



Ministério da Agricultura,  
Mar, Ambiente e  
Ordenamento do Território

**ARH**  
ALENTEJO

Administração da  
Região Hidrográfica  
do Alentejo I.P.

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

## REGIÃO HIDROGRÁFICA 6 Volume I – Relatório

Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico  
Tomo 5 – Pressões significativas  
Tomo 5A – Peças escritas

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

Co-financiamento



AGRUPAMENTO:

**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecosistema**

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



# Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 6

## VOLUME I- Relatório

### Parte 2- Caracterização e Diagnóstico

---

#### **TOMO I**

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

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

#### **TOMO 2**

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

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

#### **TOMO 3**

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

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

## **TOMO 4**

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

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

## **TOMO 5**

### **5. Pressões significativas**

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

## **TOMO 6**

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

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

## **TOMO 7**

### **7. Estado das massas de água**

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

## **TOMO 8**

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

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

# **Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 6**

## **Volume I- Relatório**

### **Parte 2- Caracterização e Diagnóstico**

#### **Tomo 5- Pressões significativas**

**Tomo 5A - Peças escritas**

**Tomo 5B - Peças desenhadas**

**Tomo 5C - Anexos**

Agrupamento:

**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

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

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

# Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 6

## Volume I- Relatório

### Parte 2- Caracterização e Diagnóstico

#### Tomo 5A- Pressões significativas

#### ÍNDICE

---

<b>5. Caracterização de pressões significativas</b>	<b>I</b>
5.1. Enquadramento	I
5.2. Massas de água superficiais	5
5.2.1. Introdução	5
5.2.2. Pressões qualitativas	6
5.2.3. Pressões quantitativas	91
5.2.4. Situações que poderão condicionar o cumprimento de objectivos ambientais	93
5.2.5. Pressões hidromorfológicas	97
5.2.6. Pressões biológicas	195
5.3. Massas de água subterrâneas	249
5.3.1. Introdução	249
5.3.2. Pressões e impactes associados a poluição tópica	250
5.3.3. Pressões e impactes associados a poluição difusa	266
5.3.4. Pressões e impactes associados a sistemas de exploração das massas de água e captações de água significativas	287
5.3.5. Pressões e impactes associados à recarga artificial	293

Agrupamento:



5.3.6. Situações que poderão condicionar o cumprimento de objectivos ambientais	293
Bibliografia	295



## ÍNDICE DE QUADROS

---

Quadro 5.1.1 – Pressões significativas importantes e muito importantes (art.º 5º) na RH6	3
Quadro 5.2.1 – Cargas específicas por habitante	7
Quadro 5.2.2 – Rendimento dos tipos de tratamento (%)	7
Quadro 5.2.3 – Cargas de CBO <sub>5</sub> , CQO, N, P e SST (Kg/ano) resultantes de rejeições urbanas	8
Quadro 5.2.4 – Densidade de cargas de origem urbana (kg/ha/ano)	9
Quadro 5.2.5 – Grau de tratamento associado às rejeições urbanas	9
Quadro 5.2.6 – Capacidade de produção de azeitona triturada por concelho	10
Quadro 5.2.7 – Capacidade de produção de vinho por concelho	11
Quadro 5.2.8 – Cargas específicas	13
Quadro 5.2.9 – Cargas de CBO <sub>5</sub> , CQO, N, P e SST (kg/ano) das adegas	13
Quadro 5.2.10 – Cargas de CBO <sub>5</sub> , CQO, N, P e SST (Kg/ano) de outras indústrias agro-alimentares	14
Quadro 5.2.11 – Cargas de CBO <sub>5</sub> , CQO, N, P e SST (Kg/ano) de indústrias não alimentares	15
Quadro 5.2.12 – Cargas de CBO <sub>5</sub> , CQO, N, P e SST (Kg/ano) de rejeições domésticas de origem industrial	16
Quadro 5.2.13 – Instalações PCIP com licença ambiental na RH6	17
Quadro 5.2.14 – Cargas associadas às rejeições pontuais industriais na RH6 (t/ano)	32
Quadro 5.2.15 – Cargas associadas às rejeições pontuais industriais, por tipo (%)	32
Quadro 5.2.16 – Cargas poluentes unitárias (kg/ha.ano) estimadas para as bacias hidrográficas associadas às rejeições industriais pontuais	33
Quadro 5.2.17 – Grau de tratamento associado às rejeições industriais (%)	34
Quadro 5.2.18 – Efectivos de suínos por concelho	34
Quadro 5.2.19 – Cargas de poluentes dos efluentes brutos de suiniculturas	35
Quadro 5.2.20 – Cargas associadas às rejeições pontuais de suiniculturas na RH6 (t/ano)	36
Quadro 5.2.21 – Número de instalações suinícolas e média de animais por instalações, na RH6	37
Quadro 5.2.22 – Cargas poluentes unitárias (kg/ha.ano) estimadas para as bacias hidrográficas associadas às rejeições suinícolas	37
Quadro 5.2.23 – Grau de tratamento associado às rejeições de suiniculturas	38

Quadro 5.2.24 – Efectivos de bovinos em regime intensivo por concelho	38
Quadro 5.2.25 – Efectivos de aves (LGP) por concelho	38
Quadro 5.2.26 – Estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-lei n.º 254/2007, de 12 de Julho (31/12/2010)	40
Quadro 5.2.27 – Fontes de contaminação de substâncias da lista I	41
Quadro 5.2.28 – Fontes de contaminação de substâncias da lista II	43
Quadro 5.2.29- Média anual das concentrações dos parâmetros e respectivos VLE no ponto de descarga	48
Quadro 5.2.30- Monitorização do efluente industrial	49
Quadro 5.2.31-Monitorização do efluente salino	52
Quadro 5.2.32-Monitorização do efluente tratado na ITEL da Central Termoeléctrica de Sines	53
Quadro 5.2.33-Monitorização do efluente tratado na ITEL da Dessulfuração	54
Quadro 5.2.34 – Valores médios anuais das águas residuais da Central Termoeléctrica de Setúbal (EDP)	55
Quadro 5.2.35 – Valores médios anuais de emissões de AOX das ETAR da Portucel de Setúbal	55
Quadro 5.2.36 – Excedências face aos VMA do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98	58
Quadro 5.2.37 - Efluente industrial tratado	59
Quadro 5.2.38 – Resultados analíticos ao permeado resultante da unidade de osmose inversa	61
Quadro 5.2.39 – Valores típicos da composição de lixiviados de aterros jovens e de aterros antigos	63
Quadro 5.2.40 – Cargas de CBO <sub>5</sub> , N, CQO, P e SST (Kg/ano) para as rejeições de aterros e minas na RH6	64
Quadro 5.2.41 – Autorizações de eliminação ou depósito de resíduos com substâncias das listas I e II (2005-2007)	64
Quadro 5.2.42 – Autorizações de descarga de águas residuais com substâncias das listas I e II (2005-2007)	66
Quadro 5.2.43 – Cargas associadas às rejeições pontuais	69
Quadro 5.2.44 – Cargas poluentes unitárias (kg/ha.ano) estimadas para as bacias hidrográficas associadas à poluição difusa agrícola	76
Quadro 5.2.45 – Campos de golfe em exploração na RH6	77
Quadro 5.2.46 – Cargas de poluição difusa associadas à exploração dos campos de golfe, por sub-bacia na RH6	78

Quadro 5.2.47 – Cargas associadas às rejeições industriais de origem difusa por bacia da RH6	80
Quadro 5.2.48 – Cargas associadas às rejeições agro-pecuárias (suiniculturas) de origem difusa por bacia da RH6	80
Quadro 5.2.49 – Cargas poluentes unitárias (kg/ha.ano) estimadas para as bacias hidrográficas associadas à poluição difusa suinicola	81
Quadro 5.2.50 – Cargas associadas às rejeições de tipo difuso de origem não agrícola inventariadas pela ARH do Alentejo I.P. por bacia da RH6	83
Quadro 5.2.51 - Localização e efeitos das minas abandonadas na RH6	83
Quadro 5.2.52 – Teores médios determinados para metais pesados nos sedimentos de minas abandonadas da RH6	86
Quadro 5.2.53 – Cargas de azoto e fósforo afluentes à RH6 por tipo de fonte de poluição difusa	86
Quadro 5.2.54 – Cargas totais (pontuais e difusas) afluentes à RH6	90
Quadro 5.2.55 – Captações superficiais destinadas ao abastecimento público na RH6	91
Quadro 5.2.56 – Captações superficiais de uso privado com volume médio anual de extracção superior a 4 hm <sup>3</sup>	93
Quadro 5.2.57 – Regularizações fluviais	101
Quadro 5.2.58 – Aproveitamentos Hidráulicos existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira	103
Quadro 5.2.59 – Albufeiras de águas públicas de serviço público	104
Quadro 5.2.60 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública - Alvito	105
Quadro 5.2.61 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública - Campilhas	107
Quadro 5.2.62 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Fonte de Serne	109
Quadro 5.2.63 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Monte Gato	111
Quadro 5.2.64 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Monte Migueis	112
Quadro 5.2.65 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Monte da Rocha	114
Quadro 5.2.66 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública - Morgavel	116
Quadro 5.2.67 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública - Odivelas	118
Quadro 5.2.68 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Pêgo do Altar	120
Quadro 5.2.69 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Roxo	123
Quadro 5.2.70 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Santa Clara	125

Quadro 5.2.71 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Vale do Gaio	127
Quadro 5.2.72 – Grandes Barragens	129
Quadro 5.2.73 – Caracterização das Grandes Barragens – Cinco Reis (em projecto)	130
Quadro 5.2.74 – Caracterização das Grandes Barragens – Corte Brique	132
Quadro 5.2.75 – Caracterização das Grandes Barragens – Curral dos Cavaleiros	134
Quadro 5.2.76 – Caracterização das Grandes Barragens – Daroeira	135
Quadro 5.2.77 – Caracterização das Grandes Barragens – Monte da Bala	136
Quadro 5.2.78 – Caracterização das Grandes Barragens – Barragem do Paço	137
Quadro 5.2.79 – Caracterização das Grandes Barragens – Penedrão (em construção)	138
Quadro 5.2.80 – Caracterização das Grandes Barragens – Pisão	139
Quadro 5.2. 81 – Caracterização das Grandes Barragens - Porches	141
Quadro 5.2.82 – Caracterização das Grandes Barragens – Rejeitados (Pirites Alentejanas, actualmente Almina)	142
Quadro 5.2.83 – Caracterização das Grandes Barragens – Barragem da Tourega	143
Quadro 5.2.84 – Caracterização das Grandes Barragens – Barragem de Vale da Arca 2	144
Quadro 5.2.85 – Caracterização das Grandes Barragens – Açude de Vale das Bicas	145
Quadro 5.2.86 – Caracterização das Grandes Barragens – Açude de Vale Coelheiros	146
Quadro 5.2.87 – Caracterização das Grandes Barragens – Herdade de Vale da Lameira	147
Quadro 5.2.88 – Caracterização das Grandes Barragens – Venda Nova (Sado)	148
Quadro 5.2.89 – Transferências e Desvios de água realizados e que se prevêem realizar na Região Hidrográfica do Sado e do Mira	149
Quadro 5.2.90 – Evolução prevista para a implantação do EFMA (Subsistema do Alqueva)	153
Quadro 5.2.91 – Caracterização da transferência de água realizado pelo circuito hidráulico Álamos-Loureiro-Alvito	154
Quadro 5.2.92 – Caracterização da transferência de água realizada pela captação na albufeira de Santa Clara para abastecimento industrial e público (mina de Neves-Corvo e povoações dos concelhos de Almodôvar de Castro Verde e de Ourique)	156
Quadro 5.2.93 – Caracterização da transferência de água realizada pela captação na albufeira do Roxo para abastecimento público do concelho de Beja	157
Quadro 5.2.94 – Caracterização do desvio de água realizado pela Ligação entre o rio Sado e a albufeira de Morgavel	158

Quadro 5.2.95 – Caracterização dos desvios de água realizados pelos circuitos hidráulicos do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA)	160
Quadro 5.2.96 – Critérios utilizados para a identificação das pressões significativas resultantes de alterações morfológicas	164
Quadro 5.2.97 – Pressões significativas resultantes de alterações morfológicas	164
Quadro 5.2.98 – Critérios utilizados para a identificação das pressões significativas resultantes da regularização hidrológica	168
Quadro 5.2.99 – Pressões significativas resultantes da regularização hidrológica	169
Quadro 5.2.100 – Critérios utilizados para identificação das pressões significativas resultantes de alterações hidromorfológicas em estuários.	172
Quadro 5.2.101 – Critérios utilizados para identificação das pressões significativas resultantes de alterações hidromorfológicas em zonas costeiras.	173
Quadro 5.2.102 – Indicadores das pressões hidromorfológicas nas massas de água de transição e respectiva classificação.	174
Quadro 5.2.103 – Pressões hidromorfológicas nas massas de água do estuário do Sado	176
Quadro 5.2.104 – Estruturas edificadas na massa de água Sado WB1	178
Quadro 5.2.105 – Estruturas edificadas na massa de água Sado WB3	181
Quadro 5.2.106 – Estruturas edificadas na massa de água Sado WB2	182
Quadro 5.2.107 – Estruturas edificadas na massa de água Sado WB5	183
Quadro 5.2.108 – Estruturas edificadas na massa de água Sado WB6	184
Quadro 5.2.109 – Pressões hidromorfológicas nas massas de água do estuário do Mira	185
Quadro 5.2.110 – Estruturas edificadas na massa de água Mira WB1	186
Quadro 5.2.111 – Estruturas edificadas na massa de água costeira CWB-I-5	188
Quadro 5.2.112 – Estruturas edificadas na massa de água costeira CWB-II-5A	191
Quadro 5.2.113 – Classificação das águas interiores segundo os principais tipos de Zonas de Protecção a nível nacional, respeitantes à pesca desportiva e profissional	198
Quadro 5.2.114 – Espécies-alvo da pesca desportiva e profissional e valor económico da ictiofauna presente no sector dulçaquícola das principais bacias hidrográficas nacionais	201
Quadro 5.2.115 – Calendário de pesca e definição dos comprimentos mínimos legais para a pesca, comércio, transporte, retenção e consumo de espécies aquícolas	205
Quadro 5.2.116 – Licenças de pesca profissional emitidas na área do Alentejo, por tipo de arte, segundo o comprimento fora a fora das embarcações	210

Quadro 5.2.117 – Espécies marinhas cuja captura é permitida em pesca submarina	218
Quadro 5.2.118 – Tamanhos mínimos de desembarque do pescado. O comprimento entre parêntesis recto refere-se ao comprimento da carapaça ou cefalotórax	219
Quadro 5.2.119 – Espécies mais capturadas na pesca lúdica realizada na costa sul e sudoeste portuguesa	221
Quadro 5.2.120 – Informação relativa à intervenção preventiva para a redução da biomassa piscícola (Dados de 2005)	227
Quadro 5.2.121 – Espécies de ictiofauna exóticas nas águas interiores da Região Hidrográfica do Sado e Mira	234
Quadro 5.2.122 – Espécies de flora não indígenas nas águas interiores da RH do Sado e Mira	241
Quadro 5.2.123 – Espécies marinhas e estuarinas propostas para inserção na lista de espécies exóticas (Decreto-Lei n.º 565/99)	242
Quadro 5.3.1 – Inventário de pressões associadas às descargas de águas residuais na RH6	253
Quadro 5.3.2 – Cargas médias anuais descarregadas sobre as massas de água subterrânea	256
Quadro 5.3.3 – Concentrações de nitratos nas massas de água monitorizadas no período 2000-2008	259
Quadro 5.3.4 – Monitorização da qualidade das descargas das instalações PCIP	261
Quadro 5.3.5 – Substâncias presentes nas águas residuais provenientes de pressões tóxicas inventariadas na RH6 (INAG, 2005)	261
Quadro 5.3.6 – Substâncias Perigosas da Lista I e II da Directiva 76/464/Ce monitorizadas no Alentejo	262
Quadro 5.3.7 – Metais, compostos orgânicos e microorganismos monitorizados nas massas de água subterrânea da RH6	264
Quadro 5.3.8 – Áreas mineiras abandonadas sobre as massas de água subterrânea da RH6	267
Quadro 5.3.9 – Classes agrícolas e agro-florestais da CLC 2006 e respectivos usos	267
Quadro 5.3.10 – Cargas de origem agrícola estimadas sobre as massas de água subterrânea da RH6 e respectiva bacia de drenagem	278
Quadro 5.3.11 – Cargas associadas à exploração dos campos de golfe existentes, estimadas como produzidas sobre cada massa de água subterrânea da RH6 e respectiva bacia de drenagem	280
Quadro 5.3.12 – Cargas associadas às rejeições industriais de origem difusa sobre as massas de água subterrânea da RH6 e respectiva bacia de drenagem	280
Quadro 5.3.13 – Cargas associadas às rejeições agro-pecuárias (suiniculturas) de origem difusa sobre as massas de água subterrânea da RH6 e respectiva bacia de drenagem	281
Quadro 5.3.14 – Cargas associadas às rejeições domésticas de origem industrial (difusas) sobre as massas de água subterrânea da RH6 e respectiva bacia de drenagem	282

Quadro 5.3.15 – Concentrações de nitratos para o período de monitorização 2000/2008 e 2007/2008	284
Quadro 5.3.16 – Principais contaminações das áreas mineiras de maior perigosidade ambiental (adpatado de EXMIN, 2003)	285
Quadro 5.3.17 – Distribuição do volume conhecido de água captada anualmente nas 8 massas de água subterrânea delimitadas na RH6 (inventariado pela ARH Alentejo e aferido pelo questionário das entidades abastecedoras)	288
Quadro 5.3.18 – Distribuição do volume estimado de água captada anualmente nas 8 massas de água subterrânea delimitadas na RH6 (inventariado pela ARH Alentejo)	289
Quadro 5.3.19 – Consumos de água subterrânea conhecidos por massa de água subterrânea	291

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura 5.2.1 – Cargas pontuais provenientes de rejeições urbanas, por bacia, na RH6	8
Figura 5.2.2 – Cargas pontuais provenientes de rejeições industriais, por bacia, na RH6	33
Figura 5.2.3 – Cargas pontuais provenientes de rejeições suincícolas, por bacia, na RH6	36
Figura 5.2.4 – Localização das extracções de recursos geológicos, por bacia hidrográfica	57
Figura 5.2.5- Lixeiras seladas	67
Figura 5.2.6 – Cargas pontuais totais, por bacia, na RH6	69
Figura 5.2.7 – Representação esquemática do ciclo do azoto	74
Figura 5.2.8 – Representação esquemática do ciclo do fósforo	74
Figura 5.2.9 – Cargas de origem difusa resultantes da aplicação do modelo de bacia SWAT à RH6, por bacia hidrográfica	75
Figura 5.2.10 – Regimes de exploração das suiniculturas consideradas como fontes de poluição difusa, por bacia hidrográfica	82
Figura 5.2.11 – Níveis de tratamento das suiniculturas consideradas como fontes de poluição difusa, por bacia hidrográfica	82
Figura 5.2.12 – Proporções das diferentes fontes de poluição difusa para as cargas de azoto (a) e fósforo (b) afluentes à RH6	87
Figura 5.2.13 – Cargas estimadas para as pressões associadas a poluição difusa por bacia da RH6	88
Figura 5.2.14 – Cargas de azoto (a) e fósforo (b) estimadas para as pressões associadas a poluição difusa por bacia da RH6	89
Figura 5.2.15 – Cargas totais (pontuais e difusas) na RH6	90
Figura 5.2.16 – Cargas totais (pontuais e difusas), por sub-bacia, na RH6	91
Figura 5.2.17 – Pontes e Pontões	99
Figura 5.2.18 – Regularizações fluviais	101
Figura 5.2.19 – Infra-estruturas hidráulicas	103
Figura 5.2.20 – Transferências e desvios de água	151
Figura 5.2.21 – Capacidade de armazenamento da rede hidrográfica	165
Figura 5.2.22 – Escoamento anual médio em regime natural (1931-2009)	166
Figura 5.2.23 – Alteração máxima potencial provocada por regularização hidrológica	167



Figura 5.2.24 – Composição ictiofaunística da Albufeira de Sta Clara na zona pelágica e litoral (Outono)	238
Figura 5.3.1 – Distribuição de lixeiras seladas por massa de água subterrânea	253
Figura 5.3.3 – Cargas pontuais provenientes de descargas efectuadas sobre as massas de água subterrânea	258
Figura 5.3.4 – Percentagem de área agrícola adubada em cada massa de água subterrânea	268
Figura 5.3.5 – Classes de ocupação do solo da CLC 2006 para a massa de água subterrânea da Bacia de Alvalade	270
Figura 5.3.6 – Classes de ocupação do solo da CLC 2006 para a massa de água subterrânea de Sines	271
Figura 5.3.7 – Classes de ocupação do solo CLC 2006 para a massa de água subterrânea de Viana do Alentejo-Alvito	272
Figura 5.3.8 – Classes de ocupação do solo CLC 2006 para a massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	273
Figura 5.3.9 – Classes de ocupação do solo CLC 2006 para a massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	274
Figura 5.3.10 – Classes de ocupação do solo CLC 2006 para a massa de água subterrânea da Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	275
Figura 5.3.11 – Classes de ocupação do solo CLC 2006 para a massa de água subterrânea da Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	276
Figura 5.3.12 – Classes de ocupação do solo CLC 2006 para a massa de água subterrânea da Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	277
Figura 5.3.13 – Distribuição das captações de abastecimento público e privadas por massa de água subterrânea	288
Figura 5.3.14 – Relação entre extracções (conhecidas e estimadas) e recarga a longo prazo na RH6	290

## **LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS**

---

- A.D.P.M – Associação de Defesa do Património de Mértola
- ACE – Agrupamentos Complementares de Empresas
- AdP – Águas de Portugal
- ADP – Apoios Directos à Produção
- AERSET – Associação Empresarial da Região de Setúbal
- Af – Superfície Freática
- AFN – Autoridade Florestal Nacional
- AGROGES – Sociedade de Estudos e Projectos
- AGUT – Quantidade máxima de água armazenável no solo e que pode ser utilizada para evapotranspiração
- AH – Aproveitamento Hidroagrícola
- AMALG – Associação de Municípios Alentejanos para a Gestão do Ambiente
- AMBI – AZTI' Marine Biotic Index
- AMCAL – Associação de Municípios do Alentejo Central
- AME – Associação de Municípios do Enxóe
- ANPC – Autoridade Nacional de Protecção Civil
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente
- APS – Administração do Porto de Sines S.A
- APSS – Administração dos Portos de Setúbal e Sesimbra, S.A
- Ar – Rede hidrográfica
- ARH – Administração da Região Hidrográfica
- ARP – Apoio ao Rendimento dos Produtores Agrícolas
- ASP – Apoios Separados da Produção
- ASSETS – Assessment of Estuarine Tropic Status
- ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Agência de Substâncias Tóxicas e Registo de Doenças)
- B – Bom
- BAC – Barragens de Águas Contaminadas
- BALSEQ – Modelo de Balanço Hídrico
- BCL – Barragem de Cerro do Lobo
- BEM – Margem Bruta Económica
- BGRI – Base Geográfica de Referência de Informação

BH – Bacia Hidrográfica

BTEX – Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xilenos.

