de água é adequado ao número de estações que cada rede apresenta (6 para a rede de qualidade e 3 para a rede piezométrica). O facto de o IR da rede de qualidade (71,7%) ser inferior ao da rede de piezometria (75,6%) é justificado pela proximidade entre estações da rede de qualidade e também à reduzida área da massa de água (23,4 km<sup>2</sup>).



Um dos pontos da rede de piezometria que está dentro dos limites desta massa de água está associado ao sistema aquífero S. João da Venda-Quelfes.

### **E. Campina de Faro (M12)**

A massa de água da Campina de Faro é composta por um sistema aquífero multi-camada, embora este facto não tenha sido considerado no cálculo do IR da Massa de água. O baixo IR da rede de piezometria (71,7%) obtido para esta massa de água está associado ao aglomerado de pontos existente entre a zona Este e Oeste da massa de água. Verifica-se, portanto, um maior número de pontos na zona Este da massa de água subterrânea. O mesmo facto ocorre com a rede de qualidade (67,7%), pois tem um maior número de pontos na Zona Vulnerável de Faro que tem associada áreas com concentração elevada de nitratos.

Um dos pontos da rede de qualidade que está dentro dos limites desta massa de água subterrânea está referenciado como ponto de monitorização do sistema aquífero de S. João da Venda-Quelfes.

### **F. Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém (M11)**

A massa de água de Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém é composta por um sistema aquífero multi-camada de reduzidas dimensões (5,3 km<sup>2</sup>) e com uma forma alongada e estreita. Este facto resulta em valores baixos de IR (29,4% para a qualidade e 28,5% para a piezometria) para um número de estações que se pode considerar adequado (duas estações em cada rede de monitorização). Embora se considere o número de estações apropriado à área que a massa de água ocupa, a adição de, pelo menos, mais uma estação de piezometria poderia ajudar a melhor compreender a sentidos de fluxo do sistema aquífero, apesar de, mesmo assim, poder ser insuficiente dada a sua geometria.

Um dos pontos da rede de piezometria que está dentro dos limites desta massa de água está referenciado como ponto de monitorização da massa de água de S. João da Venda-Quelfes. A rede de qualidade também apresenta um ponto que, embora dentro do limite da massa de água, está referenciado como ponto de monitorização da massa de água subterrânea Campina de Faro.

### **G. Covões (M1)**

A massa de água de Covões é formada por um sistema aquífero homogéneo e de dimensões relativamente reduzidas (22,6 km<sup>2</sup>). Esta massa de água subterrânea tem apenas uma estação piezométrica, o que é um número insuficiente para permitir uma descrição da distribuição da piezometria do sistema aquífero. O número de estações de qualidade (2) pode ser adequado, embora o IR abaixo de 80% reflecta o seu posicionamento próximo aos limites da massa de água.

### **H. Ferragudo-Albufeira (M4)**

Esta massa de água é composta por um sistema aquífero multi-camada, com a rede de monitorização piezométrica concentrada na zona central e ocidental do aquífero. A adição de uma estação de monitorização piezométrica no sector oriental da massa de água subterrânea aumentaria a homogeneidade da rede e correspondente IR.

De modo a obter uma maior homogeneidade da rede de qualidade poderia ser adicionada uma estação no sector ocidental da massa de água subterrânea.

### **I. Luz-Tavira (M15)**

A massa de água Luz-Tavira consiste num sistema aquífero multi-camada constituído por um sistema detrítico superficial e um sistema cársico mais profundo.

A representação espacial da rede de qualidade é homogénea com um IR de 85,5%. Refira-se que os pontos de monitorização piezométrica localizados na zona Oeste da massa de água, apresentam profundidades reduzidas (cerca de 40 m) podendo não ser representativos do aquífero cársico, que é mais profundo.

### **J. Malhão (M14)**

A massa de água Malhão apresenta uma área reduzida (12 km<sup>2</sup>). O número de estações da rede piezométrica é reduzido (2) para se poder compreender a distribuição de potenciais hidráulicos e gradientes de escoamento na massa de água. Esta situação poderia ser atenuada com a adição de uma estação no sector ocidental da rede.



O IR da rede de qualidade é superior a 80%. Embora com reduzido número de estações (apenas uma) pode ser considerado como aceitável para as dimensões da massa de água.

### **K. Mexilhoeira Grande-Portimão (M3)**

A massa de água Mexilhoeira Grande-Portimão é composta por um sistema aquífero multi-camada de elevada heterogeneidade e complexidade, existindo locais que requerem maior incidência na monitorização. De modo a homogeneizar a representação espacial da rede de piezometria deveria ser considerada a adição de uma estação no sector Este do sistema aquífero.

A rede de Qualidade apresenta uma boa homogeneidade espacial (78,1%) no entanto a adição de uma estação a sul do sistema aquífero melhoraria a representação espacial da rede.

### **L. Peral-Moncarapacho (M13)**

A massa de água Peral-Moncarapacho é formada por um sistema aquífero muito heterogéneo e bastante fragmentado. As estações de monitorização da rede piezométrica encontram-se espacialmente bem distribuídas. No entanto a adição no Sector NE do sistema aquífero aumentaria a homogeneidade da rede.

### **M. Quarteira (M7)**

A massa de água de Quarteira é composta por um sistema aquífero multi-camada. O número de estações da rede de piezometria é adequado à área da massa de água (81 km<sup>2</sup>). Este facto resulta num IR de 76%, que poderia ser melhorado adicionando uma estação no sector norte e outra no sector SW do sistema aquífero. A adição de uma estação no sector norte na rede de qualidade melhoraria a homogeneidade da rede.

## **N. Querença-Silves (M5)**

A massa de água de Querença-Silves é constituída pelo maior sistema aquífero do Algarve (318 km<sup>2</sup>). Este sistema aquífero encontra-se representado com um número suficiente em termos de estações das diversas redes (17 de qualidade e 25 de piezometria)

A massa de água apresenta redes bastante homogéneas, apesar dos IR determinados com essas redes serem inferiores a 80%, tal situação resulta do número de estações de cada rede que não cobrem uniformemente toda a área.

## **O. São Bartolomeu (M16)**

A massa de água de S. Bartolomeu é de dimensões reduzidas (10,6 km<sup>2</sup>) e apresenta uma forma bastante alongada. Apesar do número de estações (3 em cada rede de monitorização) ser suficiente face às dimensões da massa de água, em ambas as redes de monitorização, o IR é inferior aos 80% (54,3% para a piezometria e 53,4% para a qualidade). Esta situação está associada às características da massa de água subterrânea já referidas. No caso da piezometria, os pontos existentes não são suficientes para obter uma descrição de gradientes de direcções de fluxo.

## **P. São Brás de Alportel (M8)**

Esta massa de água é composta por um sistema aquífero bastante heterogéneo e complexo, com elevado grau de compartimentação. Geometricamente o sistema aquífero apresenta uma forma alongada e bastante recortada que se estende por uma área de 34,4 km<sup>2</sup>.