C – Conforme; Cota Topográfica

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

CAE – Classificação de Actividades Económicas

CALAP – Comissão de Acompanhamento do Licenciamento das Explorações Pecuárias

CAOP – Carta Administrativa Oficial de Portugal

CCDR – Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional

CC-MAR – Centro de Ciências do Mar do Algarve

CE – Condutividade Eléctrica

CEN – Comité Europeu de Normalização

CESAM – Centro de Estudos do Ambiente e do Mar

CESAP – Carta de Equipamentos e Serviços de Apoio à População

CG – Coordenadas Geográficas

CHG – Confederação Hidrográfica do Guadiana

CIB – Complexo Ígneo de Beja

CIP – Cleaning in Place

CL – Intervalo de Confiança

CLC – Corine Land Cover

CM – Câmara Municipal

CN – Cabeças Normais; Curve Number

CNA – Conselho Nacional da Água

CNPGB – Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens

CNREN – Comissão Nacional da Reserva Ecológica Nacional

COBA – Complexo Ofiolítico de Beja–Acebuches

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

CONFAGRI – Confederação Nacional das Cooperativas Agrícolas

COT – Carbono Orgânico Total

COTR – Centro Operativo de Tecnologia de Regadio

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

CPUE – Capturas por Unidade de Esforço

CQO – Carência Química de Oxigénio

CRH – Conselhos de Região Hidrográfica

CS – Comissão Para a Seca

CTC – Capacidade de Troca Catiónica

CTO – Carência Total do Oxigénio

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

DG – Departamento de Geociências

DGADR – Direcção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural

DGEG – Direcção Geral de Energia e Geologia

DGOTDU – Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano

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

DGT – Diffusive Gradient in Thin Film

DIA – Declaração de Impacte Ambiental

DIM – Dimensão da Massa de Água

DISCO – Deluxe Integrated System for Clustering Operations

DL – Decreto- Lei

DPH – Domínio Público Hídrico

DQA – Directiva Quadro da Água

DR – Decreto Regulamentar

DRA – Direcção Regional do Ambiente

DRAP – Direcção Regional de Agricultura e Pescas

DRAPA – Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Alentejo

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

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

EC – European Commission (Comissão Europeia)

ECA – Estrutura de Coordenação e Acompanhamento

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

EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva

EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro

EDP – Energia de Portugal

EEMA – Estado Ecológico das Massas de Água Costeiras e de Transição

EFMA – Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva

EM – Empresa Municipal  
EMAS – Empresa Municipal de Águas e Saneamento  
EN – Em perigo; Estradas Nacionais  
ENEAPAI – Efluentes Agro-Pecuários e Agro-Industriais  
ENGIZC – Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira  
EPPNA – Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água  
ER – Estradas Regionais  
ERHSA – Estudo dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Alentejo  
ERPVA – Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental  
ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos  
ERSTA – Estudo de Risco Sísmico e Tsunami do Algarve  
ETA – Estações de Tratamento de Água  
ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais  
Etr – Evapotranspiração de Referência  
ETRS 89 – European Terrestrial Reference System 1989  
EVA – Estrutura Vertical de Aquífero  
EZA – Espessura da Zona Alterada  
EZF/ECA– Espessura da Zona Fracturada  
FCT – Faculdade de Ciências e Tecnologia  
FQ – Físico–Químicos  
FSC – Fossas Sépticas Colectivas  
FV – Favorável  
GCM – Modelos Globais com Simulação do Clima à Escala Global  
GEE – Gases com Efeito de Estufa  
GNR – Guarda Nacional Republicana  
GT – Gross Tonnage (Capacidade de Carga)  
H – Hipótese  
Hab – Habitantes  
HCBD – Hexaclorobutadieno  
HMS – Habitat Modification Score  
HRU – Hydrologic Response Units – Unidades com o Mesmo Tipo de Solo e Coberto Vegetal  
I – índice Térmico Anual

i – Índices Térmicos Mensais

Ia – Índice de Aridez

IBAs – “Important Bird Areas”

IC – Indemnizações Compensatórias

Ic – Índice de Concentração Térmica Estival

ICBAS – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

ICNB – Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade

ICOLD – Congresso Internacional de Grandes Barragens

IDF – Intensidade-Duração-Frequência

IDRHA – Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica

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

IEFP – Instituto do Emprego e Formação Profissional

IFI – Índice de Facilidade de Infiltração

IGAOT – Inspeção Geral do Ambiente e Ordenamento do Território

IGM – Instituto Geológico e Mineiro

IGP – Instituto Geográfico Português

IGT – Instrumentos de Gestão Territorial

Ih – Índice Hídrico

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

Ihu – Índice de Humidade

ILD – Inferior ao Limite de Detecção

IMAR – Instituto do Mar

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

INAG – Instituto da Água

INE – Instituto Nacional de Estatística

INIAP/IPIMAR – Instituto Nacional de Recursos Biológicos

INSAAR – Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais

InterSIG – Gestor de Informação Geográfica do INAG

IPA – Inovação e Projectos em Ambiente

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

IPIMAR – Actual Instituto Nacional de Recursos Biológicos

IPIMAR/INRB – Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.

IPPC – Prevenção e Controlo Integrados da Poluição  
IPS – Índice de Poluossensibilidade Específica  
IPTIS – Tipologias Rios do Sul de Pequena Dimensão  
IPTM – Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos  
IQC – Índice de Qualidade do Clima  
IQS – Índice de Qualidade do Solo  
IQV – Índice de Qualidade da Vegetação  
IR – Índice de Representatividade  
IR – Índice de Representatividade; Influência o Regime Fluvial  
IRS – Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares  
ISA – Instituto Superior de Agronomia  
ITEL – Instalação de Tratamento de Efluentes Líquidos  
ITGE – Instituto Tecnológico GeoMinero de Espanha  
L – Lagos  
LA – Lei da Água  
Lda – Limitada  
LGP – Efectivos de Aves  
LHMS – Lake Habitat Modification Score  
LHQA – Lake Habitat Quality  
LHS – Lake Habitat Survey  
LHScore – Lake Habitat Quality Resumida  
LHSfull version – Lake Habitat Quality Versão Completa  
LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil  
LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia  
LOICZ – Land Ocean Interactions in the Coastal Zone  
LR – Limite Regulamentar  
M – Medíocre  
MA – Média Aritmética  
MAA – Medidas Agro-Ambientais  
MADRP – Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas  
MAOT – Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território  
MAOTDR – Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (actual  
Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território)

MBE – Margem Bruta Económica  
MBT – Margem Bruta Total  
MCPA – 2-methyl-4-chlorophenoxyacetic acid  
MCPA – Monitorização do Pesticida  
MCTES – Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior  
MDT – Modelo Digital de Terreno  
ME – Matriz de Escorrências  
ME – Ministério do Ambiente do Canadá  
MIM – Monitorização Insuficiente das Massas de Água  
MIR – Monitorização Insuficiente das Águas Residuais  
MNE – Medidas Não Executadas  
MSI – Membranas Nuclepore  
MSPM – Medidas de Suporte de Preços de Mercado  
MTSS – Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social  
MUSLE – Equação Universal de Perdas de Solo Modificada  
N (C) – Não Conforme  
N.A. – Não Aplicável  
NC – Não Cumprido  
NERA – Associação Empresarial da Região do Algarve  
NERBE/AEBAL – Núcleo Empresarial da Região de Beja e Alentejo Litoral  
NERE – Núcleo Empresarial da Região de Évora  
NERPOR – Núcleo Empresarial da Região de Portalegre  
NIR – Não Influência Significativamente o Regime Fluvial  
NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration  
NPA – Nível de Pleno Armazenamento  
NQA – Normas da Qualidade Ambiental  
NQA-CMA – Normas de Qualidade Ambiental Concentrações Máximas Admissíveis  
NQA-MA – Normas de Qualidade Ambiental Média Anual  
NT – Não Titulada  
NUT – Nomenclaturas de Unidades Territoriais  
OD – Oxigénio Dissolvido  
OSPAR – Convenção para a Protecção do Meio Marinho no Atlântico Nordeste



OTAP – Outros Tipos de Apoios

PAH – Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos)

PAMES – Programa de Acompanhamento e Mitigação dos Efeitos da Seca

PBH – Plano de Bacia Hidrográfica

PC – Posto de Cloragem; Parcialmente Cumprido

PCA – Análise em Componentes Principais

PCB – Polychlorinated Biphenyl (Bifenil Policlorados)

PCE – Tetracloroetileno

PCIP – Prevenção e Controlo Integrado de Poluição

PCTI – Procedimento Comum de Troca de Informações

PDM – Planos Directores Municipais

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

PEGA – Planos Específicos de Gestão das Águas

PENT – Plano Estratégico Nacional do Turismo

PEOT – Planos Especiais de Ordenamento do Território

PGBH – Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica

PGEP – Plano de Gestão de Efluentes Pecuários

PGRH – Plano de Gestão de Região Hidrográfica

PI – Inventário Insuficiente das Pressões sobre a Água

PIB – Produto Interno Bruto

PMA – Precipitação Média Anual

PMOT – Plano Municipal do Ordenamento do Território

PNA – Plano Nacional da Água

PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas

PNBEPH – Programa Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroeléctrico

PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

PO – Planos de Ordenamento

POA – Planos de Ordenamento de Albufeiras

POAAP – Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas

POAC – Plano de Ordenamento da Albufeira do Caia

POAE – Plano de Ordenamento da Albufeira do Enxóe

POAMN – Plano de Ordenamento da Albufeira do Monte Novo

POAP – Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas  
POAV – Plano de Ordenamento da Albufeira de Vigia  
POE – Planos de Ordenamento dos Estuários  
POEM – Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo  
POOC – Planos de Ordenamento da Orla Costeira  
PORNES – Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Estuário do Sado  
PORNLSAS – Plano de Ordenamento da Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha  
POTVT – Programa Operacional Temático Valorização do Território  
PP – Planos de Pormenor  
PPDLP – Pagamentos aos Produtores Directamente Ligados à Produção  
PPI – Participação Pública Inexistente ou Insuficiente  
PRIA – Pequenos Regadios Individuais do Alentejo  
PROF – Plano Regional de Ordenamento Florestal  
Prof – Profundas  
PROT – Planos Regionais de Ordenamento do Território  
PRTR-E – Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes (Pollutant Release and Transfer Register)  
PSRN – Plano Sectorial da Rede Natural  
PU – Planos de Urbanização  
QL – Quocientes de Localização  
R – Rios  
RA – Responsabilidade Ambiental  
RASARP – Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal  
RAVE – Rede ferroviária de Alta Velocidade  
RCM – Resolução do Conselho de Ministros  
REAI – Regime de Exercício da Actividade Industrial  
REAP – Regime de Exercício da Actividade Pecuária  
REF – Regime Económico e Financeiro  
REN – Rede Eléctrica Nacional; Reserva Ecológica Nacional  
RH – Região Hidrográfica  
RHD – Recursos Hídricos Disponíveis  
RHS – River Habitat Survey  
RNAAT – Registo Nacional de Agentes de Animação Turística

RNLSAS – Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha  
RNSCMVRSa – Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António  
RNT – Rede Nacional de Transporte  
RPU – Regime de Pagamento Único  
RQA – Rede de Qualidade da Água  
RQE – Rácio de Qualidade Ecológica  
RSB – Regulamento de Segurança de Barragens  
RSL – Reduced Species List  
RUSLE – Equação Universal de Perdas de Solo Revista  
SA – Sociedade Anónima  
SAGB – Sistema Aquífero dos Gabros de Beja  
SAR – Sodium Adsorption Ratio  
SAU – Superfície Agrícola Utilizada  
SCS – Secretariado da Comissão para a Seca  
SEPNA – Serviço de Protecção da Natureza  
SF – Superfície Florestal  
SGPS – Sociedade Gestora de Participações Sociais  
SIAM – Scenarios, Impacts and Adaptation Measures (Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação)  
SIC – Sítio de Importância Comunitária  
SIDS – Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável  
SIG – Sistemas de Informação Geográfica  
SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos  
SNIRLit – Sistema Nacional de Informação dos Recursos do Litoral  
SPPIAA – Sistema Público de Parceria Integrado de Águas do Alentejo  
SR – Superfície Regada  
SST – Sólidos Suspensos Totais  
Sup – Superficiais  
SWAT – Soil and Water Assessment Tool  
Sy – Cedência Específica  
T – Temperatura; Período de Retorno  
TAS – Taxa de Absorção de Sódio  
TC – Totalmente Cumprido

TCE – Tricloroetileno

TER – Turismo em Espaço Rural

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

TRH – Tarifa de Recursos Hídricos

TSI – Trophic State Index

UE – Universidade de Évora

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

UNL – Universidade Nova de Lisboa

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

USSLS – United States Salinity Laboratory Staff

UTA – Unidades de Trabalho Ano Agrícola

UTM – Universal Transverse Mercator

VAB – Valor Acrescentado Bruto

VC – Verificação da Conformidade

VE – Valores Estimados

VMA – Valor Máximo Admissível

VMR – Valor Máximo Recomendado

VO – Valores Observados

VR – Violação do Critério

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

VRSA – Vila Real de Santo António

WFD CIS – Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive

ZCI – Zona Centro Ibérica

ZEC – Zonas Especiais de Conservação

ZOM – Zona de Ossa Morena

ZPE – Zonas de Protecção Especial

ZSP – Zona Sul Portuguesa

ZV – Zona Vulnerável

## 5. Caracterização de pressões significativas

### 5.1. Enquadramento

De acordo com a alínea b) do art.º 29º da **Lei n.º 58/2005 de 29 de Dezembro** os PGBH compreendem “*a identificação das pressões e a descrição dos impactes significativos da actividade humana sobre o estado das águas superficiais e subterrâneas, com a avaliação, entre outras, das fontes tópicas e difusas de poluição, das utilizações existentes e previstas e das alterações morfológicas significativas*”.

O **Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março** desenvolve o regime fixado na Lei n.º 58/2005 de 29 de Dezembro, e no seu anexo III, **regulamenta a avaliação de pressões** sobre águas superficiais e águas subterrâneas e respectivo impacte.

De acordo com o n.º 1.1 do mesmo anexo, devem ser identificadas e avaliadas as pressões antrópicas significativas a que as massas de água superficiais de cada região e bacia hidrográfica podem estar sujeitas, designadamente as provenientes das fontes tópicas e difusas referidas neste ponto.

Posteriormente, e de acordo com os pontos 1.2 e 1.3, deve-se avaliar a susceptibilidade de as massas de água superficiais não cumprirem os objectivos ambientais em resultado das pressões atrás indicadas.

A **Portaria n.º 1284/2009 de 19 de Outubro** que estabelece o conteúdo dos planos de gestão de bacia hidrográfica, refere que a caracterização das pressões naturais e das incidências antropogénicas significativas, qualitativas e quantitativas, sobre as águas de superfície e subterrâneas deve incluir:

— A identificação de pressões e a avaliação de impactes associados a:

- Casos significativos, existentes e previstos, de poluição tópica e difusa, nomeadamente os que tenham sido identificados no âmbito dos anteriores planos de bacia hidrográfica, da análise a que se refere a alínea b) do n.º 1 do artigo 29.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro, e da aplicação de legislação comunitária específica;
- Sistemas de exploração das massas de água e captações de água significativas, existentes, em construção e previstas, que sejam destinadas a usos consumptivos e não consumptivos;
- Situações, existentes ou previstas, que poderão condicionar ou impedir o estabelecimento ou cumprimento de objectivos ambientais para as massas de água de superfície ou subterrâneas, se não forem tomadas medidas apropriadas.

— No caso das águas de superfície são ainda consideradas as pressões hidromorfológicas, as pressões biológicas e outras, existentes e previstas, nos termos do artigo 2.º e do anexo III do Decreto -Lei n.º 77/2006, de 30 de Março.

São consideradas significativas as pressões cujos efeitos sobre as massas de água são responsáveis pelo menos, por uma das seguintes situações:

1. Impedem ou põe em risco que essas massas de água atinjam os objectivos ambientais a que se refere o Capítulo IV da Lei n.º 58/2005 de 29 de Dezembro;
  - alcançar os objectivos ambientais referentes ao bom estado e bom potencial das massas de água, o mais tarde até 2015, sem prejuízo das prorrogações e derrogações previstas nos artigos 50.º e 51.º;
  - No caso de massas de água transfronteiriças, a definição dos objectivos ambientais é coordenada com as entidades responsáveis do Reino de Espanha;
2. Impedem ou põem em causa a conservação dos habitats ou a sobrevivência de espécies directamente dependentes da água;
3. No caso das massas de água coincidirem com zonas protegidas, impedem ou põem em causa que sejam respeitadas das normas de qualidade a que se refere a respectiva legislação específica.

As pressões qualitativas sobre as massas de água podem estar relacionadas com a ausência de tratamento de águas residuais de diversas actividades, nomeadamente industrial e agrícola, com a ocupação urbana e agrícola dos solos, o tratamento das águas residuais urbanas e industriais e a drenagem de água pluviais de solos contaminados.

As pressões quantitativas estão relacionadas com as actividades que extraem água para fins diversos, nomeadamente para produção de água destinada ao abastecimento público de água para consumo humano, para a agricultura, para a indústria e para a produção de energia eléctrica.

No caso das águas de superfície há que considerar as pressões morfológicas, hidromorfológicas e biológicas e outras, existentes e previstas, nos termos do artigo 2º e do Anexo III do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março.

As pressões morfológicas são alterações físicas nas áreas de drenagem, nos leitos e nas margens das massas de água, de origem antropogénica, que têm como impacte alterações nos regimes hidráulico e hidrológico dessas massas de água, bem como no regime de marés. São exemplos de pressões morfológicas: as deposições de sedimentos; as remoções de substratos; as barragens, os açudes, os

descarregadores, os esporões; os canais de navegação; a ocupação das margens; alterações das margens; os desvios dos leitos das linhas de água.

As pressões hidromorfológicas são alterações dos regimes hidráulico e hidrológico das massas de água, de origem antropogénica, que têm como impacte alterações no estado e no potencial ecológico dessas massas de água. São exemplos de pressões hidromorfológicas:

- As alterações do nível hidrométrico das massas de água;
- As variações nas características do fluxo de água (por exemplo, volume, velocidade, profundidade, secção de escoamento) a montante e a jusante das barreiras ao escoamento;
- Casos significativos de regulação dos cursos de água, incluindo transferências e desvios de água, que originem alterações significativas sobre as características gerais de escoamento e os balanços hídricos.

As pressões biológicas significativas são as pressões que, tal como a pesca, podem ter um impacte directo nos recursos vivos, do ponto de vista quantitativo ou qualitativo. São exemplos de pressões biológicas a carga piscícola, a competição com espécies autóctones e o esvaziamento de albufeiras.

Uma primeira identificação das pressões significativas já teve lugar no Relatório Síntese sobre a Caracterização das Regiões Hidrográficas Prevista na Directiva-Quadro da Água (Relatório do Artigo 5.º da DQA) elaborado pelo INAG.

Foram identificadas como pressões significativas importantes e muito importantes na RH6:

Quadro 5.1.1 – Pressões significativas importantes e muito importantes (art.º 5º) na RH6

Fontes de poluição	Pressões	
	Muito importantes	Importantes
Tópicas	Efluentes domésticos urbanos Indústrias não PCIP	Aterros sanitários Extracções mineiras
Difusas	Agricultura	-
Captações	Agricultura (irrigação)	Abastecimento público

Fonte: INAG, 2005

Seguidamente, apresentam-se as pressões identificadas para as massas de água superficiais (Capítulo 5.2) e subterrâneas (capítulo 5.3).

Agrupamento:

**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

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

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*



## 5.2. Massas de água superficiais

### 5.2.1. Introdução

O presente capítulo identifica as pressões qualitativas (secção 5.2.2) e quantitativas (secção 5.2.3) sobre as massas de água superficiais, e as situações que poderão condicionar o cumprimento dos objectivos ambientais (secção 5.2.4). Identificam-se ainda as pressões hidromorfológicas (secção 5.2.5) e biológicas (secção 5.2.6) para as massas de água interiores, costeiras e de transição.

As pressões qualitativas compreendem as pressões de origem tónica e difusa. Para a determinação das cargas poluentes de origem pontual e difusa afluentes à RH, são utilizados os inventários relativos a rejeições urbanas, industriais e suínícolas disponibilizados pela ARH do Alentejo em 2010.

Para o cálculo das cargas de origem difusa, recorre-se ainda à utilização do modelo de bacia SWAT. Os resultados obtidos são complementados com a avaliação das fontes difusas urbanas/áreas artificiais com base na cartografia de uso do solo utilizada no âmbito do PGBH e com a estimativa de cargas provenientes de campos de golfe.

Como dados de base para a identificação das captações significativas de água relativas a abastecimento público e a usos privados foram utilizados os inventários disponibilizados pela ARH do Alentejo.

As pressões hidromorfológicas foram identificadas com base em informação disponibilizada pela ARH do Alentejo, designadamente os dados relativos à Taxa de Recursos Hídricos e do Cadastro de Infra-estruturas (Cadinfes), actualizado com uma base de dados de infra-estruturas hidráulicas disponibilizado pela ARH do Alentejo em Março de 2010. As informações constantes do Cadastro de Infra-estruturas e da base de dados de infra-estruturas hidráulicas foram validadas através de ortofotomapas.

As pressões biológicas foram identificadas com base em informação de bibliografia diversa, com destaque para o Estudo Estratégico para a Gestão das Pescas Continentais, disponibilizado no *site* da Autoridade Florestal Nacional.

Os dados foram analisados e tratados de forma a integrar o Modelo de Dados Geográficos e a produzir cartografia de suporte à análise.

As metodologias empregues para o tratamento de dados são apresentadas no âmbito das secções seguidamente apresentadas.

## 5.2.2. Pressões qualitativas

### 5.2.2.1. Pressões e impactes associados a poluição tóxica

Com base nos inventários de fontes de poluição tóxica disponibilizados pela ARH do Alentejo em 2010, apresentam-se em seguida as cargas para:

- Efluentes urbanos
- Indústria (incluindo instalações PCIP)
- Suiniculturas (incluindo instalações PCIP)
- Fontes poluentes potencialmente emissoras de substâncias prioritárias e de outros poluentes específicos
- Aquicultura

Os dados reflectem, sempre que disponíveis, as cargas reportadas no âmbito da aplicação do Regime Económico e Financeiro (Tarifa de Recursos Hídricos) no ano de 2009.

O impacte das cargas poluentes depende da susceptibilidade das massas de água receptoras, que depende, por sua vez, do potencial de diluição e do potencial de escoamento.

A metodologia de previsão dos efeitos das cargas rejeitadas no estado das massas de água é apresentada no Capítulo 7.1.3.1. (Tomo 7).

A identificação das situações que poderão condicionar o cumprimento dos objectivos ambientais é apresentada no ponto 5.2.4.

#### A) Efluentes urbanos

Sempre que possível, os dados utilizados foram os da aplicação do Regime Económico e Financeiro (Tarifa de Recursos Hídricos) e da base de dados disponibilizada pela ARH do Alentejo. Na ausência de dados nestas bases de dados, as cargas de CBO<sub>5</sub>, CQO, N, P e SST foram estimadas. As cargas consideradas reportam-se a **429 descargas urbanas** pontuais para o meio hídrico.

Assim, com base no método de emissões específicas, foram determinadas as cargas de CBO<sub>5</sub>, CQO, N, P provenientes das ETAR através da multiplicação das emissões específicas pela população equivalente.

Considerando o desempenho da ETAR (% de remoção), é possível estimar as cargas pontuais de poluentes:

$$P_{pij} = Ee_{ij} \times Ef_j$$

Em que,

$P_{pij}$  é a carga pontual  $i$  correspondente à ETAR  $j$ ;

$Ee_{ij}$  é a emissão específica de poluente  $i$  na ETAR  $j$ ;

$Ef_j$  é a eficiência de remoção do poluente da ETAR  $j$

Foram utilizadas as seguintes cargas específicas por habitante:

Quadro 5.2.1 – Cargas específicas por habitante

Parâmetro	Carga específica (g/hab/dia)
CBO <sub>5</sub>	60
CQO	120
N	10
P	2

Fonte: Hidroprojecto *et al* (1998); Eça, A (2007)

Com base nos valores anteriores foram estimadas as entradas de nutrientes e matéria orgânica nas ETAR.

Para estimar a carga introduzida no meio receptor após tratamento admitiram-se os seguintes rendimentos:

Quadro 5.2.2 – Rendimento dos tipos de tratamento (%)

Tipo de tratamento	CBO/CQO	N	P
Fossa séptica (1)	30%	15%	20%
Fossa séptica + poço absorvente	30%	0%	0%
Tratamento mecânico (primário) (2)	30%	10%	20%
Tanque Imhoff (1)	30%	15%	20%
Tratamento por lamas activadas (2)	85%	30%	50%
Tratamento por lagoas de estabilização (2)	85%	50%	45%
Tratamento por lagoas facultativas arejadas (2)	85%	30%	45%
Tratamento por leitos percoladores (2)	85%	25%	45%
Biodiscos (2)	85%	25%	45%

Fonte: (1) Hidroprojecto *et al* (1998); (2) Eça, A (2007)

No caso dos SST, na ausência de dados na base de dados disponibilizada pela ARH, as cargas foram estimadas a partir do  $CBO_5$ , considerando  $SST = CBO_5 / 0.6$  (Scully, B, 1998).

Considerou-se uma captação de águas residuais de  $0,12 \text{ m}^3/\text{hab}/\text{dia}$ .

No Quadro seguinte apresentam-se as cargas médias anuais relativas a Carência Bioquímica de Oxigénio ( $CBO_5$ ), Azoto (N), Carência Química de Oxigénio (CQO), Fósforo (P) e Sólidos Suspensos Totais (SST).

Quadro 5.2.3 – Cargas de  $CBO_5$ , CQO, N, P e SST (Kg/ano) resultantes de rejeições urbanas

Cargas (Kg/ano)	
$CBO_5$	3 209 517
CQO	8 483 486
N	1 836 011
P	235 291
SST	8 934 174

As cargas associadas a cada bacia, sub-bacia e rejeição, são apresentadas no Anexo IA (Tomo 5C).

Na RH6 as maiores cargas poluentes em termos absolutos são rejeitadas para a bacia do Sado e para o oceano. Pelo contrário, as bacias “Costeiras entre o Mira e o Barlavento” e “Costeiras entre o Tejo e o Sado 2” apresentam as menores cargas (Figura 5.2.1).

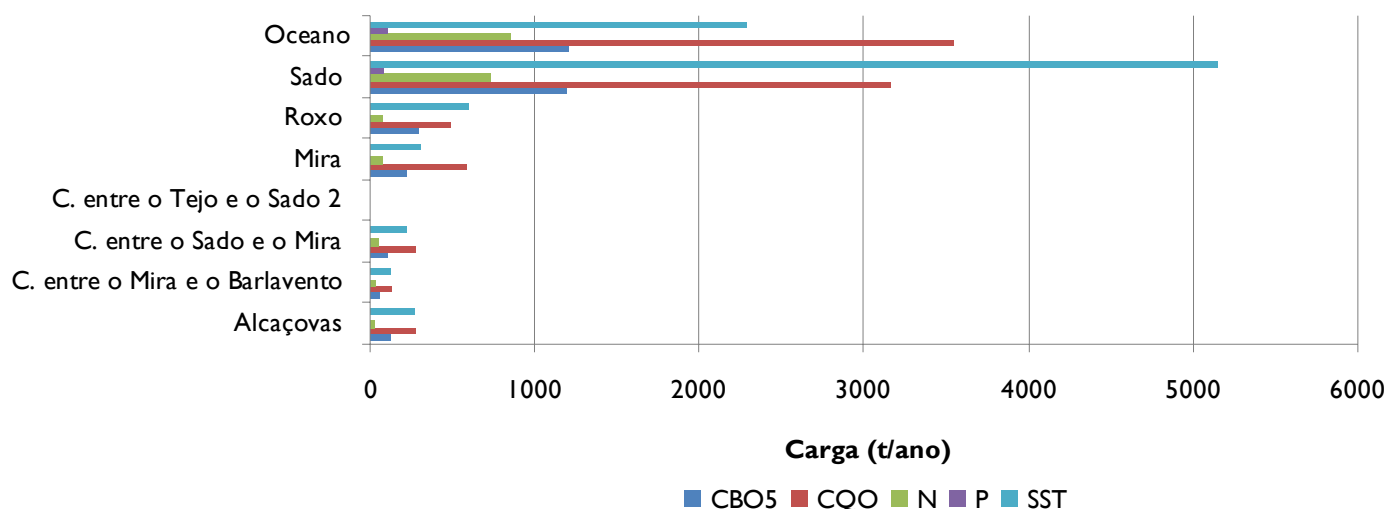


Figura 5.2.1 – Cargas pontuais provenientes de rejeições urbanas, por bacia, na RH6

As ETAR com maiores cargas em cada bacia são as seguintes:

- Alcáçovas: ETAR de Alcácer do Sal;
- Costeiras entre o Mira e o Barlavento: ETAR de Almogrove;
- Costeiras entre o Sado e o Mira: ETAR de Santiago do Cacém;
- Mira: ETAR da Multiparques;
- Roxo: ETAR de Aljustrel;
- Sado: ETAR de Vendas Novas.

A bacia com maior densidade de cargas é a bacia “Costeiras entre o Mira e o Barlavento”, seguida da bacia do Roxo. As menores densidades de carga verificam-se na bacia “Costeiras entre o Tejo e o Sado 2” (Quadro 5.2.4).

Quadro 5.2.4 – Densidade de cargas de origem urbana (kg/ha/ano)

Bacia principal	Densidade de carga (kg/ha/ano)				
	CBO <sub>5</sub>	CQO	N	P	SST
Alcáçovas	1,33	3,11	0,29	0,07	3,04
Costeiras entre o Mira e o Barlavento	4,38	9,11	2,06	0,34	7,71
Costeiras entre o Sado e o Mira	1,87	4,68	0,79	0,14	3,58
Costeiras entre o Tejo e o Sado 2	0,01	0,02	0,00	0,00	0,02
Mira	1,41	3,74	0,49	0,09	1,97
Roxo	4,29	7,07	1,05	0,19	8,59
Sado	1,94	5,15	1,19	0,13	8,36
<b>RH6</b>	<b>1,99</b>	<b>4,89</b>	<b>0,98</b>	<b>0,13</b>	<b>6,59</b>

A maior parte das rejeições urbanas apresenta tratamento secundário (48%) e primário (36%). Cerca de 3% das rejeições apresentam tratamento preliminar e 6% tratamento mais avançado que secundário. Para as restantes 6% de rejeições não foi possível identificar o nível de tratamento (Quadro 5.2.5).

Quadro 5.2.5 – Grau de tratamento associado às rejeições urbanas

Grau de tratamento	Nº de rejeições	%
Preliminar	15	3
Primário	156	36
Secundário	208	48
Mais avançado que secundário	25	6
Sem informação	25	6
<b>Total</b>	<b>429</b>	<b>100</b>

No Desenho 5.2.1 (Tomo 5B) apresenta-se a localização das rejeições pontuais de origem urbana e o nível de tratamento associado.

## B) Indústria

As cargas associadas a efluentes industriais são calculadas com base nos dados disponibilizados pela ARH do Alentejo em 2010.

Sempre que os dados disponíveis o permitiram, e na ausência de dados da aplicação do Regime Económico e Financeiro (Tarifa de Recursos Hídricos), as cargas industriais foram estimadas.

A informação fornecida na base de dados relativa a rejeições industriais foi organizada em:

- Rejeições pontuais industriais (incluindo rejeições industriais e mistas, ou seja, industriais e domésticas - tratadas em 5.2.2.1)
- Rejeições pontuais domésticas de origem industrial (tratadas em 5.2.2.1)
- Rejeições difusas industriais e domésticas (tratadas em 5.2.2.2)
- Rejeições pontuais de suiniculturas (tratadas em 5.2.2.1)
- Rejeições da deposição de resíduos e exploração mineira (tratadas em 5.2.2.1)
- Rejeições de aquiculturas (tratadas em 5.2.2.1)

As cargas associadas a cada sub-bacia são apresentadas no Anexo IA (Tomo 5C).

## Lagares

De acordo com a informação disponível na Estratégia Nacional para os Efluentes Agro-Pecuários e Agro-Industriais (ENEPAI) (Despacho n.º 8277/2007 de 9 de Maio), a capacidade de produção de azeitona triturada por concelho é a seguinte:

Quadro 5.2.6 – Capacidade de produção de azeitona triturada por concelho

Concelhos	Azeitona triturada (t)
Montemor-o-Novo, Évora, Portel, Alcácer do Sal, Santiago do Cacém, Beja	1 000-5 000
Odemira, Ferreira do Alentejo, Viana do Alentejo, Silves	500-1 000
Restantes concelhos	<100

Fonte: MAOTDR, 2007

O concelho de Beja constitui um dos núcleos de acção prioritária no âmbito da ENEAPAI.

A produção de azeite é uma actividade sazonal, responsável por picos de produção em determinadas épocas do ano, concentrando-se nos meses de Novembro a Janeiro.

As águas residuais resultantes do processo de extracção de azeite são normalmente designadas por águas ruças. Estes efluentes caracterizam-se por possuírem uma cor escura, e por conterem em suspensão pequenas quantidades de partículas de polpa de azeitona, substâncias péptidas, azeite, etc., em emulsão muito estável.

São águas residuais de difícil biodegradabilidade e de elevado conteúdo orgânico. A fracção orgânica inclui açúcares (20-80 g/l), taninos (8-16 g/l), polifenóis (até 10 g/l), poliálcoois, pectinas e gordura residual (0,3 – 10 g/l), dependendo o último parâmetro, de uma forma significativa, do processo de extracção do azeite. O pH e as concentrações de fenóis totais e açúcares redutores, não dependem de forma significativa da técnica de extracção utilizada. Pelo contrário, as concentrações de gordura, sólidos totais e suspensos e CQO apresentam variações relacionadas com o sistema operativo do lagar.

De entre os lagares considerados para o presente estudo, apenas um, situado no concelho de Ferreira do Alentejo, possui descarga do meio hídrico. Na avaliação da carga bruta emitida por esta instalação foi necessário estimar a carga de sólidos suspensos totais (SST) produzidos no processo. Considerou-se uma laboração média por campanha de 45 dias e que por kg de azeitona tratada se produzem 27 g de SST. O quantitativo de cargas desta rejeição está incluído no quadro 5.2.14.

### Adegas

De acordo com a informação disponível na Estratégia Nacional para os Efluentes Agro-Pecuários e Agro-Industriais (ENEAPAI) (Despacho n.º 8277/2007 de 9 de Maio), as adegas implicam uma pressão elevada na RH6. A capacidade de produção de vinho por concelho é a seguinte:

Quadro 5.2.7 – Capacidade de produção de vinho por concelho

Concelho	Produção de vinho (hl)
-	>250 000
Palmela	100 000 – 250 000
Setúbal, Montijo	50 000 – 100 000
Évora, Portel, Beja, Ferreira do Alentejo, Santiago do Cacém, Alcácer do Sal, Montemor-o-Novo, Vendas Novas	1 000 – 50 000
Restantes concelhos	<1 000

Fonte: MAOTDR, 2007

O concelho de Palmela constitui um dos núcleos de acção prioritária no âmbito da ENEAPAI.

Nas adegas as águas residuais produzidas têm origem nas lavagens das cubas de fermentação e maturação, na lavadora de embalagens reutilizáveis, na enxaguadora de embalagens novas, nas lavagens de equipamento e pavimentos.

A quantidade de efluentes produzidos nos meses de Agosto, Setembro e Outubro, período considerado de campanha, é muito superior ao verificado nos restantes meses do ano, atingindo valores 10 vezes superiores.

Os efluentes produzidos são compostos por duas fases (Pirra, A.; 2005):

- Fase solúvel, facilmente biodegradável (à excepção dos polifenóis), constituída por substâncias orgânicas e minerais provenientes da uva, do vinho, dos produtos enológicos utilizados na vinificação e dos produtos de limpeza: mosto, vinho, açúcares, soda, detergentes, desinfectantes, ácidos orgânicos, álcoois, glicerol, polifenóis, etc. Esta fase representa cerca de 80% dos efluentes.
- Fase insolúvel, com baixa biodegradabilidade, compreendendo partículas orgânicas e minerais, que decantam mais ou menos facilmente em função do tamanho e peso, provenientes da uva, do vinho e dos produtos enológicos: grânhas, cristais de ácido tartárico, pedaços de películas e engaço de uva, borras, resíduos verdes, terra, terras de filtração, resíduos de colagem: caseína, albumina e gelatina, etc. Contém ainda resíduos dos óleos e substâncias lubrificantes utilizadas na maquinaria. Esta fase representa cerca de 20% dos efluentes.

De uma forma geral, os efluentes são ácidos, verificando-se no entanto variações importantes em função da actividade da adega (pH de 3,5 a 12) (Pirra, A.; 2005).

O intervalo de variação dos parâmetros de poluição dos efluentes da indústria do vinho e derivados é muito amplo e varia significativamente com a fase dos trabalhos.

As cargas poluentes adoptadas para as adegas foram:



Quadro 5.2.8 – Cargas específicas

Parâmetro	g/Kg uva prensada/dia
SST	0,6
CBO <sub>5</sub>	4,5
CQO	7,5

Fonte: Hidroprojecto *et al* (1998)

Considerou-se uma laboração média anual de 180 dias. Para as adegas onde não se dispunha da estimativa de matérias-primas mas existia valor de produção de vinho, considerou-se que, em média, uma tonelada de uva prensada dá origem a 750 l de vinho.

Para a estimativa de cargas aplicaram-se os valores do quadro acima quando não existia tratamento dos efluentes. Na existência de tratamento, calculou-se a concentração de poluentes à saída do mesmo, tendo em conta a eficiência do tratamento e o caudal. Na inexistência de dados de caudal adoptou-se o valor de produção de águas residuais de 1,5 m<sup>3</sup> /t de uva prensada na produção de vinho.

Foram consideradas quatro rejeições para o meio hídrico provenientes de adegas na RH6, três na bacia do Sado e uma na de Alcáçovas. No quadro seguinte apresentam-se as cargas associadas a estas rejeições:

Quadro 5.2.9 – Cargas de CBO<sub>5</sub>, CQO, N, P e SST (kg/ano) das adegas

Cargas (kg/ano)	
CBO <sub>5</sub>	724 284,65
CQO	1 207 010,20
N	36 326,12
P	7 301,51
SST	100 110,26

### Outras indústrias agro-alimentares

Como outras indústrias agro-alimentares consideraram-se as produtoras de lacticínios, levedura, enchidos de carne, concentrado de tomate, café, óleos alimentares, mel, rações para animais, produtos para alimentação humana, indústrias de engarrafamento de águas minerais, indústrias de conservas e matadouros. Considerou-se um período de laboração de 251 dias por ano.

Existem nove rejeições em meio hídrico com cargas conhecidas provenientes de outras indústrias agro-alimentares na RH6 (localizadas nas bacias de Alcáçovas (1), Roxo (2), Mira (1) e Sado (5)).

No quadro seguinte apresentam-se as cargas associadas a essas rejeições.

Quadro 5.2.10 – Cargas de CBO<sub>5</sub>, CQO, N, P e SST (Kg/ano) de outras indústrias agro-alimentares

Cargas (Kg/ano)	
CBO <sub>5</sub>	241 016,12
CQO	460 307,70
N	28 560,10
P	3 635,33
SST	820 319,14

Tendo por base as cargas disponíveis, destacam-se as resultantes das indústrias TOMSIL - Sociedade Industrial de Concentrado de Tomate, S.A., Sutol (fabrico de produtos transformados à base de tomate), Soc. Industrial de Carnes da Arrábida (abate e transformação de carnes) e Avibom Avícola S.A. (matadouro de aves).

Os matadouros, as actividades de tratamento e transformação destinadas ao fabrico de produtos alimentares e bebidas a partir de matérias-primas animais e vegetais e de tratamento e transformação de leite, geram efluentes com os seguintes poluentes característicos: azoto; fósforo; carbono orgânico total e cloretos.

Nos matadouros, as águas residuais produzidas são provenientes essencialmente da zona de recepção e/ou alojamento e que contêm fezes e urina, arrastados nas águas de lavagem, da zona de abate de onde arrastam elevadas quantidades de sangue e da zona de extracção de vísceras, que apresentam uma elevado conteúdo de matéria orgânica e gorduras. O efluente global apresenta uma elevada concentração de sólidos em suspensão, podendo ainda conter detergentes provenientes da lavagem e desinfecção das instalações.

A Portaria 809/90 de 10 de Setembro cria as normas de descarga aplicáveis às águas residuais provenientes de matadouros e de unidades de processamento de carnes, sendo estabelecidas condições diferenciadas para estes dois tipos de actividade industrial.

Nas indústrias de fabrico de produtos à base de tomate desenvolve-se um conjunto variado de processos caracterizados pela sua sazonalidade, onde se diferenciam dois períodos com características de laboração distintas: a época de campanha, durante a qual é recepcionado o tomate e produzido o concentrado de tomate e os molhos, e o restante período do ano, durante o qual parte do concentrado de tomate produzido durante a campanha é utilizado na produção de molhos.

### Indústrias não alimentares

Como indústrias não alimentares consideraram-se as seguintes: construção, cimento, energia, matérias plásticas, metalúrgica, naval, serviços, química, celulose e papel, curtumes. Considerou-se um período de laboração de 251 dias por ano.

Os sectores de fabricação de produtos metálicos, máquinas e equipamentos apesar de não apresentarem cargas poluentes muito significativas são potencialmente responsáveis pela emissão de substâncias perigosas, como é o caso de metais pesados, resultantes dos processos de tratamento de superfícies e pinturas, hidrocarbonetos (óleos de corte e outros), utilizados nas operações de corte e moldagem de substâncias utilizadas como solventes.

Foram consideradas 36 rejeições em meio hídrico com cargas provenientes de indústrias não alimentares, localizadas nas bacias Costeiras entre Sado e Mira, Mira, Roxo e Sado. Considerando os dados disponíveis, as maiores cargas são provenientes da indústria Portucel (produção de pasta de papel) localizada em Setúbal.

No quadro seguinte apresentam-se as cargas associadas a estas rejeições:

Quadro 5.2.11 – Cargas de CBO<sub>5</sub>, CQO, N, P e SST (Kg/ano) de indústrias não alimentares

<b>Cargas (Kg/ano)</b>	
CBO <sub>5</sub>	371 420,85
CQO	4 944 252,02
N	63 925,68
P	64 870,51
SST	594 728,15

### Rejeições domésticas de origem industrial

Foram consideradas 30 rejeições domésticas de origem industrial em meio hídrico, localizadas nas bacias Costeiras entre o Sado e o Mira, Mira, Roxo e Sado.

Considerou-se um período de laboração de 251 dias por ano. As cargas mais elevadas referem-se à bacia do Sado.

No quadro seguinte apresentam-se as cargas associadas às rejeições domésticas de origem industrial:

Quadro 5.2.12 – Cargas de CBO<sub>5</sub>, CQO, N, P e SST (Kg/ano) de rejeições domésticas de origem industrial

Cargas (Kg/ano)	
CBO <sub>5</sub>	94 382,84
CQO	264 555,63
N	17 329,94
P	4 635,95
SST	144 289,25

### Instalações PCIP (Instalações com regime de Prevenção e Controlo Integrado de Poluição)

Estão abrangidas pelo cumprimento da Directiva nº 96/61/CE, do Conselho, de 24 de Setembro (revogada pela Directiva nº 2008/1/CE de 15 de Janeiro) certas actividades económicas a que está potencialmente associada uma poluição que se considera significativa e que é definida de acordo com a natureza e/ou a capacidade de produção das instalações. O funcionamento das instalações onde se desenvolvem actividades PCIP está condicionado à obtenção de uma Licença Ambiental.

O princípio da licença ambiental foi consagrado em Portugal pelo Decreto-Lei nº 194/2000, de 21 de Agosto, entretanto revogado pelo Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto (Diploma PCIP), encontrando-se no anexo I deste diploma as actividades abrangidas.

Na RH6 possuem licença ambiental as instalações do Quadro 5.2.13. As cargas disponíveis associadas a estas indústrias foram consideradas em “outras indústrias agro-alimentares”, “outras indústrias não alimentares”, “suiniculturas” e “aterros e minas”. As cargas das indústrias Salemo & Merca, Intergados (Figueira) e Soc. Agrícola da Quinta da Freiria (Herdade da Daroeira), foram tratadas como difusas (encontrando-se assim identificadas na base de dados da ARH), uma vez que os efluentes são descarregados no solo (no primeiro caso, após tratamento na ETARI e no segundo, sendo usados para valorização agrícola).

Não se encontravam disponíveis cargas industriais para as instalações da Omya Comital, S.A, Sopac, S.A, Ambicare Industrial, S.A. e CITRI.

Quadro 5.2.13 – Instalações PCIP com licença ambiental na RH6

Actividade e instalação	Operador
<b>I. Indústrias do sector da energia (PCIP) / I. Sector da energia (PRTR)</b>	
<b>1.1. Instalações de combustão com uma potência calorífica de combustão superior a 50MW / (c) Centrais térmicas e outras instalações de combustão</b>	
- Central Termoeléctrica de Sines	EDP-Gestão da Produção de Energia SA
- Central de Cogeração I	Portucel Soporcel Cogeração de Energia S.A.
- Central Termoeléctrica de Setúbal	EDP-Gestão da Produção de Energia SA
- Central Termoeléctrica	REPSOL – Produção de Electricidade e Calor, ACE
<b>1.2. Refinarias de petróleo e de gás (PCIP)</b>	
<b>(a) Refinarias de petróleo e de gás (PRTR)</b>	
- Refinaria de Sines	Petróleos de Portugal - Petrogal, S.A
<b>2. Produção e transformação de metais (PCIP e PRTR)</b>	
<b>2.6. Instalações de tratamento de superfície de metais e matérias plásticas que utilizem um processo electrolítico ou químico quando o volume das cubas utilizadas no tratamento realizado for superior a 30m<sup>3</sup> / (f) Instalações de tratamento de superfície de metais e matérias plásticas que utilizem um processo electrolítico ou químico em que o volume de cubas de tratamento equivale a 30m<sup>3</sup></b>	
- Salemo & Merca, Lda	Salemo & Merca, Lda
<b>3. Indústria mineral (PCIP) / Indústria de minerais (PRTR)</b>	
<b>3.1. a. Instalações de produção de clínquer em fornos rotativos com capacidade de produção superior a 500t/dia ou noutros tipos de fornos com uma capacidade superior a 50t/dia / (i)(ii). Instalações de produção de cimento em fornos rotativos com uma capacidade de produção de 500t/dia e de cal em fornos rotativos com uma capacidade de produção de 50t/dia</b>	
- Fábrica SECIL – Outão	SECIL- Companhia Geral de Cal e Cimento S.A.
<b>4. Indústria química (PCIP / PRTR)</b>	
<b>4.1.a. Instalações químicas destinadas ao fabrico de produtos químicos orgânicos de base como: (a) / (i) hidrocarbonetos simples</b>	
- REPSOL Polímeros, Lda.	REPSOL Polímeros, Lda.