Os IR obtidos para as redes de monitorização são baixos (64,5% para a rede de qualidade e 57,5% para a rede de piezometria) para a relação entre a área da massa de água e o número de estações de cada rede (4 para a rede de qualidade e 3 para a rede de piezometria).

Para além dos valores obtidos para os IR serem baixos, deve-se considerar ainda o carácter singular de cada ponto de monitorização devido às condições hidrogeológicas condicionadas por uma forte compartimentação, e eventual anisotropia, da massa de água.





### **Q. São João da Venda-Quelfes (M10)**

A massa de água de S. João da Venda-Quelfes é composta por um sistema aquífero multi-camada com uma área de 113 km<sup>2</sup> composto por duas subunidades: uma associada aos arenitos fácies de Wealdeana e outra associada à sequência margo-calcária que se lhe segue.

O baixo IR da rede de qualidade (56,7%) em relação à rede piezométrica (75,5%), é o resultado da distribuição espacial das estações de ambas as redes, que no caso da rede de qualidade se concentram no sector central do sistema aquífero (zona associada a uma elevada concentração de nitratos na água subterrânea). Adição de estações nas zonas Este e Oeste do sistema aquífero resultaria numa melhor homogeneidade da rede de qualidade. Da mesma forma a adição de uma estação no sector Oeste do Sistema aquífero e outra estação no sector Norte contribuiria para uma maior homogeneidade espacial da Rede piezométrica.

Existem dois pontos da rede de piezometria dentro do limite da massa de água subterrânea que estão referenciados como pontos de monitorização das massas de água subterrânea de Quarteira e Almancil-Medronhal.

### **R. Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve (A0xIRH8)**

Esta massa de água está associada rochas eruptivas do maciço de Monchique, principalmente constituída por sienitos. A geometria atribuída aos limites da massa de água, de forma regular aproximadamente elíptica, resulta em benefício do IR com valores elevados (82,3% para a rede de qualidade e 82,8% para a rede piezométrica).

No entanto, a piezometria desta massa de água é complexa e com uma forte relação com a topografia e a fracturação do sistema existindo uma grande variabilidade local devido à presença de inúmeras exurgências. O ponto existente representa, portanto, apenas uma referência local.

### **S. Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade (M02RH8)**

Esta massa de água é constituída pela área meridional que se encontra nos limites da bacia hidrográfica do rio Arade. Os IR das redes de monitorização (ambas constituídas apenas por uma estação) são bastante baixos (34,7% para a rede de qualidade e 24,9% para a rede de piezometria). Esta situação verifica-se devido à geometria alongada dos limites da massa de água.

### **T. Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento (M01RH8)**

Esta massa de água é bastante heterogénea sendo constituída pela área circundante das três massas de água subterrânea que existem (Covões, Almádena-Odiáxere e Mexilhoeira Grande-Portimão) na Zona Ocidental da Orla Mesocenozóica Algarvia.

Esta massa de água apenas apresenta uma estação de monitorização piezométrica. A adição de novas estações a ambas as redes aumentaria a homogeneidade espacial das redes de monitorização.

### **U. Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento (M03RH8)**

A massa de água Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento é bastante heterogénea e ocupa uma área de 409,1 km<sup>2</sup>. Esta massa de água é o resultado das áreas que circundam as massas de água subterrânea diferenciadas na Zona Oriental da Orla Mesocenozóica Algarvia.

O IR da rede de monitorização piezométrica é baixo (44,8%) mesmo com um número considerável de estações existentes para esta rede (8). Esta situação está associada à irregularidade geométrica da massa de água.

O IR que resulta dos dois pontos de monitorização tem apenas significado relativo quanto à geometria da massa de água, dando informação pontual de qualidade local.

Duas das estações englobadas na rede de piezometria são atribuídas a aquíferos diferentes (M5 e M8). Os baixos IR da análise espacial obtidos (44,8% para a piezometria e 31,1% para a Qualidade) estão associados à irregularidade geométrica da massa de água.



#### **V. Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade (A0z2RH8)**

A ZSP é composta por formações metamórficas fracturadas. Apesar de ser considerada uma massa de água subterrânea homogénea do ponto de vista regional, existem formações aluvionares relevantes nos vales dos principais cursos de água que a atravessam (Arade e Odelouca). É uma massa de água subterrânea com um grau de estudo bastante reduzido do ponto de vista da variabilidade espacial da qualidade e quantidade, apresentando apenas uma estação de monitorização na rede de qualidade.

O IR que resulta apenas de um ponto de monitorização tem apenas significado relativo quanto à geometria da massa de água, dando informação pontual de qualidade, considerando a área da massa de água 775 km<sup>2</sup>.

#### **W. Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Barlavento (A0z1RH8)**

A massa de água da Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Barlavento é bastante homogénea à escala regional sendo constituída por formações metamórficas fracturadas da ZSP. No entanto, apesar de não aparecer assinalado ou destacado existe um sistema aquífero integrado (Aljezur), composto por formações miocénicas e quaternárias que deverá ser avaliado separadamente.

Dos 10 pontos de monitorização piezométrica existentes nesta massa de água 9 localizam-se no aquífero de Aljezur. Da análise global desta rede considera-se que o número de estações é inadequado para as dimensões da massa de água (812 km<sup>2</sup>) e bastante concentrado no aquífero de Aljezur.

O IR obtido para a rede de quantidade é meramente indicativo, não sendo possível concluir da observação das características desta rede visto que a única estação existente encontra-se a monitorizar o aquífero de Aljezur.

#### **X. Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento (A0z3RH8)**

A massa de água da Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento é constituída por formações metamórficas fracturadas da ZSP e bastante homogénea à escala regional. Nesta massa de água, devido à irregularidade dos seus contornos, não é possível fazer qualquer apreciação crítica dos IR. No entanto deverá ser referido o baixo número de estações das redes de monitorização (uma para cada rede) de acordo com a área da massa de água (292,9 km<sup>2</sup>).

#### 6.2.7.4. Adequabilidade das redes de monitorização existentes

De um modo geral, as actuais redes de monitorização da RH8 apresentam uma adequabilidade relativamente satisfatória. Não obstante, em alguns casos, verifica-se uma adequabilidade insuficiente no que diz respeito ao acompanhamento da evolução, quer da qualidade, quer dos níveis piezométricos de determinadas massas de água subterrânea.

A actual **rede de monitorização da qualidade** apresenta algumas limitações no que respeita ao número e à distribuição das estações de monitorização, bem como ao tipo de parâmetros físico-químicos sujeitos a análise periódica. Nestas condições destacam-se especificamente as massas de água subterrânea suportadas por formações geológicas compactas, em que o número de estações de amostragem, mas também a quantidade de análises físico-químicas disponíveis, é relativamente reduzido face à sua dimensão (Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento e todas as massas de água subterrânea da Orla Meridional).

Não obstante o esforço desenvolvido pela ARH do Algarve, as actuais redes de monitorização de acompanhamento das relações entre as massas de água subterrânea e as massas de água superficial e os ecossistemas aquáticos e terrestres associados/dependentes, embora inovadoras, não cobrem ainda a totalidade das massas de água subterrâneas.

No Quadro 6.2.7 apresentam-se as principais deficiências detectadas nas actuais redes de monitorização operadas pela ARH do Algarve e as limitações resultantes das mesmas.

Ressalva-se contudo que a rede operada na RH8 não constitui a única origem de dados relativos à evolução temporal e espacial da qualidade e dos níveis piezométricos das massas de água subterrânea, sendo complementada por redes operadas por outras entidades no âmbito das suas obrigações ambientais, conforme consta do capítulo 6.2.9.

Conforme se verifica pela observação do Quadro 6.2.6, a actual rede apresenta lacunas que importa colmatar de forma a melhorar a sua adequabilidade. A rede de monitorização piezométrica e de qualidade deverá integrar as componentes associadas ao acompanhamento permanente da evolução das massas de água subterrânea e das suas relações com os ecossistemas associados. Para tal recomenda-se o seguinte:

- monitorização dos caudais dos locais de descarga das massas de água subterrânea que alimentam massas de água superficiais e ecossistemas;
- identificação de zonas com lacunas de informação e proposta para colmatação das mesmas;

- articulação da distribuição espacial dos piezómetros com o conhecimento dos pontos com captações significativas, de forma a evitar os locais da exploração da massa de água subterrânea (cones de rebaixamento individuais) que possam mascarar as verdadeiras tendências regionais de evolução de níveis;
- sempre que possível utilizar pontos de observação em que não sejam praticadas extracções, ou seja, com registo de níveis “hidrostáticos” e não “hidrodinâmicos”, e que possuam logs com as características, sobretudo as profundidades dos níveis amostrados;
- estabelecer uma análise que permita a articulação das pressões quantitativas sobre as massas de água subterrânea e a estrutura das suas redes de monitorização piezométrica.

Propõe-se a elaboração de propostas anuais de reajustes ao desenho da rede piezométrica de cada massa de água subterrânea, tendo em conta a informação recolhida durante a exploração, quer nesse ano hidrológico, quer nos dados históricos existentes, tendo em conta a análise da distribuição espacial e evolução temporal dos dados.

Quadro 6.2.7 – Principais insuficiências das redes de monitorização de água subterrânea a operar na RH8

<b>Massa de água subterrânea</b>	<b>Adequabilidade da rede de qualidade</b>	<b>Adequabilidade da rede piezométrica</b>
Albufeira-Ribeira de Quarteira (M6)	A rede está próxima dos critérios de representatividade necessários, será necessário expandir a rede para o extremo Oeste ou rever a localização dos pontos	A parte Noroeste não possui pontos de monitorização. É necessário reforçar a piezometria nessa parte. A actual rede não permite esclarecer se existem transferências com as massas de água superficiais. Para tal é necessário adequar a rede de monitorização, no sector oriental, junto à ribeira da Quarteira
Almádena-Odeáxere (M2)	A rede está próxima dos critérios de representatividade necessários, será necessário expandir a rede para a zona Noroeste ou rever a localização dos pontos	A cobertura de pontos de monitorização piezométrica na área Sudoeste é inexistente, o que dificulta a análise da evolução temporal dos potenciais hidráulicos nessa área
Almansil-Medronhal (M9)	A rede está próxima dos critérios de representatividade necessários, será necessário expandir a rede para o extremo Norte ou rever a localização dos pontos	Há concentração de piezómetros num único sector. É necessário reforçar os pontos de observação piezométrica nos sectores em falta ou rever a sua localização
Campina de Faro (M12)	A rede está próxima dos critérios de representatividade. Será necessário expandir a rede para o extremo Noroeste ou rever a localização dos pontos	A rede piezométrica actual está próxima dos critérios de representatividade. Para melhorar o acompanhamento hidrodinâmico da massa de água subterrânea será necessário relocar os pontos
Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém (M11)	Existem dois pontos de monitorização físico-química que se podem considerar adequados face à geometria da massa de água subterrânea	Embora com baixo IR, a rede piezométrica actual pode considerar-se adequada face à geometria da massa de água subterrânea
Covões (M1)	A rede está próxima dos critérios de representatividade. Será necessário rever a localização dos pontos	A informação disponível não permite a definição de uma superfície piezométrica – será necessário expandir a rede, ou relocar os pontos

<b>Massa de água subterrânea</b>	<b>Adequabilidade da rede de qualidade</b>	<b>Adequabilidade da rede piezométrica</b>
Ferragudo-Albufeira (M4)	A rede está próxima dos critérios de representatividade. Será necessário expandir a rede para o sector ocidental ou rever a localização dos pontos	A rede piezométrica actual está próxima dos critérios de representatividade. Será necessário expandir a rede, ou relocalizar os pontos para a zona Este
Luz-Tavira (M15)	Adequada	A rede piezométrica actual está próxima dos critérios de representatividade. Será necessário expandir a rede, ou relocalizar os pontos
Malhão (M14)	Adequada	A rede piezométrica actual não atinge os critérios de representatividade adequados para o acompanhamento hidrodinâmico da totalidade desta massa de água subterrânea – será necessário expandir a rede, ou relocalizar os pontos
Mexilhoeira Grande-Portimão (M3)	A rede está próxima dos critérios de representatividade necessários, será necessário expandir a rede para os extremos da massa de água subterrânea ou rever a localização dos pontos	A rede piezométrica actual não atinge os critérios de representatividade adequados para o acompanhamento hidrodinâmico da totalidade desta massa de água subterrânea – será necessário expandir a rede, ou relocalizar os pontos
Peral-Moncarapacho (M13)	A rede não atinge os critérios de representatividade necessários para estimar correctamente os valores das variáveis a partir da informação recolhida – será necessário expandir a rede, ou relocalizar os pontos	A rede piezométrica actualmente operada está próxima dos critérios de representatividade adequados para o acompanhamento hidrodinâmico da totalidade desta massa de água subterrânea
Quarteira (M7)	A rede está próxima dos critérios de representatividade necessários, será necessário expandir a rede para a zona Norte da massa de água subterrânea ou rever a localização dos pontos	O número de estações da rede piezométrica actual é adequado. Pode-se melhorar relocalizando alguns pontos
Querença-Silves (M5)	A rede é relativamente adequada, apesar de o IR ser inferior a 80% (deve-se à distribuição não homogénea de pontos)	A rede é relativamente adequada, apesar de o IR ser inferior a 80% (deve-se à distribuição não homogénea de pontos)
São Bartolomeu (M16)	Apesar de o IR ser inferior a 80% a adequabilidade da rede é satisfatória face à geometria da massa de água	A informação disponível não permite a definição de uma superfície piezométrica – será necessário expandir a rede, ou relocalizar os pontos
São Brás de Alportel (M8)	Reduzido número de estações face à área da massa de água subterrânea	Massa de água subterrânea deficitária em informação piezométrica. A informação disponível não permite a definição de uma superfície piezométrica
São João da Venda-Quelfes (M10)	Número de estações é relativamente adequado, mas a distribuição de estações é pouco adequada face à área e geometria da massa de água subterrânea	Número de estações é relativamente adequado, mas a distribuição de estações é pouco adequada face à área e geometria da massa de água subterrânea
Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Algarve (A0xIRH8)	Adequada	Adequada
Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade (M02RH8)	Não há quaisquer dados físico-químicos sobre a massa de água subterrânea	Massa de água subterrânea deficitária em informação piezométrica. A informação disponível não permite a definição de uma superfície piezométrica
Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento (M01RH8)	Não há quaisquer dados físico-químicos sobre a massa de água subterrânea	Massa de água subterrânea deficitária em informação piezométrica. A informação disponível não permite a definição de uma superfície piezométrica
Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento (M03RH8)	Reduzido número de estações de monitorização face à área da massa de água subterrânea	Massa de água subterrânea deficitária em informação piezométrica. A informação disponível não permite a definição de uma superfície piezométrica