Actividade e instalação	Operador
<b>4.1.b. Instalações químicas destinadas ao fabrico de produtos químicos orgânicos de base como: (b) hidrocarbonetos oxigenados / (ii) Derivados oxigenados de hidrocarbonetos</b>	
- Artenius Sines PTA, S.A.	Artenius Sines PTA, S.A.
- Indústria de Formaldeído e Resinas Sintéticas	EuroResinas – Indústrias Químicas, S.A.
<b>4.1.h./viii) Matérias plásticas de base</b>	
- Fábrica de Óleo de Rícino Hidrogenado e de Resinas Oleoquímicas	POLYRESIN – Transformação de Óleos, Lda.
<b>4.2.d. Indústrias químicas destinadas ao fabrico de produtos químicos inorgânicos de base, como: (d) sais / b) Instalações químicas destinadas ao fabrico à escala industrial de substâncias inorgânicas de base como: (iv) sais</b>	
- Fábrica de Carbonato de Cálcio (PCC)	Omya Comital – Minerais e Especialidades, S.A.
<b>4.2.e. Indústrias químicas destinadas ao fabrico de produtos químicos inorgânicos de base, como: (e) / (v) Não metais, óxidos metálicos ou outros compostos inorgânicos</b>	
- Evonik Carbogal, S.A.	Evonik Carbogal, S.A.
<b>4.3. Instalações químicas de produção de adubos à base de fósforo, azoto ou potássio / (c) Instalações químicas de produção, à escala industrial, de adubos que contenham fósforo, azoto ou potássio</b>	
- Sopac – Sociedade Produtora de Adubos Compostos, S.A.	Sopac – Sociedade Produtora de Adubos Compostos, S.A.
<b>5. Gestão de Resíduos (PCIP) / 5. Gestão de Resíduos e das Águas Residuais (PRTR)</b>	
<b>5.1. Instalações de eliminação ou de valorização de resíduos perigosos com uma capacidade superior a 10t/dia / (a) Instalações de valorização ou eliminação de resíduos perigosos</b>	
- Unidade da Ambicare Industrial- Tratamento de Resíduos, S A	Ambicare Industrial- Tratamento de Resíduos, S A
- Estação de Limpeza de Navios	ECO-OIL, Tratamento de Águas Contaminadas, S.A.
- Complexo Mineiro de Aljustrel	Pirites Alentejanas, S.A.(actualmente Almina)
<b>5.4./d) Aterros, com excepção dos aterros de resíduos inertes que recebem mais de 10t/dia ou com uma capacidade total &gt;25000t</b>	
- Aterro Sanitário Intermunicipal do Distrito de Évora	AMDE Associação de Municípios do Distrito de Évora

Actividade e instalação	Operador
<b>5.4.(d) Aterros, com excepção dos aterros de resíduos inertes que recebem mais de 10t/dia ou com uma capacidade total &gt;25000t</b>	
- Aterro para Resíduos Industriais Não Perigosos	CITRI (Centro Integrado de Tratamento de Resíduos Industriais)
- Aterro Sanitário Intermunicipal de Vila Ruiva	AMCAL – Associação de Municípios do Alentejo Central
<b>6. Outras actividades (PCIP) / 6. Produção e transformação de papel e madeira (PRTR)</b>	
<b>6.1. Instalações industriais de fabrico de: (a) Pasta de papel a partir de madeira ou de outras substâncias fibrosas / (a) Instalações industriais para a produção de pasta de papel a partir de madeira ou de matérias fibrosas similares</b>	
- Complexo Industrial de Setúbal da Portucel	Portucel – Empresa Produtora de Pasta e Papel, SA
<b>6.4. (a) Matadouros com uma capacidade de produção de carcaças superior a 50t/dia / 8. (a) Matadouros com uma capacidade de produção de carcaças superior a 50t/dia</b>	
- Centro de Abate	Sapju – Sociedade Agro-Pecuária S.A.
<b>6.4. (b) Tratamento e transformação destinados ao fabrico de produtos alimentares a partir de matérias-primas vegetais com uma capacidade de produção de produto acabado superior a 300t/dia (valor médio trimestral) / 8. (b) Tratamento e transformação destinados ao fabrico de produtos alimentares e bebidas a partir de matérias-primas vegetais com uma capacidade de produção de produto acabado superior a 300t/dia (valor médio trimestral)</b>	
- F.I.T. – Fomento da Indústria do Tomate, S.A.	F.I.T. – Fomento da Indústria do Tomate, S.A.
- SAPJU – Sociedade Agro-pecuária, S.A. – Herdade do Trolho	SAPJU – Sociedade Agro-pecuária, S.A.
<b>6.4. (c) Tratamento e transformação de leite sendo a quantidade de leite recebida superior a 200t/dia / 8. Produtos animais e vegetais do sector alimentar e das bebidas: (c) Tratamento e transformação de leite com capacidade para receber 200t/dia</b>	
- Parmalat Portugal – Produtos Alimentares, S.A.	Parmalat Portugal – Produtos Alimentares, S.A.

Actividade e instalação	Operador
<b>6.6. Instalações para criação intensiva de aves de capoeira ou de suínos (a) com espaço para mais de 40 000 aves / 7. Produção animal intensiva e aquicultura (a) Instalações para criação intensiva de aves de capoeira ou de suínos (i) com capacidade para 40 000 aves</b>	
- Herdade da Daroeira	Sociedade Agrícola da Quinta da Freiria, S.A.
- Avícola da Quinta da Charnequinha	António Carlos Pereira Marques Mé-Mé
<b>6.6. Instalações para criação intensiva de aves de capoeira ou de suínos (b) com espaço para mais de 2 000 porcos de produção / 7. Produção animal intensiva e aquicultura (a) Instalações para criação intensiva de aves de capoeira ou de suínos (ii) com capacidade para 2 000 porcos de engorda</b>	
- Intergados – Figueiras	INTERGADOS, Comercialização, Integração e Produção de Animais, S.A.
<b>6.6. (c) Instalações para criação intensiva de aves de capoeira ou de suínos (c) com espaço para mais de 750 porcas / 7. Produção animal intensiva e aquicultura (a) Instalações para criação intensiva de aves de capoeira ou de suínos (iii) com capacidade para 750 fêmeas</b>	
- Conceição, Gomes & Pereira – Pecuária e Agricultura, S.A.	INTERGADOS, Comercialização, Integração e Produção de Animais, S.A.
<b>6.7. / (c) Instalações de tratamento de superfície de matérias, objectos ou produtos, que utilizem solventes orgânicos, nomeadamente para operações de preparação, impressão, revestimento, desengorduramento, impermeabilização, colagem, pintura, limpeza ou impregnação com uma capacidade de consumo superior a 150 Kg de solventes/hora ou a 200 t/ano</b>	
- LEADERPACK - Embalagens Flexíveis, Lda.	LEADERPACK - Embalagens Flexíveis, Lda.
- Estaleiro Naval da Mitrena	Lisnave Infraestruturas Navais, S.A

Fonte: APA, 2011



No sector da **produção de energia** existem quatro instalações PCIP com licença ambiental:

- Central Termoelétrica de Sines da EDP (concelho de Sines), cuja actividade é a produção de electricidade
- Central de Cogeração I da Portucel Soporcel Cogeração de Energia S.A. (concelho de Setúbal), cuja actividade é a produção de electricidade de origem térmica
- Central Termoelétrica de Setúbal da EDP (concelho de Setúbal), cuja actividade é a produção de electricidade
- Central Termoelétrica da REPSOL (concelho de Sines), cuja actividade é a produção de electricidade

Na Central Termoelétrica de Sines são produzidos vários tipos de águas residuais conduzidas para tratamento através de cinco redes de drenagem distintas de acordo com os tipos de efluentes: domésticos, químicos, oleosos, pluviais potencialmente contaminados e pluviais limpos. A licença ambiental reporta a existência de três pontos de descarga de águas residuais: 1) EH1: constituído por dois pontos de descarga distintos, denominados EH1 e EH1a e onde descarregam as águas do circuito de refrigeração, efluentes tratados na ITEL e na ETAR e os efluentes tratados da instalação de dessulfuração (LT9). Os efluentes tratados são descarregados no ponto EH1a; 2) EH2: consiste num ponto de descarga, na ribeira da Esteveira, do efluente decantado do silo Bo (LT3), do *by-pass* das bacias de decantação do parque de carvão quando a bacia de decantação do silo Ao também não tem capacidade de o receber (LT1 e LT2), das águas pluviais não contaminadas; 3) EH3: consiste num ponto de descarga num afluente da ribeira da Junqueira, dos efluentes provenientes das bacias de decantação oeste, central e leste do Aterro CEC.

Na Central de Cogeração I da Portucel Soporcel existem três pontos de descarga de águas residuais e pluviais produzidas pela central na rede de drenagem da Fábrica de Papel da Portucel. Os efluentes dos pontos de descarga ED1 e ED2 são encaminhados para tratamento na ETAR 2 da Fábrica de Papel da Portucel e descarregado conjuntamente com outros efluentes tratados no ponto EH1 da LA n.º 11/2005. No ponto ED3, localizado no sistema de drenagem de águas pluviais separativo que se encontra ligado à rede de águas pluviais da Fábrica de Papel da Portucel, são descarregadas as águas pluviais não contaminadas que depois são encaminhadas, através do emissário do Complexo Industrial da Portucel, para o Estuário do Sado (ponto EH1 da LA n.º 11/2005).

Na Central Termoelétrica de Setúbal existem dois pontos de descarga de águas residuais e pluviais produzidas pela central. O ponto EH1 descarrega para o estuário do rio Sado a água do circuito de refrigeração principal (CAR/CRP), as águas residuais provenientes do tratamento de água por osmose

inversa efectuado na IDOI e as purgas provenientes do balão da caldeira. O ponto EH2 descarrega para a vala de drenagem afluyente da margem direita do estuário do rio Sado os efluentes tratados provenientes da ITEL, efluentes químicos, domésticos e oleosos e as águas pluviais limpas.

Na Central Termoeléctrica da REPSOL as águas residuais e pluviais produzidos na instalação, são encaminhados para 29 pontos de descarga nos colectores da Repsol Polímeros, Lda. Após a descarga nos colectores, as águas residuais são submetidas a tratamento na ITE da Repsol Polímeros, Lda., excepto o efluente salino, ponto de descarga ED4, que tem como destino o colector pertencente à empresa Águas de Santo André, S.A., depois de ser submetido a um processo de homogeneização e neutralização. As águas pluviais são igualmente encaminhadas para a ITE, para serem sujeitas a tratamento, sendo apenas descarregadas na Ribeira de Moinhos sob condições de elevada pluviosidade.

Na RH6 existe uma indústria PCIP cuja actividade é a **fabricação de produtos petrolíferos refinados** – a Refinaria de Sines (concelho de Sines).

A Refinaria de Sines possui dois pontos de descarga: um no sistema colectivo de drenagem de águas residuais existente na ZILS, gerido pela empresa Águas de Santo André, cujos efluentes são tratados na ETAR da Ribeira dos Moinhos que efectua a descarga das águas residuais tratadas através de emissário submarino no Oceano Atlântico; outro integrado no sistema colectivo de drenagem de efluente salino gerido pela empresa AdSA faz *by-pass* à ETAR da Ribeira dos Moinhos, sendo a descarga efectuada pelo emissário submarino localizado no Oceano Atlântico. Os efluentes tratados descarregados são monitorizados relativamente ao pH; CQO; fenóis; sulfuretos; SST; hidrocarbonetos totais; CBO<sub>5</sub>; Ntotal; Ptotal; cianetos; cloretos; fluoretos; sulfatos; sulfitos; nitratos; arsénio; cádmio; chumbo; cobre; crómio; mercúrio; níquel; prata; vanádio; zinco; azoto amoniacal; benzeno; tolueno; etilbenzeno; xilenos; antraceno; naftaleno; PAH; fluoranteno; triclorobenzeno; hexaclorobenzeno; hexaclorobutadieno; octilfenóis; nonilfenóis; 2-amino-4-clorofenol; benzidina; dietilamina. É também monitorizado o efluente salino e as águas pluviais da instalação, descarregadas na Ribeira de Moinhos. Os efluentes gerados neste tipo de indústrias apresentam CBO<sub>5</sub> baixo, CQO elevado quando comparado com o CBO<sub>5</sub> (uma vez que predominam compostos químicos dificilmente biodegradáveis), óleos, sólidos suspensos, fenóis, sulfuretos, azoto e metais pesados.

As águas residuais industriais da Salemo&Merca são descarregadas no ponto de descarga ES2 (descarga no solo após tratamento na ETAR1 da instalação). As águas residuais domésticas são descarregadas nos pontos de descarga ES1 e ES3 (fossas sépticas com poços absorventes). O tratamento efectuado é composto basicamente por Oxidação de Cianetos, Redução de Cromatos, Neutralização e Separação de lamas.

As águas residuais produzidas na Secil são águas residuais domésticas, águas residuais provenientes da ETA (lavagem das resinas de permuta após regeneração e águas de lavagem dos filtros de areia); águas residuais provenientes da oficina (lavagem de viaturas); águas de refrigeração da moagem de cimento e purgas do sistema de refrigeração do arrefecimento do clínquer; águas das lavagens (carro-vassoura) e de procedimentos de aspersão (britador) águas pluviais do Parque de sucata; águas de escorrência dos arruamentos, coberturas, silos, tubagens, tanques e outras estruturas a céu aberto. Existem na instalação sete pontos de descarga de águas residuais para águas de superfície: o ponto EH1 (sub-sistema de drenagem da Fonte Cercada) descarrega na Ribeira da Fonte Cercada; o ponto EH2 (sub-sistema de drenagem da Melra) descarrega na Ribeira da Melra; os pontos EH3 (sub-rede de drenagem A), EH4 (sub-rede de drenagem B), EH5 (sub-rede de drenagem C), EH6 (sub-rede de drenagem C') e EH7 (sub-rede de drenagem D) descarregam no Rio Sado. Existem também 16 pontos de descarga para o solo.

A Repsol Polímeros possui uma estação de pré-tratamento de águas residuais industriais (designada por ITE – instalação de tratamento de efluentes). A ITE efectua o pré-tratamento da totalidade dos efluentes produzidos pela instalação, na área do Complexo Petroquímico (águas residuais industriais, domésticas e pluviais potencialmente contaminadas), previamente à sua descarga no sistema colectivo de drenagem de águas residuais existente na Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS), gerido pela empresa Águas de Santo André (AdSA). A ITE compreende tratamento físico-químico, complementado por tratamento biológico por meio de “lamas activadas de média carga”. As águas residuais (domésticas, industriais e pluviais potencialmente contaminadas) após tratamento na ITE da instalação são encaminhadas para um único ponto de descarga (ED1). Este ponto de descarga situa-se no sistema colectivo de drenagem de águas residuais existente na ZILS, gerido pela empresa Águas de Santo André (AdSA). Os efluentes recolhidos neste ponto de descarga sofrem tratamento final na estação de tratamento de águas residuais (ETAR) da Ribeira dos Moinhos, igualmente gerida pela AdSA, que compreende tratamento biológico por lamas activadas e efectua a descarga das águas residuais tratadas em emissário submarino que descarrega no Oceano Atlântico. O efluente salino é encaminhado para o colector de efluente salino, conduzido a um único ponto de descarga (ponto ED2) integrado no sistema colectivo de drenagem de águas residuais gerido pela empresa Águas de Santo André (AdSA), localizado a jusante da ETAR da Ribeira dos Moinhos, sendo a descarga efectuada directamente no emissário submarino localizado no Oceano Atlântico. Relativamente aos efluentes com origem na actividade industrial realizada na área de armazenagem da REPSOL localizada no Terminal Portuário de Sines, estes são encaminhados para três pontos (ED3, ED4 e ED5) na rede de drenagem de efluentes industriais gerida pela Administração do Porto de Sines (APS) que serve o local, para posterior tratamento nas estações de tratamento de águas residuais (ETAR) igualmente geridas pela APS; para um ponto de descarga directa no mar (EH4), relativo à água captada através da captação AC1, após passagem pelo circuito aberto de arrefecimento. Os efluentes

domésticos gerados na zona administrativa da área de armazenagem da REPSOL localizada no Terminal Portuário de Sines são encaminhados para uma fossa séptica (ponto de descarga ES1). Os efluentes domésticos provenientes da portaria desta área de armazenagem são conduzidos a um ponto de descarga (ED6) na rede de drenagem de efluentes domésticos gerida pela Administração do Porto de Sines (APS) e que serve o local, para posterior tratamento na estação de tratamento de águas residuais (ETAR) igualmente gerida pela APS. O excedente de águas pluviais sem potencial de contaminação esperado recolhidas no Complexo Petroquímico, através de rede separativa, e em condições de elevada pluviosidade, não sendo possível de ser encaminhado para a ITE, é descarregado em dois pontos de descarga (EH1 e EH2) na Ribeira de Moinhos. São também descarregadas na Ribeira de Moinhos (ponto de descarga EH3) as águas correspondentes à drenagem de águas subterrâneas, sem potencial de contaminação, que surgem ao nível da obra de entrada da ITE devido ao elevado nível freático verificado nesta área. As águas pluviais recolhidas na área de armazenagem da REPSOL localizada no Terminal Portuário de Sines são encaminhadas para cinco pontos (EP1, EP2, EP3, EP4 e EP5) localizados na rede de drenagem de águas pluviais da Administração do Porto de Sines (APS).

Na Artenius Sines PTA, S.A. as águas residuais industriais e pluviais potencialmente contaminadas, após tratamento na ETP da instalação, são conduzidas para a rede final de drenagem na instalação, que recebe também as águas residuais domésticas. Esta rede final de drenagem encaminha as referidas águas residuais para um único ponto de descarga (designado por “ED1 + ED2”). Este ponto de descarga situa-se no sistema colectivo de drenagem de águas residuais existente na ZILS, gerido pela empresa Águas de Santo André (AdSA). Os efluentes recolhidos neste ponto de descarga sofrem tratamento final na estação de tratamento de águas residuais (ETAR) da Ribeira dos Moinhos, igualmente gerida pela AdSA, que descarrega as águas residuais tratadas através de emissário submarino, no Oceano Atlântico. O efluente salino, resultante das purgas das torres de refrigeração e da unidade de desmineralização de água, é encaminhado para o ponto de descarga “ED3” integrado no sistema colectivo de drenagem de efluente salino gerido pela empresa AdSA. Este sistema de drenagem faz by-pass à ETAR da Ribeira dos Moinhos, sendo a descarga efectuada pelo emissário submarino localizado no Oceano Atlântico. As águas pluviais, recolhidas na instalação através de rede separativa, são encaminhadas para um único ponto de descarga (ED4) na rede colectiva de drenagem de águas pluviais da Zona Industrial, gerida pela empresa APIPARQUES – Gestão de Parques Empresariais, S.A, que apresenta descarga final na Ribeira de Moinhos. Relativamente aos efluentes com origem na actividade industrial realizada na área de armazenagem do Porto de Sines, estes são encaminhados para tratamento na ETP da instalação.

As águas pluviais da Indústria de Formaldeído e Resinas Sintéticas são recolhidas em rede independente e ligadas à rede de águas pluviais do parque industrial num único ponto de descarga. As águas residuais

domésticas e industriais bem como as pluviais potencialmente contaminadas, após o pré-tratamento, são encaminhadas para colector industrial seguido de ETAR (ETAR de Ribeira de Moinhos).

As águas residuais industriais da Fábrica de Óleo de Rícino Hidrogenado e de Resinas Oleoquímicas, após equalização nas bacias de retenção final, são conduzidas para a rede final de drenagem da instalação, que recebe também as águas residuais domésticas. Esta rede final encaminha a totalidade das águas residuais da instalação para o ponto de descarga ED1, que corresponde à caixa D7 da rede de drenagem colectiva de águas residuais do Loteamento E da Zona 1 da Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS), a qual é gerida pela empresa Águas de Santo André, S.A. (AdSA). Os efluentes recolhidos sofrem tratamento final na estação de tratamento de águas residuais (ETAR) da Ribeira dos Moinhos. As águas pluviais são encaminhadas para um único ponto de descarga (ED2) na rede colectiva de drenagem de águas pluviais do Loteamento E da Zona 1 da ZILS, gerida pela empresa APIPARQUES – Gestão de Parques Empresariais, S.A. Este ponto de descarga ED2 corresponde à caixa P12 da rede colectiva de drenagem de águas pluviais do loteamento.

O processo produtivo propriamente dito da Fábrica de Carbonato de Cálcio (PCC) não gera efluentes em regime contínuo. Assim, as águas residuais industriais, produzidas de forma esporádica, são recolhidas através de rede separativa, que se encontra ligada a duas bacias de retenção final. A conduta de efluente doméstico da instalação sofre junção à conduta de drenagem de efluente industrial após passagem pelas bacias de retenção final, sendo o efluente, no seu total, posteriormente encaminhado para o sistema de drenagem de águas residuais comum à Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS), gerido pela AdSA. Existe ainda na instalação uma rede de drenagem de águas pluviais, ligada à rede de águas pluviais do CISP.

As águas residuais domésticas e industriais da Evonik Carbogal, S.A., após tratamento na instalação, são conduzidas para um único ponto de descarga (ED1) situado no sistema colectivo de drenagem de águas residuais existente na ZILS, gerido pela empresa Águas de Santo André (AdSA). Os efluentes recolhidos neste ponto de descarga sofrem tratamento final na estação de tratamento de águas residuais (ETAR) da Ribeira dos Moinhos, que descarrega no Oceano Atlântico. A descarga das águas pluviais é feita para o solo através do ponto de descarga ES1, após a separação de eventuais sólidos em suspensão.

A descarga das águas residuais domésticas da Sopac – Sociedade Produtora de Adubos Compostos, S.A. é feita para uma estação elevatória com reservatório estanque através do ponto de descarga ED1. À data da emissão da LA encontrava-se prevista a ligação à rede de drenagem de águas residuais domésticas à rede municipal de colectores, com tratamento na ETAR da Cachofarra. As águas pluviais são encaminhadas para descarga no Rio Sado através dos pontos EH1 e EH2.

Na Unidade da Ambicare Industrial- Tratamento de Resíduos, S.A. as águas residuais domésticas são descarregadas no ponto de descarga ED1, directamente no colector do parque industrial, que as encaminha para tratamento na ETAR da Mitrena. As águas pluviais são descarregadas nos pontos ED2/ED3, directamente no colector do parque industrial de águas pluviais. As águas de lavagem provenientes das zonas de armazenagem e reciclagem de resíduos, do fabrico de máquinas e de lavagem de viaturas são descarregadas no ponto ED4, no colector municipal de águas residuais domésticas, após o pré-tratamento no separador de hidrocarbonetos da instalação.

Na Estação de Limpeza de Navios existe um ponto de descarga de águas residuais tratadas, de origem industrial e doméstica (EH1), no Estuário do Sado. As águas pluviais são descarregadas no mesmo receptor, em dois pontos distintos: EP1 e EP2.

Os efluentes produzidos no Complexo Mineiro de Aljustrel têm destinos diferenciados consoante a zona onde são produzidos.

Na zona do Moinho, as águas residuais domésticas são conduzidas a uma fossa séptica com trincheira filtrante, cujo ponto de descarga associado é o ponto ES2, enquanto as águas pluviais potencialmente contaminadas, após passagem num separador de hidrocarbonetos, são encaminhadas para o ponto Ex.

Na zona da Lavaria: i) os rejeitados provenientes do processamento do minério são conduzidos à barragem de rejeitados (BE); ii) as águas residuais provenientes da lavaria são conduzidas a tratamento na Estação de Tratamento de Águas Residuais Industriais (ETARI) (sendo autorizada a descarga das águas residuais tratadas na Ribeira do Morgado, no ponto EH1); iii) as águas residuais domésticas são conduzidas a ETAR compacta seguida de poço absorvente, cujo ponto de descarga associado é o ponto ES4; iv) as águas pluviais contaminadas bem como da pavimentação são conduzidas à Barragem de Emergência da Lavaria (BELI).

Na zona de Feitais: i) as águas residuais provenientes dos armazéns, oficinas, parque de lavagens e central de betão e enchimento, bem como as águas pluviais contaminadas com origem na área de armazenamento e abastecimento de combustível, na escombreira e em toda a área industrial afecta a esta zona, são conduzidas ao Reservatório de Águas Contaminadas de Feitais (RACF), de onde poderão ser aduzidas através de sistema de bombagem à Mina de Feitais ou seguir para a BE; ii) as águas residuais domésticas dos balneários e escritórios são conduzidas a ETAR compacta, seguida de poço absorvente, cujo ponto de descarga associado é o ponto ES3.

Na zona de oficinas e equipamentos móveis: i) as águas residuais provenientes dos armazéns e oficinas são conduzidas a um separador de hidrocarbonetos e em seguida são encaminhadas através de um

sistema de valas drenantes escavadas no terreno para a Barragem da Manteirinha (BM); ii) as águas pluviais potencialmente contaminadas com origem na área de serviços afecta a esta zona, são igualmente encaminhadas através do sistema de valas drenantes, com destino à BM; iii) as águas residuais domésticas com origem nas oficinas são conduzidas a fossa séptica com trincheira filtrante, cujo ponto de descarga associado é o ponto ES1; iv) as águas residuais provenientes das minas de Moinho e Feitais são conduzidas a tratamento na ETAR1 ou bombeadas directamente para a barragem de rejeitados.

Após tratamento na ETAR, o efluente do Aterro Sanitário Intermunicipal do Distrito de Évora é rejeitado no solo, sendo encaminhado para uma linha de água afluenta à ribeira da Viscososa num único ponto de descarga. As águas pluviais são canalizadas para onze descargas. Quatro descargas são provenientes das zonas envolventes das células de deposição, duas são provenientes da zona envolvente da ETAR e as restantes da zona envolvente das instalações de apoio. As águas pluviais provenientes da zona envolvente das células de deposição são descarregadas conjuntamente com as águas sub-superficiais, em dois dos pontos de descarga. Existe um ponto de descarga de águas sub-superficiais.