<b>Massa de água subterrânea</b>	<b>Adequabilidade da rede de qualidade</b>	<b>Adequabilidade da rede piezométrica</b>
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Arade (A0z2RH8)	A rede não atinge os critérios de representatividade necessários para estimar correctamente os valores das variáveis a partir da informação recolhida – será necessário expandir a rede, ou realocar os pontos	Não existem pontos de monitorização de piezometria nesta massa de água
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Barlavento (A0z1RH8)	A rede não atinge os critérios de representatividade necessários para estimar correctamente os valores das variáveis a partir da informação recolhida – será necessário expandir a rede, ou realocar os pontos	Massa de água subterrânea deficitária em informação piezométrica. A informação disponível não permite a definição de uma superfície piezométrica
Zona Sul Portuguesa das Bacias das Ribeiras do Sotavento (A0z3RH8)	Reduzido número de estações de monitorização face à área da massa de água subterrânea	Massa de água subterrânea deficitária em informação piezométrica. A informação disponível não permite a definição de uma superfície piezométrica

Verifica-se ainda em algumas massas de água subterrânea que existem estações de monitorização da qualidade na proximidade de fossas sépticas, podendo esta proximidade justificar determinadas situações de incumprimento relativamente a parâmetros bacteriológicos, mas que não reflectem a globalidade do meio hídrico. A presença destas fossas poderá ainda contribuir, de forma conjunta com a pressão de origem agrícola, para os incumprimentos relativamente aos nitratos detectados em algumas captações de água subterrânea, nomeadamente da Campina de Faro, Luz-Tavira e S. João da Venda-Quelfes. Importa a este respeito referir que não obstante o significativo número de fossas constantes do inventário da ARH do Algarve sobre massas de água subterrânea (691), estima-se que o universo efectivo destas pressões seja superior ao actualmente conhecido e que na futura reformulação da rede de monitorização possa ainda ser tido em consideração que as novas localizações das estações de monitorização não fiquem na proximidade deste tipo de pressões.

## 6.2.8. Zonas protegidas

A rede de monitorização de zonas protegidas associadas às massas de água subterrânea corresponde aos seguintes tipos:

- zonas designadas para captação de águas para a produção de água para consumo humano que forneçam em média mais de 100 m<sup>3</sup>/dia, de acordo com o artigo 7º da Directiva Quadro da Água (Directiva 2000/60/CE de 23 de Outubro);
- zonas vulneráveis, designadas de acordo com a Directiva 91/676/CEE (poluição das águas por nitratos de origem agrícola).

### 6.2.8.1. Zonas de captação de água para produção de água para consumo humano

No que diz respeito à monitorização do abastecimento público a periodicidade das observações deve ser no mínimo semestral (em águas alta e baixas), em que os parâmetros a monitorizar constam no quadro seguinte (Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de Agosto). A constituição desta rede tem origem na rede de vigilância da qualidade, em que a captação tem de abastecer mais de 500 pessoas ou ter um caudal superior a 100 m<sup>3</sup>/dia. A monitorização destas captações é da responsabilidade das entidades gestoras dos sistemas de abastecimento público de água que exploram estas captações.

Quadro 6.2.8 – Rede de monitorização do abastecimento público

Rede de monitorização de abastecimento público	
Parâmetros	Frequência mínima
Parte I: <i>Escherichia coli</i> , Enterococos	Outubro-Março Abril-Setembro
Parte II: 1,2 dicloroetano, Acrilamida, Antimónio, Arsénio, Benzeno, Benzo(a)pireno, Boro, Bromatos, Cádmio, Chumbo, Cianetos, Cloreto de vinilo, Cobre, Crómio, Epicloridrina, Fluoretos, Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP), Mercúrio, Níquel, Nitratos, Nitritos, Pesticida individual, Pesticidas – Total, Selénio, Tetracloroetano e tricloroetano, Trihalometanos — total (THM),	
Parte III: $\alpha$ - Total, $\beta$ – Total, Alumínio, Amónio, Antimónio, Bactérias coliformes, Carbono orgânico total (COT), Cheiro, Cloretos, Clostridium perfringens (incluindo esporos), Condutividade, Cor, Desinfectante residual, Dose indicativa total, Dureza total, Ferro, Magnésio, Manganês, Microcistinas — LR total, Número de colónias a 22°C, Número de colónias a 37°C, Oxidabilidade, Sabor, Sódio, Sulfatos, Trítio, Turvação	

A monitorização das captações para consumo humano deve ser capaz de fornecer dados exactos e credíveis de suporte à gestão e à avaliação das áreas protegidas. Não sendo obrigatório monitorizar todos os parâmetros da directiva relativa à água potável, mas apenas os parâmetros da qualidade da água



subterrânea (água bruta), de forma a prevenir e evitar a sua contaminação e reduzir os processos de tratamento. Os resultados da monitorização da qualidade da água subterrânea captada para produção de água para consumo humano são apresentados no Tomo 2, no âmbito da caracterização da qualidade das massas de água subterrâneas que apresentam captações, com dados de monitorização da qualidade, destinadas à produção de água para consumo humano.

A rede de monitorização das massas de água subterrânea consta do quadro seguinte.

Quadro 6.2.9 – Rede de monitorização das zonas protegidas para as zonas designadas para captação de águas para a produção de água para abastecimento público, que captam mais de 100 m<sup>3</sup>/dia, em média

Massa de água subterrânea	N.º de captações de abastecimento público	N.º de estações de monitorização	
		Quantidade	Qualidade
Almádena-Odeáxere	2	9	6
Covões	2	1	2
Querença-Silves	12	26	18
Maciço Antigo Indiferenciado das Bacias das Rib. do Algarve	2	1	2
Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento	1	6	2

Para as captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano devem ser estabelecidas zonas de protecção, conforme exposto no Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de Setembro. De acordo com este Decreto-Lei estão sujeitas à aprovação de três perímetros de protecção (zonas de protecção imediata, intermédia e alargada) as captações de água subterrânea destinadas à produção de água para consumo humano que abastecem mais de 500 habitantes ou que extraem um caudal de exploração superior a 100 m<sup>3</sup>/dia. Adicionalmente, e segundo o artigo 1º deste Decreto-Lei, todas as captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano são abrangidas pelo disposto no diploma no que diz respeito à delimitação da zona de protecção imediata.