Até à ligação ao colector da SAPEC, as águas residuais do Aterro para Resíduos Industriais Não Perigosos, após tratamento na ETAL, só poderão ser descarregadas no ponto de emissão, desde que a linha de água receptora tenha caudal e que sejam cumpridos os critérios estabelecidos na LA. A rede de águas pluviais apresenta cinco pontos de descarga em linha de água sem toponímia, afluenta do Esteiro das Praias do Sado, pertencente à Bacia Hidrográfica do Sado.

Os efluentes produzidos no Aterro Sanitário Intermunicipal de Vila Ruiva (lixiviados provenientes das células que constituem o aterro; águas residuais provenientes do Estação de Triagem e Parque de Resíduos; águas residuais provenientes da lavagem de viaturas e lavagem de máquinas; águas residuais domésticas provenientes das instalações de apoio; águas residuais provenientes da unidade de lavagem de rodados) são encaminhados através das respectivas redes de drenagem para a bacia de retenção de lixiviados, e são posteriormente enviados para a Estação de Tratamento de Lixiviados (ETL). Os efluentes, após tratamento, são recirculados na própria ETL, sendo captados no tanque de armazenamento de águas residuais tratadas e encaminhados até à lagoa aeróbia. Esporadicamente, estes efluentes são descarregados em linha de água, num afluenta da Ribeira de Odivelas, no ponto EH1. As águas pluviais são descarregadas em linha de água (afluenta da Ribeira de Odivelas), correspondendo aos pontos de descarga EH2 a EH4.

O Complexo Industrial de Setúbal da Portucel possui sete pontos de descarga de águas: 1) EH1 – ponto de descarga no Estuário do Sado das águas residuais da fábrica de Pasta e das águas residuais da Nova Fábrica de Papel, tratadas na ETAR1. Neste ponto são também descarregadas a maioria das águas pluviais

da área ocupada pela Fábrica de Pasta; 2) EH2 - As águas pluviais da unidade Nova Fábrica de Papel são descarregadas directamente no Estuário do Sado, neste ponto de descarga; 3) EH3 – Ponto de descarga no solo das águas pluviais provenientes da zona Nordeste de armazenagem de rolaria; 4) EH4 - Ponto de descarga no solo das águas pluviais provenientes da zona dos escritórios do parque de madeiras; 5) EH5- Ponto de descarga no solo das águas pluviais provenientes da zona Noroeste de armazenagem de rolaria; 6) EH6 – ponto de descarga no Estuário do Sado, das águas residuais da Fábrica de Papel, tratadas na ETAR2. Esta descarga é feita através do exutor submarino de profundidade existente que serve conjuntamente a Fábrica de Pasta; 7) EH7 - ponto de descarga no Estuário do Sado, das águas pluviais da Fábrica de Papel. As águas residuais industriais e domésticas do Centro de Abate, após tratamento, são descarregadas no ponto de descarga ED1 (colector municipal do SMAS da CM de Beja). As águas pluviais são também descarregadas no colector do SMAS da CM Beja (ED2).

Na F.I.T. – Fomento da Indústria do Tomate, S.A. as águas residuais domésticas encaminhadas para as fossas sépticas nos pontos ED1, ED2, ED3, ED4 e ED5, são posteriormente descarregadas na ETAR de Águas de Moura pela Junta de Freguesia da Marateca. As águas residuais industriais, após o tratamento realizado na ETARI, são descarregadas na Ribeira da Califórnia (EH1), durante o período de campanha (8-10 semanas/ano). A Ribeira da Califórnia desagua na Ribeira da Marateca, um dos principais afluentes do Rio Sado. O ponto de descarga das águas pluviais coincide com o ponto de descarga das águas residuais industriais, visto que aquelas são também conduzidas para a ETARI.

Existe 1 (um) ponto de descarga de águas residuais (ESo1) da SAPJU – Sociedade Agro-pecuária, S.A. – Herdade do Trolho consistindo em poço absorvente localizado entre os balneários e fossa. As águas residuais retiradas das lagoas são espalhadas no solo para valorização agrícola.

Na Parmalat Portugal – Produtos Alimentares, S.A. existe um ponto de descarga de águas pluviais e residuais (origem industrial e doméstica) provenientes da ETAR, efluentes da instalação e descarregadas para linha de água (Ribeira da Califórnia), no ponto EHo1.

As águas residuais domésticas da Herdade da Daroeira provenientes das instalações sanitárias dos 8 núcleos avícolas são descarregadas nos pontos ED1 – ED8, que correspondem a fossas sépticas com vala absorvente. As águas pluviais são encaminhadas até as linhas de água afluentes das 4 barragens existentes na instalação: Barragem da Charnequinha, Barragem da Daroeira, Barragem dos Nabos e Barragem de Vale Carneiro, sendo a maioria infiltrada no solo ao longo do percurso.

As águas residuais domésticas da instalação Avícola da Quinta da Charnequinha são descarregadas no ponto ES2, referente a uma fossa séptica com poço absorvente.



Na Intergados – Figueiras não é permitida a descarga de águas residuais em meio hídrico.

As águas residuais tratadas da instalação Conceição, Gomes & Pereira – Pecuária e Agricultura, S.A. são rejeitadas na margem direita da Ribeira de Refroias (subbacia da Albufeira da Barragem de Campilhas - Ribeira de Campilhas), através de um único ponto de descarga (EH1). É ainda autorizada a rejeição das águas residuais brutas no solo (espalhamento), para fins agrícolas.

Parte dos efluentes da LEADERPACK - Embalagens Flexíveis, Lda. são encaminhados para o colector de efluente doméstico do parque industrial, que os conduz à ETAR municipal de Alcácer do Sal, sendo descarregados num único ponto de descarga (ED1). Relativamente às águas pluviais, existem na instalação três pontos de descarga (EP1, EP2 e EP3), um na rede de águas pluviais do colector do parque industrial (EP1) e os dois restantes (EP2 e EP3) no solo, dentro do perímetro da instalação. As águas pluviais potencialmente contaminadas poderão ser descarregadas nos pontos de descarga de águas pluviais EP2 e EP3.

No Estaleiro Naval da Mitrena existem 10 pontos de descarga de águas residuais e pluviais produzidas pela instalação:

- EH1: neste ponto são rejeitadas as águas residuais domésticas da ETAR e as águas residuais industriais da ETARI. A descarga é efectuada por um emissário onde ocorre a descarga final no rio Sado;
- EH2 a EH10: Nestes pontos de descarga, são rejeitadas águas pluviais não contaminadas, encaminhadas para emissário marítimo.

O Regulamento (CE) n.º 166/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à criação do **Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes** e que altera as Directivas 91/689/CEE e 96/61/CE do Conselho (o “Regulamento PRTR-E”) foi aprovado em 18 de Janeiro de 2006.

O *Documento de Orientação para a Implementação do PRTR* apresenta sub-listas indicativas com os poluentes mais prováveis de serem emitidos para a água em cada um dos sectores PRTR (ver Anexo IC, Tomo 5C).

- Poluentes das instalações de combustão com potência calorífica de combustão superior a 50 MW

O sector PRTR 1c) equivale à categoria de actividade PCIP 1.1 e inclui **instalações de combustão com potência calorífica de combustão superior a 50 MW**. Esta categoria inclui os processos de combustão das centrais de produção de energia eléctrica; da indústria; das centrais de cogeração responsáveis pela

produção simultânea de energia eléctrica e energia térmica; do fornecimento único de vapor e água quente aos estabelecimentos públicos e indústrias de vários sectores.

Os poluentes PRTR para a água característicos do sector são o Azoto, o Fósforo, o Carbono Orgânico Total, os Fenóis, o Arsénio e seus compostos e o Cádmiio e seus compostos.

Os Fenóis, Arsénio e seus compostos, Cádmiio e seus compostos, Crómio e seus compostos, Cobre e seus compostos, Mercúrio e seus compostos, Níquel e seus compostos, Chumbo e seus compostos, Zinco e seus compostos são mais representativos de instalações de combustão associadas à indústria da produção de energia eléctrica e/ou térmica, que utilizam combustíveis líquidos e/ou sólidos.

Os efluentes líquidos industriais gerados por este sector de actividade estão normalmente associados às seguintes operações: purgas das caldeiras (geradores de vapor); purgas das torres de refrigeração (em função do sistema de refrigeração utilizado); regeneração das linhas de desmineralização de água; drenagem de parques de carvão e aterros; lavagem e manutenção de equipamentos.

#### - Poluentes das instalações avícolas e suinícolas

Os poluentes PRTR característicos das **instalações avícolas e suinícolas** são o Azoto; o Fósforo; o Carbono Orgânico Total; Cobre e Zinco.

#### - Poluentes de instalações de eliminação ou valorização de carcaças e resíduos de animais

O sector PRTR 5e) corresponde ao sector PCIP 6.5 e inclui **instalações de eliminação ou valorização de carcaças e resíduos de animais** (Unidades de Transformação de Subprodutos) com capacidade de tratamento superior a 10 toneladas por dia.

Os poluentes PRTR para a água, característicos do sector PRTR 5e) são o Azoto; o Fósforo; o Carbono Orgânico Total; e os PCDD+PCDF (dioxinas e furanos).

#### - Poluentes de matadouros

O sector PRTR 8a) corresponde ao sector PCIP 6.4a) e inclui os **matadouros** com capacidade de produção de carcaças superior a 50 toneladas por dia.

Os poluentes PRTR para a água, característicos dos sectores 8a) e 8b) i são o Azoto; o Fósforo; o Carbono Orgânico Total e os Cloretos. Os poluentes Cloretos, Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos e Fenóis foram declarados no âmbito dos inventários PRTR2007 e PRTR 2008.

- Tratamento e transformação destinados ao fabrico de produtos alimentares e bebidas a partir de matérias-primas vegetais

O sector PRTR 8b)ii) corresponde ao sector PCIP 6.4b)ii) e inclui instalações de **tratamento e transformação destinados ao fabrico de produtos alimentares e bebidas a partir de matérias-primas vegetais**, com uma capacidade de produção de produto acabado igual ou superior a 300 toneladas por dia (valor médio trimestral).

- Instalações de tratamento e transformação do leite

O sector PRTR 8c) corresponde ao sector PCIP 6.4c) e inclui **instalações de tratamento e transformação do leite**, com capacidade para receber 200 ou mais toneladas de leite por dia (valor médio anual).

Os sectores de **tratamento e transformação destinados ao fabrico de produtos alimentares e bebidas a partir de matérias-primas vegetais** (que não leite) (produção de açúcar, produção de cerveja, extracção e refinação de óleos alimentares e azeite, produção de sumos e refrigerantes, produção de conservas e concentrado de tomate, produção de rações para animais de criação) (8b)ii), e de **tratamento e transformação de leite** (8c)) agrupam, no seu conjunto, actividades cujas emissões para a água apresentam características qualitativas e quantitativas, distintas. No entanto, as actividades podem agrupar-se em dois grupos, no que diz respeito ao tipo de águas residuais industriais produzidas, englobando um a indústria das moagens e a indústria da produção de rações para animais de criação, que se caracterizam por produzirem reduzidas ou nenhuma águas residuais industriais, e outro as restantes.

As águas residuais industriais provêm tipicamente dos processos de tratamento da água bruta, de regeneração das resinas de permuta iónica (usadas no tratamento da água bruta e no processo de descoloração do licor carbonatado na indústria do açúcar), do sistema de vácuo, de purgas das caldeiras de produção de vapor, de lavagem dos gases de combustão, de perdas de processo, da lavagem de garrafas e grades de tara retornável (mais relevantes nas actividades de produção de cervejas e de sumos e refrigerantes), dos sistemas *Cleaning in Place* (CIP), circuitos de refrigeração e lavagens de pavimentos e outras.

Os principais poluentes PRTR para a água são o Azoto total, o Fósforo total, o Carbono orgânico total e os Cloretos. A sub-lista sectorial PRTR para a água inclui também as seguintes substâncias: metais pesados (arsénio, cádmio, crómio, cobre, mercúrio, níquel, chumbo e zinco) e seus compostos; fenóis; hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH); fluoretos.

### - Aterros

O sector PRTR 5d) abrange a categoria de actividade PCIP 5.4 e inclui: i) **aterros de resíduos urbanos e aterros de outros resíduos não perigosos**, que recebam 10 t/dia ou com uma capacidade total de 25.000 t; ii) **aterros de resíduos perigosos**, que recebam 10 t/dia ou com uma capacidade total de 25.000 t.

Os poluentes PRTR mais característicos do sector são o Azoto, o Carbono Orgânico Total, os Cianetos, Fenóis, Arsénio e seus compostos, Cobre e seus compostos, Crómio e seus compostos, Níquel e seus compostos, Zinco e seus compostos.

### Síntese das rejeições industriais

No quadro seguinte sintetizam-se as rejeições industriais pontuais quantificadas.

Quadro 5.2.14 – Cargas associadas às rejeições pontuais industriais na RH6 (t/ano)

RH6	CBO <sub>5</sub>	CQO	N	P	SST
Rejeições pontuais industriais	1 518,07	7 392,79	151,98	80,73	1 678,55

Analisando as cargas produzidas por tipo de indústria verifica-se que as indústrias que mais contribuem para as cargas geradas são as não alimentares, responsáveis pela maior parte das cargas quantificadas de CQO (67%), N (42%) e P (80%). As adegas apresentam o maior contributo para as cargas de CBO<sub>5</sub> (48%) enquanto as indústrias alimentares contabilizam quase metade das cargas totais de SST (49%).

Quadro 5.2.15 – Cargas associadas às rejeições pontuais industriais, por tipo (%)

Tipo de indústria	CBO <sub>5</sub>	CQO	N	P	SST
Lagares de azeite	5,7	7,0	3,8	0,4	1,1
Adegas	47,7	16,3	23,9	9,0	6,0
Outras indústrias alimentares	15,9	6,2	18,8	4,5	48,9
Indústrias não alimentares	24,5	66,9	42,1	80,4	35,4
Domésticas de origem industrial	6,2	3,6	11,4	5,7	8,6

A distribuição das cargas rejeitadas por sub-bacia é pouco homogénea, sendo que a maioria das indústrias está localizada na bacia do Sado. Esta incidência é facilmente observável na figura 5.2.2.

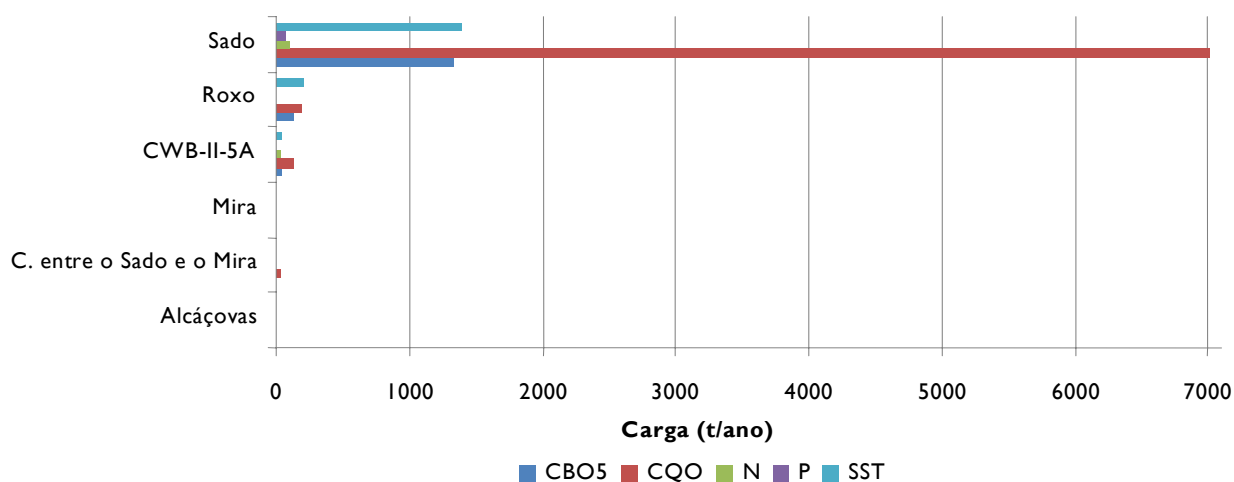


Figura 5.2.2 – Cargas pontuais provenientes de rejeições industriais, por bacia, na RH6

Relativamente às cargas unitárias, em kg/ha.ano, registam-se pressões de cargas poluentes mais acentuadas na bacia do Sado para todos os parâmetros excepto sólidos suspensos totais (SST). Esta excepção é expectável quando observada a proporção deste parâmetro relativamente aos restantes na figura 5.2.2 para a bacia do Roxo. A quase totalidade das cargas de SST rejeitadas na bacia do Roxo está associada à empresa TOMSIL (indústria de concentrado de tomate).

No respeitante às bacias com menores cargas unitárias, destacam-se as de Alcáçovas e Mira. As cargas poluentes unitárias para cada um dos parâmetros, discriminadas por sub-bacia, estão representadas no Quadro 5.2.16.

Quadro 5.2.16 – Cargas poluentes unitárias (kg/ha.ano) estimadas para as bacias hidrográficas associadas às rejeições industriais pontuais

Sub-Bacia	CBO <sub>5</sub>	CQO	N	P	SST
Alcáçovas	0,07	0,13	0,00	0,00	0,08
Costeiras entre o Sado e o Mira	0,13	0,44	0,01	0,00	0,21
Mira	0,05	0,07	0,02	0,00	0,08
Roxo	1,85	2,92	0,17	0,03	3,09
Sado	2,16	11,39	0,17	0,12	2,27
<b>RH6</b>	<b>1,51</b>	<b>7,33</b>	<b>0,15</b>	<b>0,08</b>	<b>1,66</b>

Das rejeições consideradas com informação sobre o grau de tratamento, a maior parte apresenta tratamento secundário (44%) e primário (18%) (Quadro 5.2.17).

Quadro 5.2.17 – Grau de tratamento associado às rejeições industriais (%)

Grau de tratamento	Nº de rejeições	%
Preliminar	3	3,8
Primário	14	17,5
Secundário	35	43,8
Mais avançado que secundário	2	2,5
Sem informação	26	32,5
Total	80	100,0

No Desenho 5.2.2 representam-se os pontos de descarga das rejeições industriais, verificando-se a localização polarizada dos mesmos em Setúbal e Sines.

### C) Suiniculturas

De acordo com a informação disponível na Estratégia Nacional para os Efluentes Agro-Pecuários e Agro-Industriais (ENEAPAI) (Despacho n.º 8277/2007 de 9 de Maio), as suiniculturas constituem uma pressão muito elevada na RH6. Os concelhos de Palmela, Montemor-o-Novo, Alcácer do Sal, Grândola e Santiago do Cacém constituem núcleos de acção prioritária no âmbito da ENEAPAI.

De acordo com a ENEAPAI, os efectivos de suínos, por concelho são os seguintes:

Quadro 5.2.18 – Efectivos de suínos por concelho

Concelhos	Efectivos por concelho (nº)
Palmela	> 100 000
Santiago do Cacém, Montemor-o-Novo, Montijo	50 000 – 100 000
Grândola, Alcácer do Sal	25 000 – 50 000
Odemira, Ourique, Ferreira do Alentejo, Viana do Alentejo, Évora, Vendas Novas, Silves	5 000 – 25 000
Almodôvar	2 000 – 5 000
Restantes concelhos	<2 000

Fonte: MAOTDR, 2007

De acordo com o **sistema de produção** as explorações podem ser de regime:

- extensivo – utilizam pastoreio em todas as fases do respectivo processo produtivo;

- semi-intensivo – em área coberta ou ao ar livre, utilizam pastoreio numa ou mais fases do respectivo processo produtivo;
- intensivo – em área coberta ou ao ar livre, não utilizam pastoreio em qualquer das fases do respectivo processo produtivo.

A determinação das cargas pontuais com origem suíncola foi efectuada com recurso à base de dados (datada de 2010) disponibilizada pela ARH do Alentejo. A diferenciação entre a classificação das diferentes pressões (pontual ou difusa) foi efectuada de acordo com a indicação presente na mesma base de dados, sendo que as descargas na água foram consideradas como pressões pontuais e as descargas no solo como pressões difusas.

A base de dados incluía, genericamente, informação relativa aos seguintes itens: tipo de rejeição; número do título (algumas rejeições tinham indicação de “não tituladas”); dados do requerente; cargas (CBO, CQO, N e P); destino final da rejeição; número de efectivos; regime de exploração; tipo de tratamento; coordenadas de descarga; caudal.

Na ausência de valores de caudal (ou seja, em seis instalações), utilizou-se uma capitação de 12 L/animal.dia (cf. Portaria n.º 810/90 de 10 de Setembro, entretanto revogada pelo Decreto-Lei n.º 214/2008 de 10 de Novembro, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 1-A/2009 e alterado pelos Decretos-Lei n.ºs 316/2009, de 29 de Outubro, 78/2010, de 25 de Junho e 45/2011, de 25 de Março). Pese embora a capitação efectiva possa ser ligeiramente inferior à utilizada, optou-se por considerar o pior cenário, considerando que o número de suiniculturas para as quais existem dados disponíveis na base de dados da ARH não abrange o universo de descargas efectivamente existente.

Quando as cargas não estavam disponíveis, a sua estimativa foi efectuada com base nos seguintes valores:

Quadro 5.2.19 – Cargas de poluentes dos efluentes brutos de suiniculturas

Parâmetros	Por animal de 45 Kg/dia
SST	180 g
CBO <sub>5</sub>	120 g
CQO	300 g
N	15-18 g (usou-se 16 g)
P	4-6 g (usou-se 5 g)

Fonte: Hidroprojecto *et. al* (1998)

A concentração dos parâmetros à saída da ETAR foi calculada com base na eficiência de tratamento e no caudal.

Foram consideradas 108 rejeições pontuais para o meio hídrico (às quais correspondem 189.784 animais equivalente) provenientes de suiniculturas. O total das cargas quantificadas para os parâmetros em análise é apresentado no quadro 5.2.20.

Quadro 5.2.20 – Cargas associadas às rejeições pontuais de suiniculturas na RH6 (t/ano)

RH6	CBO <sub>5</sub>	CQO	N	P	SST
Rejeições suinícolas	6 007,88	18 170,79	2 306,46	733,61	9 667,90

Como é observável na figura 5.2.3, a maioria das cargas quantificadas para a RH6 é emitida na bacia do Sado, sendo que a proporção de descarga para os diversos parâmetros situa-se entre os 82% e 87% do total estimado. Das bacias com descargas quantificadas, é na do Roxo que são emitidas menores quantidades de poluentes associados a suiniculturas, excepto para os sólidos suspensos totais, em que é na bacia de Alcákovas que se registam os menores valores. Existem ainda duas sub-bacias (Costeiras entre o Mira e o Barlavento e Costeiras entre o Tejo e o Sado) em que não foram identificadas descargas associadas ao sector em análise.

Os quantitativos de cargas estimados por bacia e sub-bacia hidrográfica são apresentados no Anexo IA. (Tomo 5C).

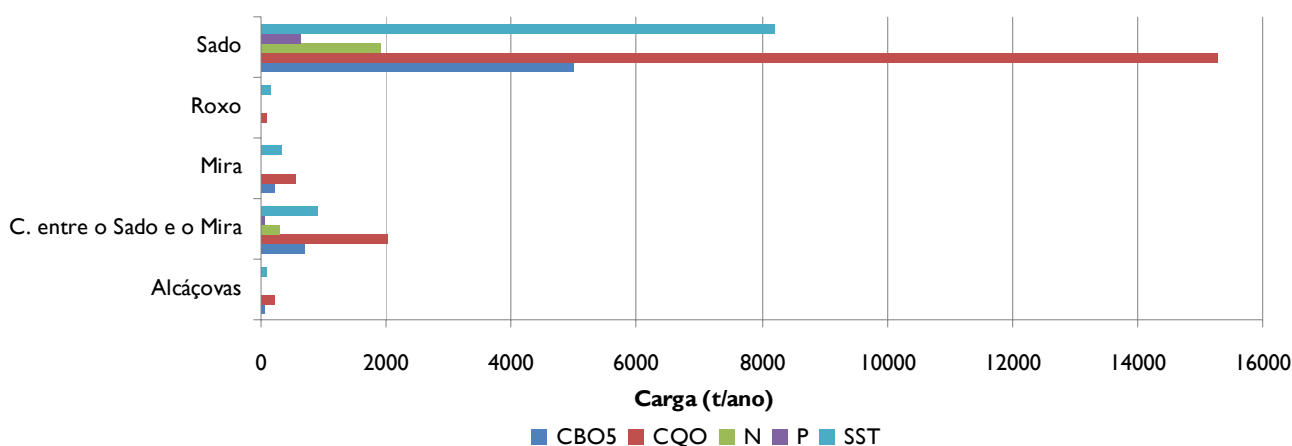


Figura 5.2.3 – Cargas pontuais provenientes de rejeições suinícolas, por bacia, na RH6



As causas para os quantitativos elevados das decargas na bacia do Sado, estão não só relacionados com o número de instalações, como também com a dimensão destas. A média de animais por instalação da referida bacia hidrográfica é a mais elevada de todas as bacias da RH6.

A segunda bacia com maior número de instalações é a do Mira, pese embora apresente valores de cargas poluentes muito inferiores aos da bacia Costeiras entre o Sado e Mira. Esta assimetria é resultado da diferença da dimensão das instalações suinícolas em cada uma das bacias, como é observável no quadro 5.2.21.

Quadro 5.2.21 – Número de instalações suinícolas e média de animais por instalações, na RH6

Bacia hidrográfica	Nº de instalações	Média de animais/instalação
Alcáçovas	5	605
Costeiras entre o Sado e o Mira	15	1 419
Mira	16	383
Roxo	3	1 833
Sado	69	2 532
<b>RH6</b>	<b>108</b>	<b>1 917</b>

Fonte: ARH Alentejo

No presente estudo foi também efectuada uma análise às cargas unitárias, em kg.ha/ano produzidas por bacia hidrográfica. Observa-se que é na bacia Costeiras entre o Sado e Mira que se registam maiores quantitativos de poluentes descarregados no meio hídrico, por hectare. O maior contributo para esta concentração de poluentes provém das descargas de 13 suiniculturas localizadas no concelho de Santiago do Cacém.

Quadro 5.2.22 – Cargas poluentes unitárias (kg/ha.ano) estimadas para as bacias hidrográficas associadas às rejeições suinícolas

Sub-Bacia	CBO <sub>5</sub>	CQO	N	P	SST
Alcáçovas	0,77	2,45	0,48	0,09	1,18
Costeiras entre o Sado e o Mira	11,74	34,10	5,33	1,17	15,06
Mira	1,41	3,52	0,19	0,06	2,15
Roxo	0,52	1,31	0,23	0,08	2,10
Sado	8,10	24,84	3,09	1,04	13,31
<b>RH6</b>	<b>5,96</b>	<b>18,01</b>	<b>2,29</b>	<b>0,73</b>	<b>9,58</b>

No Desenho 5.2.3, onde se localizam as rejeições de origem suinícola indicando-se o regime das explorações, verifica-se uma polarização das rejeições em Santiago do Cacém.

A maior parte das suiniculturas com informação sobre o grau de tratamento apresenta tratamento secundário (cerca de 69%) (Quadro 5.2.23).

Quadro 5.2.23 – Grau de tratamento associado às rejeições de suiniculturas

Grau de tratamento	Nº de rejeições	%
Preliminar	3	2,8
Secundário	74	68,5
Sem informação	31	28,7
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>100,0</b>

Apesar de não ser possível, com os dados disponíveis, quantificar e localizar as rejeições de boviniculturas e aviculturas, apresentam-se em seguida os efectivos por concelho contabilizados na Estratégia Nacional para os Efluentes Agro-Pecuários e Agro-Industriais, sendo que a pressão destes sectores foi considerada, respectivamente, como elevada e média, na RH6.

Quadro 5.2.24 – Efectivos de bovinos em regime intensivo por concelho

Concelhos	Efectivos por concelho (n.º)
-	25 000 – 46 000
Montemor-o-Novo	10 000 – 25 000
Évora, Odemira, Palmela	5 000 – 10 000
Portel, Cuba, Ferreira do Alentejo, Viana do Alentejo, Alcácer do Sal	2 500 – 5 000
Restantes concelhos	<2 500

Fonte: MAOTDR, 2007

Os concelhos de Palmela, Montemor-o-Novo e Évora constituem núcleos de acção prioritária no âmbito da ENEAPAI.

Quadro 5.2.25 – Efectivos de aves (LGP) por concelho

Concelhos	Efectivos (LGP) (milhares de animais)
Santiago do Cacém	> 10 000
-	5 000 – 10 000
Beja	1 000 – 5 000
Montemor-o-Novo, Palmela, Montijo	500 – 1 000
Odemira, Ferreira do Alentejo, Silves	100 – 500
Restantes concelhos	<100

Fonte: MAOTDR, 2007

Os concelhos de Santiago do Cacém, Ferreira do Alentejo e Beja constituem núcleos de acção prioritária no âmbito da ENEAPAI.

#### **D) Fontes poluentes potencialmente emissoras de substâncias prioritárias e de outros poluentes específicos**

##### *Substâncias prioritárias e outros poluentes específicos*

O Decreto-Lei n.º 254/2007 de 12 de Julho estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e aplica-se aos estabelecimentos onde estejam presentes substâncias perigosas em quantidades iguais ou superiores às quantidades indicadas no anexo I do mesmo diploma.

As substâncias abrangidas são: nitrato de amónio; nitrato de potássio; pentóxido de arsénico, ácido arsénico e ou seus sais; trióxido de arsénico, ácido arsenioso ou os seus sais; bromo; cloro; compostos de níquel sob forma de pó inalável; etilnoimina; flúor; formaldeído; hidrogénio; ácido clorídrico; alcoilchumbos; gases liquefeitos extremamente inflamáveis (incluindo GPL) e gás natural; acetileno; óxido etileno; óxido propileno; metanol; 4,4-metileno-bis (2-cloroanilina) e ou os seus sais na forma de pó; isocianato de metilo; oxigénio; diisocianato de toluileno; dicloreto de carbonilo; trihidreto de fósforo; dicloreto de enxofre; trióxido de enxofre; policlorodibenzofuranos e policlorodibenzodioxinas; carcinogénicos em concentrações superiores a 5% em massa (4-aminobifenilo e ou seus sais; fenilclorofórmio; benzidina e ou seus sais; éter bis (clorometílico), éter metilclorometílico, 1,2-dibromoetano, sulfato de dietilo, sulfato de dimetilo, cloreto de dimetilcarbamil, 1,2-dibromo-3-cloropropano, 1,2-dimetil-hidrazina, dimetilnitrosamina, hexametilfosforamida, hidrazina, 2-naftilamina e ou seus sais, 4-nitrobifenilo, 1,3-propanossultona); produtos petrolíferos (gasolinas e naftas, querosenes, gasóleos). São ainda abrangidas outras substâncias e preparações não designadas especificamente na parte 1 do Anexo I: muito tóxicas, tóxicas, comburentes, explosivas, inflamáveis, facilmente inflamáveis, extremamente inflamáveis, substâncias perigosas para o ambiente em combinação com as frases indicadoras de risco: R59, R51/53; qualquer classificação não abrangida pelas classificações precedentes em combinação com as menções R14 e R29.

Na RH6 são abrangidos os seguintes estabelecimentos de nível superior e de nível inferior de perigosidade:

Quadro 5.2.26 – Estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-lei n.º 254/2007, de 12 de Julho (31/12/2010)

Estabelecimentos abrangidos	Concelho
<b>Nível Superior de Perigosidade</b>	
Artenius Sines PTA, S.A. (Fábrica) (em projecto/construção)	Sines
EuroResinas-Indústrias Químicas S.A.	Sines
EuroResinas-Indústrias Químicas S.A. (tanque de metanol)	Sines
Hempel (Portugal), Lda	Palmela
Petrogal - Petróleos de Portugal, S.A. (Refinaria de Sines)	Sines
Portucel - Empresa Produtora de Pasta e Papel, S.A. (Mitrena)	Setúbal
REN Atlântico, Terminal de GNL (ex SGNL / ex Transgás Atlântico)	Sines
Repsol Polímeros Lda. - Complexo Petroquímico (ex Borealis)	Sines
Repsol Polímeros Lda. - Terminal Portuário (ex Borealis)	Sines
SAPEC Agro, S.A. - Divisão de Protecção das Culturas	Setúbal
SAPEC Química, S.A.- Divisão QUIMEPEC	Setúbal
SEC - Sociedade de Explosivos Civis, S.A.	Aljustrel
SIGÁS - Armazenagem de Gás, ACE (Caverna de Propano)	Sines
Tanquisado - Terminais Marítimos, S.A. (Mitrena)	Setúbal
Tecneira - Tecnologias Energéticas, SA	Setúbal
<b>Nível Inferior de Perigosidade</b>	
Artenius Sines PTA, S.A. (Porto de Sines)	Sines
Atlantic Growers (ex-Dianagás) (UAG de Odemira)	Odemira
Biodiesel Energy Trading, S.A	Sines
Evonik Carbogal, S.A.	Sines
Galp Power - Central de Ciclo Combinado de Sines	Sines
Gasalentejo, Lda	Évora
GreenCyber, S.A	Sines
PETROGAL, S.A., Parque de Bancas, Sines	Sines
Resibras - Companhia Portuguesa de Resinas para Abrasivos, S.A.	Palmela
Secil-Companhia Geral de Cal e Cimento, S.A (Outão)	Setúbal
Sociedade Portuguesa de Ar Líquido - Sines	Sines
Transgás - UAG de Évora	Évora
PAXGÁS - UAG de Beja	Beja
Raul Heitor Castilho Herdeiros, Lda	Beja

Fonte: APA, 2011

O Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro estabelece as NQA para as seguintes substâncias prioritárias e outros poluentes (as substâncias perigosas prioritárias são identificadas a itálico e a



negrito): Alacloro; **Antraceno**; Atrazina; Benzeno; Éter difenílico bromado (**éter pentabromodifenílico – CAS 32534-81-9**); **Cádmio e compostos de cádmio**; Tetracloreto de carbono; **C10-13 Cloroalcanos**; Clorfenvinfos; Clorpirifos; Ciclodiene pesticidas: aldrina; dieldrina; endrina e isodrina; DDT total e p-p-DDT; 1,2- Dicloroetano; Diclorometano; Ftalato di (2-etil-hexilo) (DEHP); Diurão; **Endossulfão**; Fluoranteno; **Hexaclorobenzeno**; **Hexaclorobutadieno**; **Hexaclorociclohexano**; Isoproturão; Chumbo e compostos de chumbo; **Mercúrio e compostos de mercúrio**; naftaleno; Níquel e compostos de níquel; **Nonilfenol (4-nonilfenol)**; Octilfenol (4-(1,1', 3,3'- tetrametilbutil)-fenol); **Pentaclorobenzeno**; Pentaclorofenol; **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**; Simazina; Tetracloroetileno; Tricloroetileno; **Compostos de tributilestano**; Triclorobenzenos; Triclorometano; Trifluralina.

Nos quadros seguintes apresentam-se as fontes de contaminação associadas a algumas destas substâncias (substâncias que integravam a Lista I e II da Directiva 76/464/CEE e derivadas).

Quadro 5.2.27 – Fontes de contaminação de substâncias da lista I

Substância	Fontes de contaminação
Mercúrio	Electrólise de cloretos alcalinos (salmoura reciclada e perdida); uso de catalisadores de mercúrio; fabrico de catalisadores de mercúrio utilizados na produção de cloreto de vinilo; estabelecimentos de recuperação de mercúrio; estabelecimentos de extracção e/ou refinação de metais não ferrosos; estabelecimentos de tratamento de resíduos tóxicos contendo mercúrio; fabrico de papel; produção de aço; centrais térmicas de carvão
Cádmio	Extracção de zinco, refinação de chumbo e de zinco, indústria do Cd metálico e de metais não ferrosos; Fabrico de pigmentos; Fabrico de estabilizantes; Electrodeposição; Fabrico de ácido fosfórico e/ou adubos fosfatados a partir de minério fosfatado
Hexaclorociclohexano	Estabelecimentos para a formulação do lindano (para a produção de agentes protectores das plantas, madeiras e cabos)
Tetracloreto de carbono	Estabelecimentos que utilizam tetracloreto de carbono como solvente
DDT	Processo/substância não existente em Portugal
Pentaclorofenol	Processo/substância não existente em Portugal
Aldrina, dieldrina, endrina, isodrina	Processo/substância não existente em Portugal
Hexaclorobenzeno	Estabelecimentos de produção de cloro por electrólise de cloretos alcalinos com eléctrodos de grafite; estabelecimentos de transformação de borracha industrial; estabelecimentos de fabricação de produtos pirotécnicos
Hexaclorobutadieno	Estabelecimentos que utilizam HCBd por razões técnicas

Substância	Fontes de contaminação
Mercúrio	Electrólise de cloretos alcalinos (salmoura reciclada e perdida); uso de catalisadores de mercúrio; fabrico de catalisadores de mercúrio utilizados na produção de cloreto de vinilo; estabelecimentos de recuperação de mercúrio; estabelecimentos de extracção e/ou refinação de metais não ferrosos; estabelecimentos de tratamento de resíduos tóxicos contendo mercúrio; fabrico de papel; produção de aço; centrais térmicas de carvão
Cádmio	Extracção de zinco, refinação de chumbo e de zinco, indústria do Cd metálico e de metais não ferrosos; Fabrico de pigmentos; Fabrico de estabilizantes; Electrodeposição; Fabrico de ácido fosfórico e/ou adubos fosfatados a partir de minério fosfatado
Hexaclorociclohexano	Estabelecimentos para a formulação do lindano (para a produção de agentes protectores das plantas, madeiras e cabos)
Tetracloroeto de carbono	Estabelecimentos que utilizam tetracloroeto de carbono como solvente
Clorofórmio	Produção de pasta de papel branqueada; estabelecimentos que utilizam CHCl <sub>3</sub> como solvente; estabelecimentos nos quais as águas de arrefecimento ou de outros efluentes contêm cloro
1,2-Dicloroetano	Utilização de EDC para o desengorduramento de metais e na produção de permutadores iónicos
Tricloroetileno	Utilização de TRI para desengorduramento de metais
Percloroetileno	Utilização de PER para desengorduramento de metais
Triclorobenzeno	Processo/substância não existente em Portugal

Fonte: INAG, Junho de 2008

Quadro 5.2.28 – Fontes de contaminação de substâncias da lista II

Substância	Fontes de contaminação
Antraceno	<p>Fabrico e preparação: - Extracção, transformação e distribuição de combustíveis fósseis; - Descargas directas provenientes das indústrias química e petrolífera; - Derramamentos ou fugas acidentais de produtos petrolíferos para o solo e para a água; Aplicações: - Derramamentos ou fugas acidentais de produtos petrolíferos para o solo e para a água durante a sua utilização; - Transporte rodoviário (motores a gasolina e a gasóleo); - Actividades náuticas, comerciais e recreativas; - Emissões devidas à utilização de produtos à base de creosoto, ou outros produtos similares resultantes da destilação do carvão, no tratamento da madeira; - Infiltrações provenientes de depósitos subterrâneos de gasolina e de antigas instalações de gaseificação de carvão; Deposição: - Deposição de resíduos oriundos das refinarias de petróleo, da purificação de gás natural, do tratamento pirolítico de carvão e do fabrico de produtos químicos orgânicos (incluindo a preparação de pesticidas) e ainda resíduos resultantes do transporte e da limpeza de depósitos; - Incineração de resíduos; - Escorrências de lixeiras e lixiviados de aterros; - Limpeza de contentores e porões de navios; Fontes naturais: - como resultado de combustão não controlada, nomeadamente por fogos florestais.</p>
2,4-D	<p>Fabrico e preparação: - Fabrico de 2,4-D; - Formulação de produtos contendo 2,4-D; Distribuição dos produtos; Aplicações: - Derrames durante a preparação da calda; - Arrastamento da calda devido à pulverização durante a aplicação; - Escorrências devidas a rega ou a precipitação intensiva verificada nas zonas onde houve aplicação de produtos contendo 2,4-D; - Erosão do solo; - Limpeza do equipamento de aplicação; Deposição: - Deposição de embalagens vazias; - Deposição de excedentes de calda; - Limpeza de embalagens e de contentores.</p>
MCPA	<p>Fabrico e preparação: - Fabrico de MCPA; - Formulação de produtos contendo MCPA; - Distribuição dos produtos; Aplicações: - Derrames durante a preparação da calda; - Arrastamento da calda devido à pulverização durante a aplicação; - Escorrências devidas a rega ou a precipitação intensiva verificada nas zonas onde houve aplicação de produtos contendo MCPA; - Erosão do solo; - Limpeza do equipamento de aplicação; Deposição: - Deposição de embalagens vazias; - Deposição de excedentes de calda; - Limpeza de embalagens e de contentores.</p>
Simazina	<p>Fabrico e formulação: - Fabrico de simazina; - Formulação de produtos contendo simazina; - Distribuição dos produtos; Aplicações: - Derrames durante a preparação da calda; - Arrastamento da calda devido à pulverização durante a aplicação; - Escorrências devidas a rega e a precipitação intensivas verificadas nas zonas onde houve aplicação de produtos contendo simazina; - Erosão do solo; - Limpeza do equipamento de aplicação; Deposição: - Deposição de embalagens vazias; - Deposição de excedentes de calda; - Limpeza de embalagens e de contentores.</p>

Substância	Fontes de contaminação
Óxido Tributilestanho	<p>Fabrico e formulação: - Fabrico e formulação de óxido tributilestanho; - Distribuição dos produtos; Aplicações: Aplicações anti-incrustações vegetativas: - Erosão dos cascos de barcos, navios, ancoradouros, bóias de sinalização, pilares de pontes, cais, ancoradouros onde foram utilizados produtos anti-incrustantes com óxido tributilestanho, antes da adopção das Directivas n.os 76/769/CEE, de 27 de Julho, e 98/8/CE, de 15 de Dezembro, e os Decretos-Leis n.os 221/88 e 256/2000, onde é banida a utilização desta substância para esta finalidade; - Erosão dos cascos de barcos não comunitários com um comprimento inferior a 25 m e pintados com tintas com óxido tributilestanho; - Descargas oriundas das actividades portuárias; - Escorrências das áreas destinadas à pintura e decapagem de embarcações; Tratamento de madeiras: - Aplicação, lixiviação e deposição de madeiras tratadas como resíduo; Outros usos: - Emissões devidas ao uso de óxido tributilestanho como anti-séptico e desinfectante; Deposição: - Deposição de embalagens de tintas e resíduos da acção de decapagem e limpeza das embarcações para aplicação de nova pintura; - Limpeza de contentores; - Deposição de sedimentos retirados de zonas portuárias contaminados com óxido tributilestanho</p>
2,4,6-Triclorofenol	<p>Fabrico e formulação: - Extracção, transformação e distribuição de combustíveis fósseis; - Produção de 2,4,6-triclorofenol; - Formulação de produtos que contêm ou derivam de 2,4,6-triclorofenol; - Derramamentos ou fugas acidentais para o solo e para a água; - Distribuição dos produtos; Aplicações: - Emissões devidas aos processos de incineração de resíduos urbanos; - Emissões da indústria da madeira, curtumes e fabrico de colas com substâncias antipútridas contendo 2,4,6-triclorofenol como biocida; - Emissões durante aplicação; Deposição: - Cloragem de águas residuais que contenham fenóis; - Deposição de produtos tratados com 2,4,6-triclorofenol; - Deposição de embalagens vazias; - Escorrências de lixeiras e lixiviados de aterros; - Limpeza de contentores; Fontes naturais: - Embora as principais fontes da presença de 2,4,6-triclorofenol no meio ambiente sejam de origem antropogénica, esta substância surge também naturalmente no meio aquático como resultado da combustão não controlada, nomeadamente por fogos florestais</p>





Substância	Fontes de contaminação
Amoníaco	<p>Fabrico e formulação: - Fabrico de amoníaco e dos seus compostos; - Preparação de fertilizantes, de pesticidas e de outros produtos contendo amoníaco, tais como explosivos; - Descargas directas das indústrias química, têxtil, alimentar e bebidas, fabrico de matérias plásticas, e fabrico de pasta e papel; - Derramamentos ou fugas acidentais para o solo, para a água e para a atmosfera; - Distribuição dos produtos; Aplicações: - Descargas directas das estações de tratamento de águas residuais urbanas e industriais; - Emissões atmosféricas e deposição resultantes da utilização de fertilizantes que contêm azoto, lixiviação e escorrências resultantes da utilização de fertilizantes minerais no solo; - Emissões atmosféricas e deposição resultantes das explorações pecuárias, considerando zonas de pastagem, os estábulos, locais de deposição de efluentes e locais de acumulação de estrume e sua aplicação nas terras aráveis, lixiviação e escorrências verificadas nestas áreas; - Descargas de amoníaco provenientes dos sistemas de arrefecimento durante as operações de manutenção e de enchimento; Deposição: - Deposição de embalagens vazias; - Escorrências de lixeiras e lixiviados de aterros; - Limpeza de contentores e cisternas; Fontes naturais: - Embora as principais fontes da presença de amoníaco no meio ambiente sejam de origem antropogénica, podem também ser identificadas fontes naturais resultantes de vários processos que envolvem bactérias, algas e outros microrganismos</p>
Fósforo Total	<p>Fabrico e formulação: - Extracção mineira de rochas fosfatadas; - Produção de fósforo através de minério; - Produção de fertilizantes, detergentes, pesticidas e outros produtos contendo compostos de fósforo; - Derramamentos ou fugas acidentais para o solo e para a água; - Distribuição dos produtos; Aplicações: - Descargas directas das estações de tratamento de águas residuais urbanas e industriais; - Lixiviação e escorrências resultantes da aplicação de fertilizantes minerais artificiais no solo e das áreas utilizadas para explorações pecuárias; - Uso industrial e doméstico de detergentes; Deposição: - Deposição de escórias resultantes da actividade mineira; - Deposição de embalagens vazias; - Escorrências de lixeiras e lixiviados de aterros; - Limpeza de contentores; Fontes naturais: - Embora as principais fontes da presença de compostos de fósforo sejam de origem antropogénica, podem também ser identificadas fontes naturais resultantes dos vários processos que ocorrem no ciclo biogeoquímico do fósforo.</p>

Substância	Fontes de contaminação
Nitritos	<p>Fabrico e formulação: - Produção de nitritos e outros compostos de azoto; - Produção de fertilizantes, pesticidas e explosivos; - Processos de combustão de combustíveis fósseis; - Produção de vidro; - Descargas directas das indústrias química, têxtil, alimentar e bebidas, fabrico de matérias plásticas, fabrico de pasta e papel; - Derramamentos ou fugas acidentais para o solo, para a água e para a atmosfera; - Distribuição dos produtos; Aplicações: - Descargas directas das estações de tratamento de águas residuais urbanas e industriais; - Emissões atmosféricas e deposição resultantes da utilização de fertilizantes que contêm azoto, lixiviação e escorrências resultantes da aplicação de fertilizantes minerais artificiais no solo; - Emissões atmosféricas e deposição resultantes das explorações pecuárias, considerando zonas de pastagem os estábulos, locais de deposição de efluentes e locais de acumulação de estrume e sua aplicação nas terras aráveis, lixiviação e escorrências verificadas nestas áreas; Deposição: - Deposição de embalagens vazias; - Escorrências de lixeiras e lixiviados de aterros; - Limpeza de contentores e cisternas; Fontes naturais: - Embora as principais fontes da presença de nitritos sejam de origem antropogénica, podem também ser identificadas fontes naturais resultantes dos vários processos que envolvem bactérias, algas e outros microrganismos</p>
1,2-Dicloropropano	<p>Fabrico e formulação: - Produção de 1,2-dicloropropano; Derramamentos ou fugas acidentais para o solo e para a água; - Distribuição dos produtos; Aplicações: - Descarga para as águas residuais nas indústrias onde é utilizado como produto intermediário do processo de fabrico; - Derramamentos ou fugas acidentais para o solo e para a água durante a sua utilização; - Emissões devidas à sua utilização como insecticida; Deposição: - Escorrências de lixeiras e lixiviados de aterros; - Incineração de resíduos; - Limpeza de contentores</p>
Linurão	<p>Fabrico e formulação: - Fabrico de linurão; - Formulação de produtos contendo linurão; - Distribuição dos produtos; Aplicações: - Derrames durante a preparação da calda; - Arrastamento da calda devido à pulverização durante a aplicação; - Escorrências devidas a rega e a precipitação intensivas verificadas nas zonas onde houve aplicação de produtos com linurão; - Erosão do solo; - Limpeza do equipamento de aplicação; Deposição: - Deposição de embalagens vazias; - Deposição de excedentes de calda; - Limpeza de embalagens e de contentores</p>
Naftaleno	<p>Fabrico e formulação: - Fabrico de linurão; - Formulação de produtos contendo linurão; - Distribuição dos produtos; Aplicações: - Derrames durante a preparação da calda; - Arrastamento da calda devido à pulverização durante a aplicação; - Escorrências devidas a rega e a precipitação intensivas verificadas nas zonas onde houve aplicação de produtos com linurão; - Erosão do solo; - Limpeza do equipamento de aplicação; Deposição: - Deposição de embalagens vazias; - Deposição de excedentes de calda; - Limpeza de embalagens e de contentores.</p>



Substância	Fontes de contaminação
2,4,5-T	Fabrico e formulação: - Fabrico de 2,4,5-T; - Distribuição dos produtos; Aplicações: - Derrames durante a preparação da calda; - Arrastamento da calda devido à pulverização durante a aplicação; - Escorrências devidas a rega e a precipitação intensivas verificadas nas zonas onde houve aplicação de produtos contendo 2,4,5-T; - Erosão do solo; - Limpeza do equipamento de aplicação; Deposição: - Deposição de embalagens vazias; - Deposição de excedentes de calda; - Limpeza de embalagens e de contentores
Atrazina	Fabrico e formulação: - Fabrico de atrazina; - Formulação de produtos contendo atrazina; - Distribuição dos produtos; Aplicações: - Derrames durante a preparação da calda; - Arrastamento da calda devido à pulverização durante a aplicação; - Escorrências devidas a rega e a precipitação intensivas verificadas nas zonas onde houve aplicação de produtos com atrazina; - Erosão do solo; - Limpeza do equipamento de aplicação; Deposição: - Deposição de embalagens vazias; - Deposição de excedentes de calda; - Lavagem de embalagens e contentores
Cianetos	Fabrico e formulação: - Descargas directas durante a produção de cianetos ou formulação de produtos que os contenham; - Derrames acidentais ou fugas; - Distribuição dos produtos; Aplicações: - Descargas das indústrias de produção de ferro e aço, produtos químicos orgânicos; - Derramamento ou fugas acidentais durante a sua utilização; - Descargas das indústrias têxtil e de curtumes; - Descargas devido ao uso de insecticidas, rodenticidas e fumigação; Deposição: - Escorrências de escórias de extracção de minerais; - Escorrências de lixeiras e lixiviados de aterros; - Descargas das estações de tratamento de águas residuais

Fonte: INAG, Junho de 2008

### *Indústrias*

As águas residuais da **Central Termoeléctrica da Repsol** são submetidas a tratamento na Instalação de Tratamento de Efluentes (ITE) da Repsol Polímeros, que por sua vez descarrega os efluentes pré-tratados no sistema colectivo de drenagem de águas residuais existente na Zonas Industrial e Logística de Sines, gerido pela Águas de Santo André (AdSA). O efluente salino da central termoeléctrica é encaminhado directamente para a ETAR da Ribeira de Moinhos.