Os perímetros de protecção, definidos de acordo com o Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de Setembro, compreendem três zonas (imediata, intermédia e alargada) contíguas às captações onde se interditam ou condicionam a instalação de novas captações e a realização de actividades susceptíveis de poluir as águas subterrâneas.

Na área da RH8 estão regulamentadas as zonas de protecção à zona de concessão das Caldas de Monchique, que inclui as nascentes de São João, Santa Teresa, Pancada 1 e Pancada 2 no concelho de

Monchique. Tendo sido regulamentadas as zonas imediatas, intermédia e alargada para três nascentes e alargada para a quarta (Portaria n.º 318/1994 de 26 de Maio). Note-se que estas não são captações públicas, mas sim captações privadas de águas minerais sujeitas a concessão de exploração, sendo neste âmbito, alvo de definição de perímetros de protecção de acordo com o Decreto-Lei n.º 90/90 de 16 de Março, não estando deste modo abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de Setembro, não sendo deste modo alvo de consideração no âmbito do presente plano.

Estão também regulamentadas as captações para abastecimento público de Vale da Vila e Benaciate no concelho de Silves, segundo as Portarias n.ºs 1286/2009 de 19 de Outubro e 687/2009 de 22 de Julho, respectivamente.

Para além destes perímetros de protecção já aprovados ao abrigo do Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de Setembro, a ARH do Algarve, e de forma preventiva, adoptou um conjunto de perímetros de salvaguarda às captações de abastecimento público. Assim, as captações que não têm ainda definidos os perímetros de protecção nos termos da legislação em vigor, a ARH do Algarve adoptou como critério de precaução que num buffer de 1.000,00 metros em torno das mesmas estão condicionadas novas extracções e a descarga de águas residuais.

### 6.2.8.2. Zonas Vulneráveis

No que diz respeito às zonas vulneráveis à poluição por nitratos – Luz-Tavira e Faro, a monitorização realizada diz respeito à rede operacional de qualidade, relativa ao elemento poluente da massa de água subterrânea. Como critério para incluir total ou parcialmente uma massa de água subterrânea numa zona vulnerável utilizou-se a observação de pontos de água da rede de monitorização que contenham ou possam vir a conter mais do que 50 mg/l de nitratos (Valor Máximo Admissível, de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto e a Norma de Qualidade estipulada no Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro).

A bacia hidrográfica das ribeiras do Algarve abrange duas zonas vulneráveis, a Zona Vulnerável de Faro e a Zona Vulnerável da Luz-Tavira, conforme limites definidos na Portaria n.º 164/2010, de 16 de Março.

A Zona Vulnerável de Faro inclui parcialmente as seguintes massas de água subterrânea (entre parêntesis identifica-se a percentagem da área da massa de água subterrânea incluída nesta ZV):

- Almansil-Medronhal (63%)
- Campina de Faro (46%)

- Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém (85%)
- São João da Venda-Quelfes (31%)
- Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento (1%)

A Zona Vulnerável de Faro tem uma área de 97,73 km<sup>2</sup> e a monitorização da qualidade química da água subterrânea assenta numa rede de 34 piezómetros, distribuídos por três concelhos (Faro, Loulé e Olhão).

A zona vulnerável de Luz-Tavira tem uma área de 31,86 km<sup>2</sup> e apresenta uma rede operacional composta por 7 estações de monitorização da qualidade da água subterrânea (ARH do Algarve, 2010). Esta Zona Vulnerável abrange parcialmente as seguintes massas de água subterrânea (entre parêntesis identifica-se a percentagem da área da massa de água subterrânea incluída na ZV):

- São João da Venda-Quelfes (2%);
- Luz-Tavira (97%);
- Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Sotavento (0,7%).

Quadro 6.2.10 – Rede de monitorização das zonas protegidas para as zonas vulneráveis aos nitratos de origem agrícola

Massa de água subterrânea	N.º de estações de monitorização da qualidade	Zona Vulnerável
Almansil-Medronhal	6	Faro
Campina de Faro	18	
Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém	2	
São João da Venda-Quelfes	8	
Luz-Tavira	7	Tavira

Tendo em conta a rede de monitorização operacional das quatro massas de água que partilham a Zona Vulnerável de Faro a funcionar actualmente, a mediana dos valores de nitrato é 71,00 mg/l, para o ano de 2009. Podendo-se verificar ainda que os valores mais elevados ocorrem na zona da massa de água subterrânea da Campina de Faro, chegando a registar-se 345,00 mg/l, valor este aproximadamente 7 vezes superior ao VMA permitido por lei. Destes valores, apenas 17,6% apresentam concentrações de nitrato abaixo dos 25,00 mg/l (VMR).

A concentração média de nitrato para 28,6% dos pontos de monitorização da ZV de Luz-Tavira, para o período 2004-2007, é superior a 50 mg/l, sendo que 42,8% apresenta uma tendência média de subida significativa. Tendo em conta que apenas 14,3% das estações registam uma tendência média de descida

da concentração do parâmetro nitrato, a zona vulnerável não apresenta uma melhoria na qualidade das suas águas subterrâneas (INAG, 2008).

Através da rede de monitorização operacional da massa de água subterrânea desta zona vulnerável, é possível verificar que 71,4% das águas monitorizadas apresentam concentrações de nitrato abaixo de 50 mg/l (VMA), os restantes 28,6% excedem aquele valor, atingindo o máximo de 83,00 mg/l. Dos 71,4% atrás referidos, 42,9% estão abaixo dos 25 mg/l (VMR). A mediana dos valores de nitrato para o ano de 2009 é 38,00 mg/l, não chegando a atingir o VMA.

## 6.2.9. Outras redes de monitorização

### 6.2.9.1. Rede de monitorização de substâncias prioritárias e perigosas na água subterrânea

Tal como foi referido anteriormente no âmbito da caracterização das outras redes de monitorização que incidem em massas de água superficiais da RH8, entre 1999 e 2004 o INAG desenvolveu uma rede básica de monitorização das substâncias constantes da Lista I e Lista II da Directiva 76/464/CEE (relativa à poluição causada por determinadas substâncias perigosas), ao nível da água, do biota e dos sedimentos, que permitiu de uma forma expedita avaliar os níveis de contaminação do meio ambiente.

Posteriormente, a rede de monitorização das substâncias perigosas, que inicialmente era da responsabilidade do INAG, foi reiniciada pela ARH do Algarve em 2009. Esta rede tem actualmente estações de monitorização nas águas superficiais da RH8 anteriormente identificadas no Quadro 6.1.44 e **sete estações de monitorização com periodicidade anual** nas águas subterrâneas. Destas sete estações de monitorização de substâncias prioritárias e perigosas na água subterrânea, duas estão associadas a antigas lixeiras e cinco estão associadas a indústrias que potencialmente podem libertar este tipo de substâncias para o meio hídrico (ARH do Algarve, 2010). No quadro seguinte apresentam-se as características da rede de monitorização de substâncias prioritárias e perigosas nas massas de água subterrâneas da RH8.