A **Repsol Polímeros** (2009), de modo a avaliar a qualidade das águas monitorizadas face aos VLE estabelecidos pela AdSA, calculou a média anual das concentrações dos parâmetros e comparou-os com os VLE previstos no Regulamento Geral de Recolha e Tratamento de Água Residual Industrial do Sistema de Santo André (RARISA), não se tendo verificado excedências.

Quadro 5.2.29- Média anual das concentrações dos parâmetros e respectivos VLE no ponto de descarga

Parâmetros	Unidades	Valor médio	VLE RARISA
pH	Esc. Sorensen	7,5-8,5	4,5-10
SST	mg/l	29	1 000
Hidrocarbonetos totais	mg/l	<1	15
CQO	mg/l	142	2 000
CBO <sub>5</sub>	mg/l	<28	500
Azoto total	mg/l	<11	190
Azoto Amoniacal	mg/l	<2	125
Fósforo total	mg/l	1	20
Óleos e Gorduras	mg/l	<1	100
Detergentes	mg/l	1	10
Fenóis	mg/l	0	40
Sulfuretos	mg/l	0	20
Sulfatos	mg/l	992	2 000
Cianetos totais	mg/l	<0,1	0,5
Chumbo total <sup>(1)</sup>	mg/l	0	1
Cádmio total <sup>(1)</sup>	mg/l	0,0	0,2
Cobre total	mg/l	0	1
Zinco total	mg/l	0	2
Crómio total	mg/l	0	2
Ferro total	mg/l	0	2
Manganês total	mg/l	0	2
Níquel total <sup>(1)</sup>	mg/l	0	2
Alumínio total	mg/l	0	10
Merúrio <sup>(1)</sup>	mg/l	0	0,05
Arsénio	mg/l	0	1
Selénio	mg/l	0	0,05

(1) Substâncias prioritárias e outros poluentes, de acordo com o Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro  
Fonte: Repsol, 2009

A **Refinaria de Sines** também envia os efluentes industriais para tratamento na ETAR da Ribeira de Moinhos. Os resultados do controlo da qualidade do efluente industrial enviado para tratamento no ano 2009, são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 5.2.30- Monitorização do efluente industrial

Parâmetros	Unidades	19-02-2009	12-03-2009	16-04-2009	21-05-2009	22-06-2009	20-08-2009	17-09-2009	12-10-2009	23-11-2009	14-12-2009
CBO <sub>5</sub>	mg/l	26	41	3,3x10 <sup>2</sup>	2,8x10 <sup>2</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	1,8x10 <sup>2</sup>	45	52	<2,7	11
Azoto Total	mg/l	<15	19	38	2,1x10 <sup>2</sup>	1,1x10 <sup>2</sup>	49	92	94	<15	<15
Fósforo Total	mg/l	1,8	1,9	2,3	2,3	<1,0	1,6	<1,0	1,4	<1,0	1,3
Cianetos Totais	mg/l	<0,005	<0,005	0,02	0,026	0,02	0,012	<0,005	0,007	<0,005	<0,005
Cloretos	mg/l	1,6x10 <sup>3</sup>	5,3x10 <sup>2</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>	8,9x10 <sup>2</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>	1,3x10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>	9,3x10 <sup>3</sup>	5,6x10 <sup>3</sup>
Fluoretos	mg/l	20	16	9,1	10	27	18	15	8,1	4,2	2,8
Sulfatos	mg/l	1,5x10 <sup>2</sup>	1,3x10 <sup>2</sup>	3,0x10 <sup>2</sup>	2,0x10 <sup>2</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	3,1x10 <sup>2</sup>	3,0x10 <sup>2</sup>	3,3x10 <sup>2</sup>	1,2x10 <sup>3</sup>	6,6x10 <sup>2</sup>
Sulfitos	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5,0	<0,5	<5,0
Nitratos	mg/l	8,8	22	4,1	22	33	<4,0	32	<4,0	10	5,7
Arsénio total <sup>(1)</sup>	mg/l	<0,003	-	<0,003	-	-	<0,003	-	<0,003	-	-
Cádmio total <sup>(1)</sup>	mg/l	<0,001	-	<0,001	-	-	<0,001	-	<0,001	-	-
Chumbo total <sup>(1)</sup>	mg/l	<0,006	-	0,009	-	-	<0,006	-	<0,006	-	-
Cobre total	mg/l	<0,010	-	0,02	-	-	<0,010	-	<0,010	-	-
Crómio total	mg/l	<0,010	-	<0,010	-	-	<0,010	-	<0,010	-	-
Mercúrio total <sup>(1)</sup>	mg/l	<0,0008	-	0,001	-	-	<0,0008	-	<0,0008	-	-
Níquel total <sup>(1)</sup>	mg/l	0,02	-	0,05	-	-	0,007	-	<0,006	-	-
Prata	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	<0,01	-	<0,01	-	-
Vanádio	mg/l	<0,005	-	0,059	-	-	0,017	-	0,084	-	-
Zinco total	mg/l	<0,08	-	0,19	-	-	0,83	-	<0,08	-	-

Parâmetros	Unidades	19-02-2009	12-03-2009	16-04-2009	21-05-2009	22-06-2009	20-08-2009	17-09-2009	12-10-2009	23-11-2009	14-12-2009
Azoto Amoniacal	mg/l	-	-	-	-	-	-	32	-	53	-
Benzeno <sup>(1)</sup>	µg/l	-	-	-	-	-	-	<1	-	<1	-
Tolueno	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-
Etilbenzeno	µg/l	-	-	-	-	-	-	<1	-	<1	-
Antraceno <sup>(1)</sup>	µg/l	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	<0,01	-
Benzo (a) pireno <sup>(1)</sup>	µg/l	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	<0,01	-
Benzo (b) fluoranteno <sup>(1)</sup>	µg/l	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	<0,01	-
Benzo (g,h,i) perileno <sup>(1)</sup>	µg/l	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	<0,01	-
Fluoranteno <sup>(1)</sup>	µg/l	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	<0,01	-
Indeno (1,2,3-c,d) pireno <sup>(1)</sup>	µg/l	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	<0,01	-
Naftaleno <sup>(1)</sup>	µg/l	-	-	-	-	-	-	0,16	-	0,02	-
HAP - total	µg/l	-	-	-	-	-	-	0,16	-	-	-
Tolueno	µg/l	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-
m-p-Xilol	µg/l	-	-	-	-	-	-	<2	-	<2	-
o - Xilol	µg/l	-	-	-	-	-	-	1	-	<1	-
Isopropileno	µg/l	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-
Benzo (k) fluoranteno <sup>(1)</sup>	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	-

Parâmetros	Unidades	19-02-2009	12-03-2009	16-04-2009	21-05-2009	22-06-2009	20-08-2009	17-09-2009	12-10-2009	23-11-2009	14-12-2009
1,2,4 Triclorobenzeno (1)	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	-
1,2,3 Triclorobenzeno (1)	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	-
1,3,5 Triclorobenzeno (1)	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	-
Hexaclorobenzeno (HCB) (1)	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	-
Hexaclorobutadieno (HCBd) (1)	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,10	-
4 – Octilfenol (1)	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9	-
4 - Nonifenol (mistura de isómeros)	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	<1,0	-
2-amino-4-clorofenol	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-
Benzidina	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-
Dietilamina	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	<5	-

(1) Substâncias prioritárias e outros poluentes, de acordo com o Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro  
Fonte: Galp Energia, 2009

Os resultados do controlo da qualidade do efluente salino enviado para o exutor da Águas de Santo André pela Refinaria de Sines no ano 2009, são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 5.2.31-Monitorização do efluente salino

Parâmetros	Unidades	19-02-2009	12-03-2009	16-04-2009	21-05-2009	22-06-2009	20-08-2009	17-09-2009	12-10-2009	23-11-2009	14-12-2009
Fenóis	mg/l	<0,010	0,019	<0,010	0,026	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,012
Azoto Total	mg/l	<15	<15	42	21	1,1*10 <sup>2</sup>	<15	<15	<15	<15	<15
Fósforo Total	mg/l	1,1	2,5	<1,0	<1,0	<1,0	1,3	<1,0	3,2	1,3	<1,0
Cloretos	mg/l	1,4x10 <sup>3</sup>	6,0x10 <sup>3</sup>	7,6x10 <sup>3</sup>	6,4x10 <sup>3</sup>	5,0x10 <sup>3</sup>	5,8x10 <sup>3</sup>	6,2x10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	7,9x10 <sup>3</sup>	5,7x10 <sup>2</sup>
Fluoretos	mg/l	0,88	2,2	2,2	1,7	2,2	1,8	1,9	1,3	2	2,9
Cádmio total <sup>(1)</sup>	mg/l	<0,001	-	0,008	-	-	0,002	-	<0,001	-	-
Chumbo total <sup>(1)</sup>	mg/l	<0,006	-	0,006	-	-	<0,006	-	<0,006	-	-
Cobre total	mg/l	0,023	-	0,027	-	-	0,016	-	<0,010	-	-
Mercurio total <sup>(1)</sup>	mg/l	<0,0008	-	<0,0008	-	-	<0,0008	-	<0,0008	-	-
Níquel total <sup>(1)</sup>	mg/l	0,01	-	0,025	-	-	0,033	-	0,024	-	-
Vanádio	mg/l	<0,005	-	<0,005	-	-	<0,005	-	<0,005	-	-
Zinco total	mg/l	<0,08	-	<0,08	-	-	0,71	-	0,88	-	-
Azoto Amoniacal	mg/l	0,23	0,33	4,2	1,2	0,13	0,08	0,13	3	0,72	6,4
Benzeno <sup>(1)</sup>	ug/l	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-

(1) Substâncias prioritárias e outros poluentes, de acordo com o Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro  
Fonte: Galp Energia, 2009



Na **Central Termoelétrica de Sines** procede-se à monitorização das emissões para a água dos efluentes. A Licença Ambiental estabelece valores limite de emissão para vários parâmetros, incluindo as seguintes substâncias prioritárias e outros poluentes identificados no Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro: Chumbo (1 mg/l); Mercúrio (0,05 mg/l); Níquel (2 mg/l).

Quadro 5.2.32-Monitorização do efluente tratado na ITEL da Central Termoelétrica de Sines

Parâmetro	VLE	Unidade	Valor médio anual (base mensal)	Valor médio anual (base mensal)
pH	6-9	Escala Sorensen	7,7	7,9 (mín=7,5)
CBO <sub>5</sub>	40	mg/l	2,2	6,3
CQO	150	mg/l	58	120
SST	60	mg/l	21	37
Óleos minerais	15	mg/l	0,4	1,1
Óleos e gorduras	15	mg/l	0,5	1,4
Azoto amoniacal	10	mg/l	1,3	4,2
Azoto total	15	mg/l	44	79
Fósforo total	10	mg/l	0,9	2,5
Nitratos	50	mg/l	168	342
Sulfatos	2 000	mg/l	744	1094
Chumbo total	1	mg/l	0,006	0,020
Ferro total	2	mg/l	0,067	0,211
Mercúrio total	0,05	mg/l	0,008	0,030
Vanádio	-	mg/l	0,096	0,339
Zinco total	-	mg/l	0,034	0,108
Crómio total	2	mg/l	0,004	0,011
Alumínio	10	mg/l	0,574	1,200
Arsénio total	1	mg/l	0,008	0,018
Cobre total	1	mg/l	0,006	0,019
Manganês total	2	mg/l	1,124	4,400
Níquel total	2	mg/l	0,047	0,290

Nota: Para valores inferiores ao limite de quantificação utilizou-se o próprio valor do limite de quantificação  
Fonte: Relatório Ambiental Anual 2009 (EDP, 2010a)

Quadro 5.2.33-Monitorização do efluente tratado na ITEL da Dessulfuração

Parâmetro	VLE	Unidade	Valor médio anual (base mensal)	Valor médio anual (base mensal)
pH	6-9	Escala Sorensen	8,2	8,7 (mín=7,7)
Temperatura	43°C	mg/l	32,4	36,1
Crómio VI	0,1	mg/l	0,01	0,01
CQO	150	mg/l	135	170
Potássio	-	mg/l	32	40
Sulfatos	2 000	mg/l	1 352	1 546
Sulfitos	1	mg/l	1	1
Sulfuretos	1	mg/l	0,015	0,03
SST	60	mg/l	34	58
Alumínio	10	mg/l	0,3	0,4
Arsénio total	1	mg/l	0,005	0,005
Cádmio	0,2	mg/l	0,001	0,003
Chumbo total	1	mg/l	0,004	0,004
Cobre total	1	mg/l	0,006	0,007
Crómio total	2	mg/l	0,004	0,008
Ferro total	2	mg/l	0,25	0,56
Magnésio	-	mg/l	691	795
Mercurio total	0,05	mg/l	0,001	0,001
Níquel total	2	mg/l	0,1	0,2
Vanádio	-	mg/l	0,010	0,013
Zinco total	-	mg/l	0,019	0,024
Cor	Não detectável na diluição 1:20		Não visível na diluição 1:20	Não visível na diluição 1:20
Cheiro	Não detectável na diluição 1:20		Não detectável na diluição 1:20	Não detectável na diluição 1:20

Nota: Para valores inferiores ao limite de quantificação utilizou-se o próprio valor do limite de quantificação  
 Fonte: Relatório Ambiental Anual 2009 (EDP, 2010a)

A ultrapassagem verificada para os parâmetros azoto total, nitratos e manganês na ITEL da Central teve origem no efluente tratado na ITEL da dessulfuração que foi temporariamente canalizado para a ITEL. Apesar da ITEL da dessulfuração se encontrar em condições de receber e tratar os efluentes da dessulfuração, a descarga da mesma não se encontrava prevista pela LA 15/2005 (só sendo autorizada a descarga dos efluentes na LA 300/2009), pelo que, para evitar lançar efluentes no meio hídrico através de

descarga ainda não formalmente autorizada, a Central optou por encaminhar os efluentes da dessulfuração para a ITEL (EDP, 2010a).

No quadro seguinte apresentam-se os valores médios anuais obtidos na monitorização mensal das águas residuais da **Central Termoelétrica de Setúbal**.

Quadro 5.2.34 – Valores médios anuais das águas residuais da Central Termoelétrica de Setúbal (EDP)

Parâmetro	Valor médio anual (base mensal)
Ph	7,5
Cond.	4.569,8
SST	13,1
Azoto Amoniacal	7,1
Nitratos	11,4
Fósf. T.	1,6
Ferro	0,3
Cobre	0,0
Zinco	0,1
Níquel <sup>(1)</sup>	0,1
Vanádio	0,2
Crómio	0,0
CBO5	6,3
CQO	36,5
Óleos e Gorduras	0,6
Hidrocarbonetos	0,3

(1) Substâncias prioritárias e outros poluentes, de acordo com o Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro  
Fonte: Relatório Ambiental Anual 2009 (EDP, 2010b)

No **Complexo Industrial de Setúbal da Portucel**, obtiveram-se os seguintes valores médios anuais de emissões de águas residuais para as águas superficiais de AOX-Compostos organo-halogenados adsorvíveis:

Quadro 5.2.35 – Valores médios anuais de emissões de AOX das ETAR da Portucel de Setúbal

Parâmetro	ETAR 1 (pasta)	ETAR 2 (papel)
AOX, mg Cl /L	4,5	0,32

Fonte: Relatório Ambiental Anual 2008 (Portucel, 2008)

### *Explorações mineiras*

Os dados disponibilizados pela Direcção Geral de Energia e Geologia (16-12-2009) indicam a existência na RH6 (Figura 5.2.4) de:

Concessões mineiras:

- EDM (MNC000014);
- Sifucel (MNC000114);
- Pirites Alentejanas (actualmente Almina) (MNC000009);
- Empresa Mineira da Serra do Cercal (MNC000078).

Pedidos de concessão mineira:

- Iberian Resources Portugal (MNPC00205);
- Sifucel (MNC000114).

Contratos de prospecção e pesquisa:

- MAEPA (MNPP02107; MNPP00507; MNPP00709);
- REDCORP (MNPP00908);
- COLT RESOURCES INC. (MNPP00209);
- Somincor (MNPP01396);
- Gesto-Energia SA (PP-RG-04).

Pedidos de prospecção e pesquisa:

- MAEPA (MNPP02107; MNPPP00166);
- AGC (MNPPP0171);
- SIFUCEL (MNPPP0162).

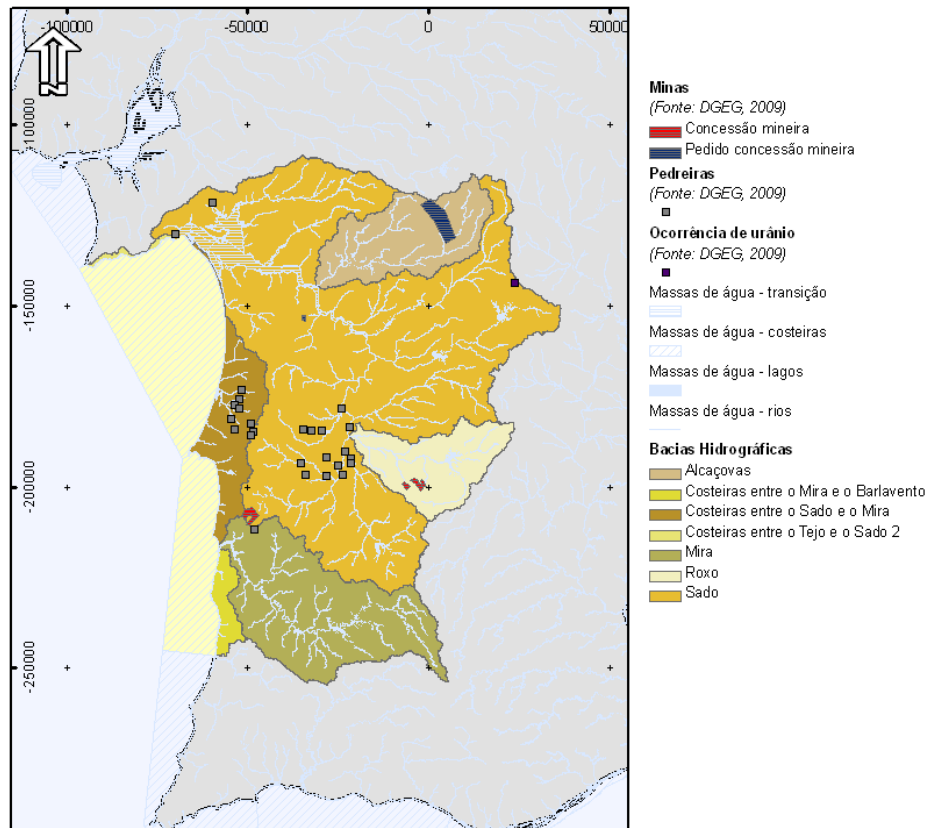


Figura 5.2.4 – Localização das extracções de recursos geológicos, por bacia hidrográfica

Os resultados da monitorização das águas residuais industriais tratadas descarregadas no ponto EH1 (Ribeira do Morgado) do **Complexo Mineiro de Aljustrel**, durante o período de descarga referente ao 1º semestre de 2009 indicaram os seguintes valores de cádmio, chumbo, mercúrio e níquel:

- Cádmio total (mg/L Cd): < 0,02 (5 Mar, 14 Abr, 27 Mai, 18 Jun), sendo o VLE= 2mg/l;
- Chumbo: < 0,02 (5 Mar, 14 Abr, 27 Mai, 18 Jun), sendo o VLE= 1mg/l;
- Mercúrio: < 0,005 (5 Mar, 14 Abr, 27 Mai, 18 Jun), sendo o VLE= 0,05mg/l;
- Níquel: < 0,02 (5 Mar, 14 Abr, 27 Mai, 18 Jun), sendo o VLE= 2mg/l.