Quadro 6.2.11 – Rede de monitorização de substâncias prioritárias e perigosas nas massas de água subterrânea da RH8

Ponto de amostragem	Massa de água subterrânea	Actividade que constitui fonte de poluição potencial	Parâmetros monitorizados	Periodicidade
601/46	Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento	Lixeira	HCH alfa; HCH delta; Carbono orgânico total; Tricloroetileno; Xilenos; 4-cloro-3-metilfenol; Mecoprope; Isopropilbenzeno; Naftaleno; Benzeno; Simazina; Bentazona; Chumbo; Cobre; Tributilestanho; Tetracloroetileno; Tributilfosfato; Tolueno; pH; Condutividade; Mercúrio; Cádmio; Sulfatos; Cloretos; Fosfatos; Azoto amoniacal; Nitratos; Cianetos; Estanho; Fluoretos; Nitritos; Antimónio; Arsénio; Berílio; Cobalto; Crómio; Molibdénio; Níquel; Vanádio; Zinco; Urânio; Amoníaco; Boro; Bário; Potássio; Fenóis; Sulfuretos; Alumínio; Ferro; manganês; AOX	Anual (após o semestre húmido)
605/349	Albufeira - ribeira de Quarteira			

Ponto de amostragem	Massa de água subterrânea	Actividade que constitui fonte de poluição potencial	Parâmetros monitorizados	Periodicidade
587/106	Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade	Indústria	Hidrocarbonetos; pH; Condutividade	
600/220	Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Guadiana		Hidrocarbonetos; pH; Condutividade; Óleos e gorduras; Naftaleno; Antraceno	
603/123	Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento		Fósforo total; pH; condutividade; azoto total	
606/105	Campina de Faro		Hidrocarbonetos; pH; Condutividade	
611/158	Campina de Faro		Hidrocarbonetos; pH; Condutividade	

Do conjunto de substâncias prioritárias e perigosas analisadas nas imediações das lixeiras, nas massas de água subterrânea Orla Meridional Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Barlavento e Albufeira-Ribeira de Quarteira, a maioria apresentava, em 2009, concentrações abaixo do limite de detecção. Não obstante, substâncias como a bentazona, chumbo, cobre, cromo, estanho, níquel e fluoretos foram detectados nestas estações de monitorização que se localizam nas imediações de lixeiras.

Das análises efectuadas a partir das estações de monitorização localizadas nas imediações de indústrias foram detectados hidrocarbonetos, óleos e gorduras.

### 6.2.9.2. Rede de Monitorização da Qualidade da Água na Envolvente de Aterros Sanitários

Tal como foi referido anteriormente no âmbito da caracterização das outras rede de monitorização que incidem em massas de água superficiais da RH8, está actualmente licenciada a rede de monitorização específica da qualidade da água na envolvente dos aterros sanitários do Barlavento e do Sotavento Algarvio, composta por quatro pontos na RH8 e que tem como objectivo principal avaliar a evolução da qualidade dos recursos hídricos adjacentes e detectar eventuais problemas. A monitorização das águas subterrâneas tem periodicidade semestral (Março e Outubro).

Salienta-se que apesar de a área do aterro sanitário do Sotavento estar ligeiramente incluída na RH8, a maior parte da sua área está incluída na RH7 sendo a sua drenagem feita para a bacia hidrográfica do rio

Guadiana, inserida na RH7. Por este motivo, a rede de monitorização da envolvente do aterro sanitário do Sotavento, ao pertencer à RH7, não é descrita no âmbito do presente PGBH.

No quadro seguinte descreve-se a rede de monitorização da envolvente do aterro sanitário do Barlavento Algarvio.

Quadro 6.2.12 – Rede de monitorização da qualidade da água na envolvente do aterro sanitário do Barlavento

Ponto de amostragem	Massa de água subterrânea	Parâmetros monitorizados	Periodicidade
594/343	Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade	Carência Bioquímica de Oxigénio, Carência Química de Oxigénio, Condutividade a 20°C, pH, Oxidabilidade ao Permanganato, Sólidos Suspensos Totais, Azoto amoniacal, Cloreto, Ferro total, Fósforo total, Manganês, Nitrato, Nitrito, Sulfato,	Semestral
594/395	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade		
594/396	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade		
594/397	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Arade		

De uma forma geral os valores dos parâmetros medidos são elevados, sendo que os elementos químicos que apresentam mais problemas são o ferro total, com 38,6% dos valores superiores ao VMA (0,2 mg/l) para as águas para consumo humano do Decreto-Lei n.º 236/98 e os nitritos, em que 29,5% dos valores ultrapassam o VMA (0,10 mg/l).

### 6.2.9.3. Redes de monitorização estabelecidas em Declarações de Impacte Ambiental

No âmbito do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) foi proposto desenvolver programas de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos destinados a avaliar os impactes decorrentes de um conjunto de projectos que potencialmente poderão originar efeitos nos parâmetros de qualidade e quantidade das massas de água subterrânea.

De acordo com as Declarações de Impacte Ambiental destes projectos, a informação resultante da implementação dos respectivos programas de monitorização é fornecida à ARH do territorialmente competente, constituindo uma fonte de informação importante para a contínua avaliação do estado das massas de água subterrânea. Estes programas de monitorização têm como objectivo avaliar a evolução da qualidade e dos níveis piezométricos das águas subterrâneas com utilizações específicas, e os potenciais efeitos das actividades sujeitas a avaliação de impacte ambiental sobre as massas de água subterrâneas.

No quadro seguinte são apresentadas as principais características de cada um dos programas de monitorização, definidos na respectiva Declaração de Impacte Ambiental (DIA), onde foi possível determinar a massa de água subterrânea a que se aplicam esses programas.

Quadro 6.2.13 – Programas de monitorização de recursos hídricos subterrâneos propostos e com massa de água identificável em DIA para a RH8

Data da DIA	Projecto	Proponente	Massa de água subterrânea	Localização	Parâmetros monitorizados	Frequência
01/10/2010	Projecto de Ampliação da Pedreira n.º 4854 "Nave do Castelão"	Lafarge Agregados, Unipessoal, Lda.	Querença-Silves (M5)	Concelho de Loulé, freguesia de S. Sebastião	Níveis freáticos do aquífero livre no furo de abastecimento da pedreira e no piezómetro a construir; Qualidade: SST, pH, condutividade eléctrica, óleos e gorduras, hidrocarbonetos, zinco, chumbo, crómio e cobre	Níveis: quatro campanhas anuais. Medição de níveis no piezómetro deve ser contínua Qualidade: no furo de abastecimento da Pedreira: duas campanhas (período húmido e seco)
13/07/2004	Projecto do Núcleo de desenvolvimento turístico da quinta da Ombria	Fundo Especial Fechado de Investimento Imobiliário	Querença-Silves (M5)	Concelho de Loulé, freguesia de Querença	Parâmetros relacionados com a reutilização de água residual na rega: microbiológicos, metais pesados e compostos orgânicos tóxicos	Frequência não inferior a duas vezes por ano
08/07/2008	Estudo prévio da Marina de Ferragudo	Marinas do Barlavento, Empreendimentos Turísticos, S.A.	Ferragudo-Albufeira (M4)	Estuário do rio Arade	Instalação de um piezómetro na zona fronteira do aquífero para quantificação de cloretos e de níveis de modo a avaliar alterações na cunha salina	s.i.





Data da DIA	Projecto	Proponente	Massa de água subterrânea	Localização	Parâmetros monitorizados	Frequência
30/06/2005	Projecto do campo de golfe "O Laranjal"	Sociedade de Golfe da Quinta do Lago, S.A.	Campina de Faro (M12), Quarteira (M7)	Concelhos de Loulé e Faro	Nível piezométrico; condutividade da água; catiões e aniões principais; azoto e fósforo e produtos fitossanitários	Pelo menos dois pontos com amostragem contínua do nível piezométrico e da condutividade da água; cloretos: amostragem quinzenal durante os meses de maior extracção e mensal nos restantes períodos; restantes parâmetros: mensal, pelo menos durante o 1º ano de exploração, depois nunca inferior a 3 vezes por ano
20/06/2007	Projecto de execução de automatização do bloco de rega XIV – Mira	Associação de Beneficiários do Mira	Zona Sul Portuguesa Bacias Rib. Barlavento (A0z1RH8)	Concelho de Odemira	Cloretos Salinidade SAR SST Sulfatos pH	Semestral
					Resíduos de fertilizantes Pesticidas totais	Após a aplicação do produto: 1 semana, 2 meses, 4 meses, 6 meses
					Al; As; Cu; Mn; Nitratos; Coliformes totais; Ovos de parasitas intestinais; Oxigénio dissolvido; Azoto amoniacal; CBO <sub>5</sub> ; Temperatura	Aferição após resultados da monitorização anterior à construção do projecto

<b>Data da DIA</b>	<b>Projecto</b>	<b>Proponente</b>	<b>Massa de água subterrânea</b>	<b>Localização</b>	<b>Parâmetros monitorizados</b>	<b>Frequência</b>
10/07/2006	Estudo prévio da ETAR Poente de Albufeira	Águas do Algarve S.A.	Ferragudo-Albufeira (M4)	Concelho Albufeira, freguesia de Guia. Piezómetros a montante e a jusante do ponto de descarga e em pontos estratégicos ao longo do emissário	Temperatura; pH, condutividade; nitratos; nitritos; azoto amoniacal; azoto total; fósforo total; coliformes totais; coliformes fecais; estreptococos fecais; cádmio e hidrocarbonetos	Fase de exploração: anual; posteriormente , periodicidade revista em função dos resultados
02/05/2005	Projecto do parque de campismo "Ria Formosa"	Parque de Campismo Ria Formosa Unipessoal, Lda.	Orla Meridional Indiferenciado Bacias Rib. Sotavento (M03RH8)	Concelho de Tavira, freguesia de Cabanas	Fase de construção: nível hidrostático; pH; condutividade; SST; azoto amoniacal; óleos e gorduras Fase de exploração: Condutividade; cloreto de sódio; pH; razão de adsorção de sódio; carbonatos; bicarbonatos; sódio; potássio; magnésio; cálcio; cloretos; nitratos; nível estático e nível hidrodinâmico	Fase de construção: I campanha no final desta fase Fase de exploração: semestralmente todos os parâmetros e mensalmente o nível hidrostático
22/08/2005	Projecto de execução da Subestação de Portimão a 400/150/60 kV	REN - Rede Eléctrica Nacional, S.A.	Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Arade (M02RH8)	Concelho de Portimão, freguesia de Portimão	Qualidade da água subterrânea num piezómetro a jusante da estação (com atenção para os hidrocarbonetos e óleos)	Antes do início das obras, prolongando-se durante o 1º ano da fase de exploração
18/02/2005	Estudo prévio da variante Norte de Loulé à EN270 (2.ª fase)	Instituto das Estradas de Portugal	Orla Meridional Indiferenciado Bacias Rib. Sotavento (M03RH8)	Concelho de Loulé, freguesia de S. Clemente	Aspectos qualitativos e quantitativos dos recursos hídricos, nomeadamente crómio, níquel, turvação	Outubro, Abril/Março



Data da DIA	Projecto	Proponente	Massa de água subterrânea	Localização	Parâmetros monitorizados	Frequência
07/06/2004	Projecto de execução de ampliação da pedreira n.º 4389, de Milhanes	CIMPOR S.A.	Querença-Silves (M5)	Concelho de Loulé, freguesia de Tôr	Nível freático; pH; cor; condutividade; cálcio; sulfatos; cloretos; óleos minerais; CQO; CBO <sub>5</sub> ; PAH totais; naftaleno	Maio: 2 campanhas distanciadas de 15 dias; Entre Junho e Setembro: 1 campanha mensal; Entre Outubro e Abril: 1 campanha
20/05/2004	Projecto de execução de ampliação da pedreira de calcário n.º5559, denominada Figueiral	Urbiteras – Urbanizações e Terraplenagens, Lda.	Almádena-Odeáxere (M2)	Concelho de Lagos, freguesia de Bensafrim	pH; cor; SST; estreptococos fecais; estreptococos totais; coliformes fecais; hidrocarbonetos	2 campanhas anuais, uma em período seco e outra em período húmido
03/12/2001	Projecto do 5.º Campo de golfe de Vilamoura	Lusotur Golfes, S.A.	Quarteira (M7)	Vilamoura	Níveis piezométricos; Catiões e aniões principais; subprodutos de produtos fitossanitários e de fertilizantes (azoto e fósforo); parâmetros indicadores de contaminação microbiológica; metais pesados e compostos orgânicos tóxicos	Níveis piezométricos: mensal; parâmetros de qualidade: não inferior a 3 vezes por ano

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*



## Bibliografia

ARH DO ALGARVE (2009a). *Relatório da Época Balnear de 2009*. Faro.

ARH DO ALGARVE (2009b). *Programa de Medidas de Melhoria da Qualidade de Águas Balneares iniciados em 2008. Divisão de Monitorização*. Faro.

ARH DO ALGARVE (2010a). *Documento Síntese dos Programas de Monitorização do Estado das Águas*. Departamento de Planeamento, Informação e Comunicação, Divisão de Monitorização. Faro.

ARH DO ALGARVE (2010b). *Qualidade das Águas Balneares do Algarve - Relatório da Época Balnear de 2010*. ARH Algarve, DPIC, Divisão de Monitorização. Faro.

BUFFAGNI A. & J. KEMP (2002). *Looking beyond the shores of the United Kingdom: addenda for the application of River Habitat Survey in South European rivers*. J. Limnol. 61(2): 199-214.

CARDOSO, A. (2001). QUASIMEME: Um programa útil na avaliação do desempenho laboratorial na análise de poluclorobifenilos em sedimentos. *Anais do Instituto Hidrográfico*, 14, Lisboa.

CCDR ALGARVE (2007). *Redes de Monitorização dos Recursos Hídricos no Algarve: Rede Hidrométrica e Rede de Qualidade da Água Superficial – Inventário*. CCDR Algarve – Divisão de Monitorização dos Recursos Hídricos. Faro.

CCMAR (2010). *Projecto EEMA – Avaliação do Estado Ecológico das Massas de Água Costeiras e de Transição e do Potencial Ecológico das Massas de Água Fortemente Modificadas*. Relatório da Campanha de Campo – Verão 2009.

EUROPEAN COMMISSION (2003). *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) – Guidance Document N.º 7 – Monitoring under the Water Framework Directive – Working Group 2.7*. European Communities – Office for Official Publications of the European Communities. Luxembourg.

EUROPEAN COMMISSION (2009). *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) (2000/60/EC) – Guidance Document N.º 18 – Guidance on groundwater status and trend assessment*. European Communities – Office for Official Publications of the European Communities. Luxembourg. ISBN 978-92-79-11374-1. ISSN 978-92-79-11374-1.

FERREIRA, J.G.; ABREU, P.F.; BETTENCOURT, A.M.; BRICKER, S.B.; MARQUES, J.C.; MELO, J.J.; NEWTON, A.; NOBRE, A.; PATRÍCIO, J.; ROCHA, F.; RODRIGUES, R.; SALAS, F.; SILVA, M.C.; SIMAS, T.; SOARES, C.V. ; STACEY, P.E. ; VALE, C. ; WIT, M. & W.J. WOLFF. (2005). *Monitoring Plan for Water Quality and Ecology of Portuguese Coastal Waters*. Development of Guidelines for the Application of the European Union Water Framework Directive. IMAR.

FERREIRA, J.; VALE, C.; SOARES, C.; SALAS, F.; STACEY, P.; BRICKER, S.; SILVA, M. & MARQUES, J. (2007). “Monitoring of coastal and transitional water under the E.U. Water Framework Directive” in *Environmental Monitoring and Assessment*. 135: 195-216.

GAGO, C. (2007). *Monitorização dos Recursos Hídricos na Região do Algarve*.

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

HENRIQUES, A. (2007) *Monitorização dos Recursos Hídricos na Região do Algarve*. CCDR Algarve.

INAG (2001). *Monitorização de Recursos Hídricos no limiar do séc. XXI*. INAG, DSRH.

INAG (2005). *Relatório síntese sobre a caracterização das redes hidrográficas prevista na DQA*. 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.



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 MACRÓFITOS*. Instituto da Água, I.P.. Lisboa.

INAG (2008c). *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.

INAG (2008d). *Manual para a Avaliação Biológica da Qualidade da Água em Sistemas Fluviais segundo a Directiva Quadro Da Água. Protocolo de amostragem e análise para a FAUNA PISCÍCOLA*. Instituto da Água, I.P.. Lisboa.

INAG (2011). *Estabelecimento de Limiares para Hidrocarbonetos nas Águas Subterrâneas – Massa de Água Subterrânea de Sines*.

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.

INAG (2009c). *Qualidade Ecológica e Gestão Integrada de Albufeiras*. (Coordenação: M. T. Ferreira). Contrato n.º 2003/067/INAG, Lisboa, Março 2009. Instituto da Água, I. P..

INAG, DSRH, NQA (2007). *Programa de Monitorização 2007-2009 das Águas Superficiais: Zonas Protegidas, Estado Químico das Águas Interiores, Estado Ecológico e Químico das Águas Costeiras e de Transição*.

IPIMAR (2010). *Caracterização do Estado Químico e Ecológico das Massas de Água de Transição da Região Hidrográfica do Algarve – Relatório Final*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Instituto Nacional dos Recursos Biológicos, Lisboa.

ISA (2010). *Caracterização Ecológica das Ribeiras do Algarve – Relatório Final. Caracterização de Macrófitos em Linhas de Água, Estado Ecológico dos Ecossistemas Fluviais*. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.

JEFFERS, J. N. R. (1998). *Characterization of river habitats and prediction of habitat features using ordination techniques. Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems*. 8: 529-540.

LORENZEN, C. J. (1967). *Determination of chlorophyll and phaeopigments: spectrophotometric equations*. *Limnol. Oceanogr.* 12: 343-346.

PARSONS, T. R., MAITA, Y. & LALLI, C. M. (1984). *A manual of chemical and biological methods for seawater analysis*. Pergamon Press: 101-106.

PIMENTA, M.; ÁLVARES M.; SANTOS M.; GOMES F.; QUADRADO F.; LOPES A.; RODRIGUES R.; LACERDA M. & A. RODRIGUES (s.d.). *Restruturação das Redes de Monitorização. I – Aspectos Metodológicos*. Instituto da Água - Direcção de Serviços de Recursos Hídricos.

QUADRADO, F.; GOMES, F. & A. RODRIGUES. (s.d.). *Restruturação das Redes de Monitorização. III – Rede de Qualidade da Água a Sul do Tejo*.

RAVEN, P.; HOLMES, N.; FOX, P.; DAWSON, F.; EVERARD, M.; FOZZARD, I. & K. ROUEN (1998). *River Habitat Quality: The Physical Character of Rivers and Streams in the UK and the Isle of Man*. Environment Agency. Bristol: 1-86.

UTERMÖHL, H. (1958). *Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplankton-Methodik*. *Mitt. Int. Verein. Limnol.* 9: 1-38.





### Sítios de Internet consultados

INAG (2010a). *Site do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos*. <<http://www.snirh.pt>> [Consultado em Dezembro de 2010]

INAG (2010b). *Site do InterSIG*. <<http://intersig-web.inag.pt/intersig>> [Consultado em Dezembro de 2010]

INAG (2010c). *Site do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos*. <<http://www.snirh.pt/snirlit/site>> [Consultado em Dezembro de 2010]

INSTITUTO HIDROGRÁFICO (2010). *Site do Instituto Hidrográfico*. <<http://www.hidrografico.pt>> [Consultado em Dezembro de 2010]

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*



CONSÓRCIO

**nemus**  
Gestão e Requalificação Ambiental



**AGRO.GES**  
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

E-mail: [nemus@nemus.pt](mailto:nemus@nemus.pt)  
Telefone: 217 103 160 / Fax: 217 103 169  
Estrada do Paço do Lumiar, Campus do LUMIAR, Edifício D, r/c  
1649-038 Lisboa  
Website: [www.nemus.pt](http://www.nemus.pt)

**ARH**  
ALGARVE

Administração da  
Região Hidrográfica  
do Algarve I.P.

E-mail: [presidencia@arhalgarve.pt](mailto:presidencia@arhalgarve.pt)  
Telefone: 289 889 000 / Fax: 289 889 099  
Rua do Alportel, n.º 10 - 2.º  
8000-293 Faro  
Website: [www.arhalgarve.pt](http://www.arhalgarve.pt)



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional



QUADRO  
DE REFERÊNCIA  
ESTRATÉGICO  
NACIONAL  
PORTUGAL 2007-2013

**ALGARVE 21**  
PROGRAMA OPERACIONAL