De acordo com os dados do Relatório de Monitorização do 1º semestre de 2009, verificaram-se as excedências indicadas no Quadro 5.2.36, face aos valores máximos admissíveis (VMA) indicados no Anexo XXI (objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto:

Quadro 5.2.36 – Excedências face aos VMA do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98

Local	Mês da amostragem e parâmetros excedidos			
	Mar	Abr	Mai	Jun
RMO1- Barranco do Morgado -jusante da BE	Sulfatos, azoto amoniacal, cobre	Sulfatos	Sulfatos, azoto amoniacal, azoto Kjeldahl	Sulfatos, zinco
RMO2- Barranco de Rio de Moinhos	Sulfatos, zinco	Sulfatos, zinco	Sulfatos, azoto amoniacal, azoto Kjeldahl, CBO <sub>5</sub>	Sulfatos
RMO3- Barranco do Farrobo	Sulfatos, zinco, azoto amoniacal, azoto Kjeldahl, cobre, cloretos, cádmio	Sulfatos, zinco, cloretos	Sulfatos	Sulfatos
RR3- Ribeira do Roxo – montante do Farrobo	Sulfatos, zinco, azoto amoniacal, azoto Kjeldahl, cobre, cloretos	Sulfatos, zinco, cloretos	Sulfatos, zinco, cloretos	Sulfatos, zinco, cloretos
RR4- Ribeira do Roxo, Jusante do Farrobo	Sulfatos, zinco, azoto Kjeldahl, cobre, cloretos	Sulfatos, zinco, cloretos	Sulfatos, cloretos	Sulfatos
RR6- Ribeira do Roxo, montante do Sado	Sulfatos, zinco, cloretos	Sulfatos, zinco, cloretos	Sulfatos, zinco, cobre, cloretos	-
RS1- Rio Sado, montante do Roxo	-	-	cobre	-
RS2- Rio Sado, jusante do Roxo	cobre	-	cobre	-

O relatório de monitorização do 1º semestre de 2010 do “Complexo Mineiro de Aljustrel” – ALMINA (2010) apresenta os resultados de monitorização do efluente industrial tratado no ponto EH1 indicados no quadro seguinte. Os valores limite de emissão indicados são os constantes na licença ambiental, não se verificando excedências.

Quadro 5.2.37 - Efluente industrial tratado

Parâmetro	Unidades	VLE	Fev-10		Mar-10		Abr-10	
			10Fev	22Fev	08Mar	23Mar	08Abr	20Abr
			Quinzenal	Mensal	Quinzenal	Anual	Quinzenal	Mensal
Temperatura	°C		12,8	14,0	14,0	15,7	17,1	17,6
pH	esc.Sorensen	6-9	8,3	8,0	8,4	8,5	8,6	8,6
Condutividade	Us/cm		3470	2970	2860	3040	1640	2620
Oxigénio Dissolvido	mgO <sub>2</sub> /l		98,7	85,1	94,7	80,8	90,8	105,2
Azoto total	mg/l (N)	15	1,8	2,0	4	1,7	3,5	3,7
Azoto amoniacal	mg/l (NH <sub>4</sub> )	10	1,8	1,7	4,3	<3	<3	2,7
Cloretos	mg/l (Cl)		142	134	142	127	138	140
Nitratos	mg/l (NO <sub>3</sub> )	50	<3	<3	5	4	6	<3
Nitritos	mg/l (NO <sub>2</sub> )	5	<0,3	<0,3	<0,03	<0,3	<0,3	<0,3
Sulfatos	mg/l (SO <sub>4</sub> )	2 000	1 900	1 900	1 900	1 700	1 600	1 500
Cobre total	mg/l (Cu)	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
CBO <sub>5</sub>	mg/l (O <sub>2</sub> )	40		4,0		4		<2
CQO	mg/l (O <sub>2</sub> )	150		14		15		11
SST	mg/l	60		8		4		5
Alumínio	mg/l Al	10		<0,2		<0,2		<0,2
Arsénio Total	mg/l As	1		<0,04		<0,04		<0,04
Cádmio	mg/l Pb	0,2		<0,02		<0,02		<0,02
Chumbo	mg/l (Cd)	1		<0,1		<0,1		<0,1
Crómio Total	mg/l (Cr)	2		<0,05		<0,05		<0,05
Estanho	mg/l (Sn)			10		<5		<5
Ferro total	mg/l (Fe)	2		0,25		0,19		0,13
Manganês total	mg/l (Mn)	2		0,06		0,09		0,12
Merúrio <sup>(1)</sup>	mg/l (Hg)	0,05		<0,005		<0,005		<0,005
Níquel	mg/l (Ni)	2		<0,10		<0,10		<0,10
Zinco	mg/l			0,10		0,10		0,17
Fenóis	mg/l (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH)	0,5				0,042		
Fósforo total	mg/l (P)	10				1		
Sulfuretos	mg/l (S)	1				<0,1		
Antimónio	mg/l (Sb)					<0,04		
Bário	mg/l (Ba)					<0,03		
Berílio	mg/l (Be)					<0,1		
Boro	mg/l (B)					0,11		

Parâmetro	Unidades	VLE	Fev-10		Mar-10		Abr-10	
			10Fev	22Fev	08Mar	23Mar	08Abr	20Abr
			Quinzenal	Mensal	Quinzenal	Anual	Quinzenal	Mensal
Cobalto	mg/l (Co)					<0,20		
Molibdénio	mg/l (Mo)					<0,05		
Prata	mg/l (Ag)					<0,05		
Selénio total	mg/l (Se)					<0,02		
Talio	mg/l (Ti)					4		
Vanádio	mg/l (V)					<0,02		
Fosfato de tributilo	mg/l					<50		

(1) Substância perigosa prioritária de acordo com o Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro  
Fonte: ALMINA, 2010

#### *Aterros e lixeiras*

Na área geográfica da RH6 encontram-se em exploração três **aterros** para resíduos sólidos urbanos (RSU) – Aterro de Cuba, Aterro de Santiago do Cacém e Aterro de Évora. Encontra-se também em exploração o Aterro para Resíduos Industriais não Perigosos do CITRI – Centro Integrado de Tratamento de Resíduos Industriais –, localizado em Setúbal. Todos estes aterros estão abrangidos pelo Diploma PCIP.

Foram analisados os relatórios ambientais disponíveis relativos a instalações PCIP, e os controlos efectuados a substâncias perigosas e prioritárias nos efluentes descarregados.

De acordo com o relatório ambiental anual de 2009 do **aterro para resíduos industriais não perigosos CITRI** não foram efectuadas em 2009 descargas em meio hídrico, tendo as águas residuais tratadas sido reutilizadas na totalidade (CITRI, 2009).

No **Aterro sanitário intermunicipal do Distrito de Évora** o autocontrolo mensal da qualidade do efluente tratado (permeado) no ano de 2009 apresentou os seguintes valores:





Quadro 5.2.38 – Resultados analíticos ao permeado resultante da unidade de osmose inversa

Parâmetros	Unid.	DL 236/98	LA 6/2001	Ano 2009											
		VLE	VLE	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
pH	Sor	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	7,9	8,2	8,2	7,9	7,8	--	8,2	7,8	8,7	7,7	8,4	--
Condutividade de	µS/c m	--	--	1.200	1.600	2.400	1.200	1.200	--	3.100	3.000	2.400	464	1.900	--
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	60	60	<2	14	4,6	4,6	4,6	--	14	500	2,6	<2	<2	--
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/l	--	--	558	472	645	574	442	--	1.500	1.400	1.200	181	1.000	--
Carência Bioquímica de Oxigénio	mg/l O <sub>2</sub>	40(25)	40	12	10	13	20	39	--	23	120	13	<2	7	--
Carência Química de Oxigénio	mg/l O <sub>2</sub>	150 (125)	150	34	30	20	130	39	--	71	390	24	<6	20	--
Azoto total	mg/l N	15	15	74	110	160	62	43	--	140	140	130	28	170	--
Azoto Amoniacal	mg/l NH <sub>4</sub>	10	10	63	140	210	64	50	--	170	150	250	27	140	--
Nitratos	mg/l NO <sub>3</sub>	50	50	89	46	<7,2	<7,2	<7,2	--	<7,2	12	<7,2	<7,2	<7,2	--
Nitritos	mg/l NO <sub>2</sub>	--	--	7,6	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	--	<0,5	<0,5	1,4	<0,5	2,8	--
Fósforo Total	mg/l P	10(2)	10	0,14	0,09	0,1	<0,03	<0,03	--	0,18	0,61	--	<0,03	0,03	--
Fosfatos	mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	--	--	0,23	0,21	0,23	<0,14	<0,14	--	0,41	1,4	<0,14	<0,14	<0,14	--
Sulfatos	mg/l SO <sub>4</sub>	2000	2000	26	170	75	17	45	--	200	740	25	140	62	--
Ferro Total	mg/l Fe	2	2	0,17	0,7	0,1	0,9	0,15	--	0,3	0,6	0,1	0,067	0,0882	--
Níquel Total <sup>(1)</sup>	mg/l Ni	2	2	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	--	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,005	--
Cobre Total	mg/l Cu	1	1	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	--	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,0036	--
Crómio Total	mg/l Cr	2	2	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,26	--	<0,26	<0,26	<0,26	<0,26	<0,002	--
Chumbo Total <sup>(1)</sup>	mg/l Pb	1	1	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	--	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,01	--
Cádmio Total <sup>(1)</sup>	mg/l Cd	0,2	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	--	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,002	--

(1) Substâncias prioritárias e outros poluentes, de acordo com o Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro  
Fonte: Relatório Síntese do Controlo de Descargas de Águas Residuais - Ano 2009 (Gesamb, 2009)

Parâmetros	Unid.	DL 236/98	LA 6/2001	Ano 2009											
		VLE	VLE	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Mercúrio Total <sup>(1)</sup>	mg/l Hg	0,05	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	--
Zinco	mg/l Zn	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,003	--
Arsénio	mg/l As	1	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	--
Sódio	mg/l Na	--	--	49	106	247	133	87	--	120	2,6	240	25	198	--
Alumínio	mg/l Al	10	10	0,34	<0,3	0,4	<0,3	<0,3	--	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,01	--
Potássio	mg/l K	--	--	140	125,7	329	54	115	--	250	260	250	25	193	--
Magnésio	mg/l Mg	--	--	2	2	15,9	2	2,1	--	5,2	4,9	7,1	0,42	3,54	--
Cálcio	mg/l Ca	--	--	<3	3,4	4,8	2	2,6	--	2,3	2,3	13	0,89	0,152	--
Fenóis	Mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	1	0,3	--	<0,1	0,2	1,1	0,1	0,6	--
Óleos e Gorduras	mg/l	15	15	1,1	3,3	39	3,7	1,3	--	5	2,2	180	0,6	1,2	--
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	--	--	0,8	0,9	39	0,9	<0,5	--	<0,5	1,4	15	<0,5	<0,5	--
Sulfureto de Hidrogénio	mg/l S <sup>2</sup>	1	1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	--

(1) Substâncias prioritárias e outros poluentes, de acordo com o Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro  
 Fonte: Relatório Síntese do Controlo de Descargas de Águas Residuais - Ano 2009 (Gesamb, 2009)

Nos aterros sanitários são produzidos lixiviados em resultado da percolação da água pela massa de resíduos, com a extracção de materiais dissolvidos ou em suspensão. Na maioria dos aterros sanitários, os lixiviados são compostos não só pelas águas de origem externa, como as pluviais ou as de escoamento superficial, que se infiltram e perculam na massa de resíduos transportando os seus contaminantes, como também pelo teor em água contido nos resíduos dos resíduos e água que se liberta como consequência das reacções de decomposição dos mesmos.

A quantidade e qualidade dos lixiviados dependem de diversos factores, como a precipitação, a evaporação, a infiltração, o escoamento superficial e a composição dos resíduos (i.e. fracção orgânica, biodegradabilidade e dimensão dos resíduos), entre outros. A produção máxima dá-se, geralmente, no final do Inverno e durante a Primavera.

Quadro 5.2.39 – Valores típicos da composição de lixiviados de aterros jovens e de aterros antigos

Parâmetros	Aterro jovem (< 2 anos)		Aterro antigo (> 10 anos)		Aterro Sanitário	
	Intervalo de valores	Valores típicos	Intervalo de valores	Intervalo de valores	Valores típicos	
pH	4,5 - 7,5	6	6,6 - 7,5	5,3 - 8,5	6	
CBO <sub>5</sub> (mg/l)	2000 - 30000	10000	100 - 200	500 - 5000	2000	
CQO (mg/l)	3000 - 60000	18000	100 - 500	2000 - 45000	10000	
COT (mg/l)	1500 - 20000	6000	80 - 160	1300 - 20000	6000	
SST (mg/l)	200 - 2000	500	100 - 400	200 - 1000	500	
Azoto Orgânico (mg/l)	10 - 800	200	80 - 120	10 - 600	200	
Azoto Amoniacal (mg/l)	10 - 800	200	20 - 40	300 - 3000	1500	
Nitratos (mg/l)	5 - 40	25	5 - 10	5 - 40	25	
Fósforo Total (mg/l)	1 - 100	30	5 - 10	1 - 70	30	
Ortofosfatos (mg/l)	4 - 80	20	4 - 8	1 - 50	20	
Alcalinidade em CaCO <sub>3</sub> (mg/l)	1000 - 10000	3000	200 - 1000	1000 - 10000	3000	
Dureza Total em CaCO <sub>3</sub> (mg/l)	300 - 10000	3500	200 - 500	300 - 10000	3500	
Cálcio (mg/l)	200 - 3000	1000	100 - 400	200 - 3000	1000	
Magnésio (mg/l)	50 - 1500	250	50 - 200	50 - 1500	250	
Potássio (mg/l)	200 - 1000	300	50 - 400	200 - 2000	300	
Sódio (mg/l)	200 - 2500	500	100 - 200	200 - 2000	500	
Cloretos (mg/l)	200 - 3000	500	100 - 400	100 - 3000	500	
Sulfatos (mg/l)	50 - 1000	300	20 - 50	100 - 1500	300	
Ferro Total (mg/l)	50 - 1200	60	20 - 200	50 - 600	60	

Fonte: Santos, Inês (2008)

A rejeição ou descarga das águas lixiviantes em meio aquático ou no solo é abrangida pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. A descarga em colectores para posterior tratamento em ETAR obedece aos regulamentos municipais de descarga estabelecidos para recepção de águas residuais na rede de colectores. No caso das instalações PCIP, os valores limite de emissão e o auto-controlo a realizar são estabelecidos nas respectivas licenças ambientais.

Conforme anteriormente referido, os poluentes PRTR mais característicos dos aterros são o Azoto, o Carbono Orgânico Total, os Cianetos, Fenóis, Arsénio e seus compostos, Cobre e seus compostos, Crómio e seus compostos, Níquel e seus compostos, Zinco e seus compostos.

As cargas conhecidas associadas a rejeições para o meio hídrico de aterros e minas totalizam os valores apresentados no Quadro 5.2.40. Estas cargas correspondem às rejeições dos aterros da Ambilital, Gesamb e das minas de Aljustrel (Almina).

Quadro 5.2.40 – Cargas de CBO<sub>5</sub>, N, CQO, P e SST (Kg/ano) para as rejeições de aterros e minas na RH6

Cargas (Kg/ano)	
CBO <sub>5</sub>	3 630,88
CQO	21 025,49
N	18 340,57
P	156,02
SST	9 349,61

Na RH6 foram identificados um aterro desactivado e várias lixeiras desactivadas (ver Quadro 5.2.41).

Nesta região hidrográfica localiza-se um aterro inactivo, no concelho de Santiago do Cacém – o aterro de Maria da Moita, também designado por Aterro de Sines – com células para resíduos urbanos (encerrado), para resíduos industriais e, ainda, lagoas de lamas oleosas provenientes do complexo industrial de Sines (INAG, 2009).

No período 2005-2007 existiam as seguintes autorizações da CCDR Alentejo para a eliminação ou depósito de resíduos com substâncias das listas I e II:

Quadro 5.2.41 – Autorizações de eliminação ou depósito de resíduos com substâncias das listas I e II (2005-2007)

Descrição	Local	Concelho	Substâncias contaminantes
Barragem de rejeitados resultantes do processo de exploração de minério (desactivada em 1991/92)	Morgado	Aljustrel	Compostos orgânicos de estanho, compostos orgânicos de fósforo, mercúrio e seus compostos, cádmio e seus compostos
Aterro para deposição de lamas	Carrasqueira	Santiago do Cacém	Hidrocarbonetos
Lixeira encerrada em 1997	Santo Isidro	Palmela	-
Lixeira encerrada em 1999	Pinhal do Cabedal	Sesimbra	-
Lixeira encerrada	Quinta da Caiada	Setúbal	-
Lixeira encerrada em 2001	S. Sebastião	Évora	-



Descrição	Local	Concelho	Substâncias contaminantes
Lixeira encerrada em 2001	Montemor	Montemor-o-Novo	-
Lixeira encerrada em 2001	Vendas Novas	Vendas Novas	-
Lixeira encerrada em 2000	Santa Susana	Alcácer do Sal	-
Lixeira encerrada em 2000	Vale dos Reis	Alcácer do Sal	-
Lixeira encerrada em 2000	Herdade Monte Ruas	Aljustrel	-
Lixeira encerrada em 2000	EM 526	Ferreira do Alentejo	-
Lixeira encerrada em 2000	Odivelas	Ferreira do Alentejo	-
Lixeira encerrada em 2000	Herdade da Chaminé	Ferreira do Alentejo	-
Lixeira encerrada em 2000	Aldeia do Pico	Grândola	-
Lixeira encerrada em 2000	Barradas	Grândola	-
Lixeira encerrada em 2000	Tróia	Grândola	-
Lixeira encerrada em 2000	Telheiro	Grândola	-
Lixeira encerrada em 2001	Horta do Escrivão	Alvito	-
Lixeira encerrada em 2001	Horta dos Guisos	Cuba	-
Lixeira encerrada em 2001	Herdade de Cabrita	Portel	-
Lixeira encerrada em 2001	Herdade Sesmarias	Portel	-
Lixeira encerrada em 2001	Minas de amianto	Portel	-
Lixeira encerrada em 2001	Monte Mancha	Portel	-
Lixeira encerrada em 2001	Forca	Viana do Alentejo	-
Lixeira encerrada em 2001	Monte Alcaide	Viana do Alentejo	-
Lixeira encerrada em 2001	Monte Nogueira	Viana do Alentejo	-
Lixeira encerrada em 2001	Panóias	Ourique	-
Lixeira encerrada em 2001	Monte Coito	Ourique	-

Descrição	Local	Concelho	Substâncias contaminantes
Lixeira encerrada em 2001	Portela dos Soldados	Ourique	-
Lixeira encerrada em 2001	Santa Luzia	Ourique	-
Lixeira encerrada em 2001	Sardoa	Ourique	-
Lixeira encerrada em 2001	São Brás	Ourique	-

Fonte: INAG, Maio de 2008

No mesmo período, existiam as seguintes autorizações para a eliminação ou descarga de águas residuais com substâncias das listas I e II:

Quadro 5.2.42 – Autorizações de descarga de águas residuais com substâncias das listas I e II (2005-2007)

Descrição	Local	Concelho	Substâncias contaminantes
ETAR e descarga no solo	Complexo turístico de Tróia	Grândola	Óleos minerais

Fonte: INAG, Maio de 2008

De acordo com o documento “Substâncias Prioritárias – Breve Caracterização das Substâncias Prioritárias do Anexo II da Directiva 2008/109/CE” (INAG, 2010), as lixeiras seladas podem emitir um conjunto de substâncias prioritárias.

Neste documento, as fontes de poluição foram classificadas em função da possibilidade de impedirem o cumprimento dos objectivos da DQA em três categorias: categoria 1- a fonte de poluição pode eventualmente impedir ou contribuir para impedir o cumprimento dos objectivos da DQA; categoria 2- não está disponível informação suficiente para permitir classificar a fonte de poluição na categoria 1 ou na categoria 3; a fonte será revista quando se dispuser de mais dados; categoria 3- emissões potenciais das fontes não contribuem para o eventual incumprimento dos objectivos da DQA.

As lixeiras seladas podem ser uma fonte de emissão das seguintes substâncias prioritárias da categoria 1: antraceno, benzeno, difenil éteres brominados, DEHP, fluoranteno, chumbo, naflateno, níquel, PAH.

Na figura seguinte, e com base em informação de uma base de dados de 2008 da ARH do Alentejo (sem indicação de cargas), apresenta-se a localização geográfica de um conjunto de lixeiras seladas.

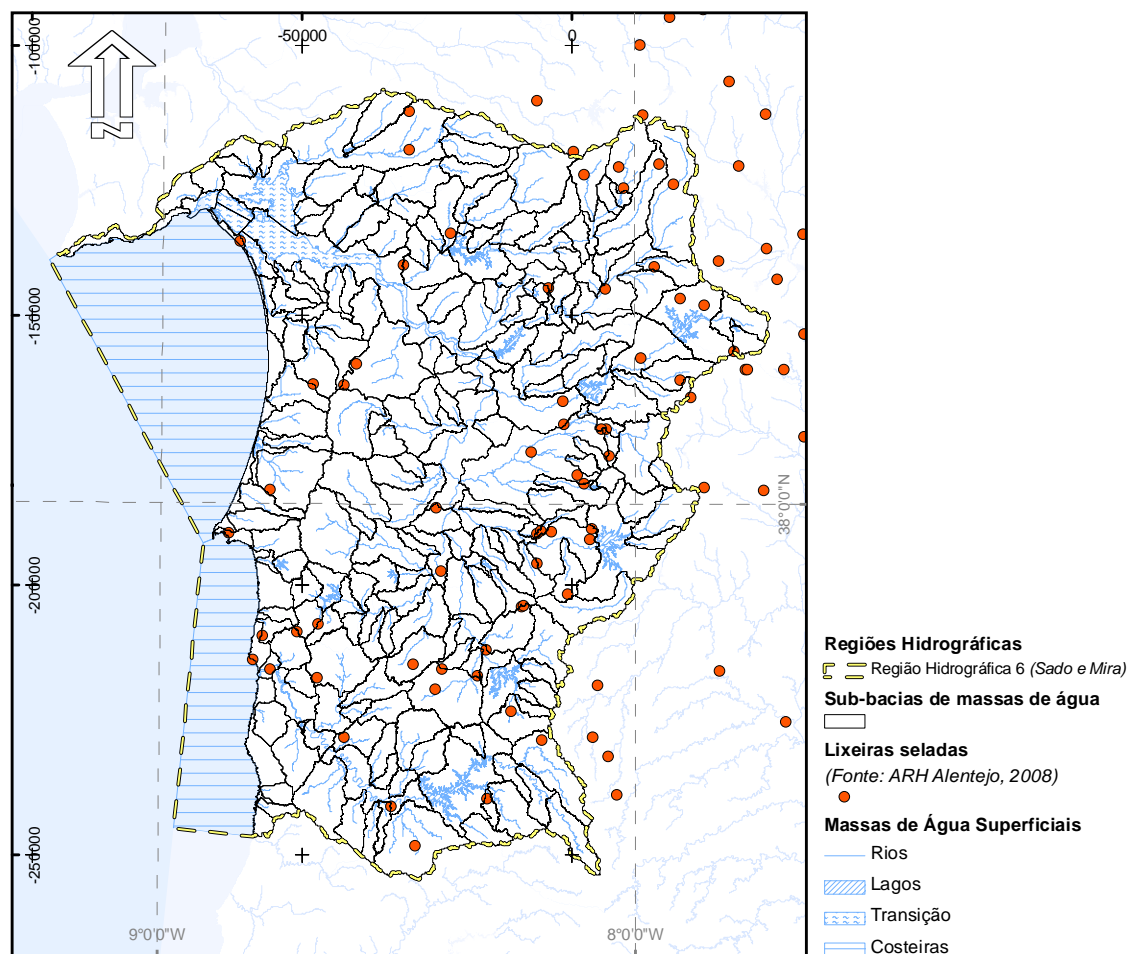


Figura 5.2.5- Lixeiras seladas

## E) Aquicultura

A qualidade da água constitui factor determinante no desenvolvimento da actividade piscícola, sendo por vezes o factor mais sujeito a perturbação motivada pelo desenvolvimento desta actividade, particularmente em sistemas de exploração intensivos ou semi-intensivos. De facto, é neste meio que se desenvolvem as cadeias tróficas, sendo simultaneamente veículo de alimento e receptáculo de resíduos orgânicos. Estes últimos consistem, no essencial, em alimento não ingerido pelos peixes, alimento ingerido mas não digerido e expelido sob a forma de pseudofezes, compostos indigestíveis presentes na alimentação e expelidos sob a forma de fezes e outras excreções (IGAOT, 2005).

Se a capacidade de reciclagem não for respeitada poderão surgir diversos problemas ecológicos, os quais, em casos extremos, poderão colocar em risco a viabilidade das próprias explorações, havendo razão pela qual é do interesse dos próprios piscicultores manter a produção em níveis ecologicamente sustentáveis. Esses riscos, resultantes do excesso de matéria orgânica, traduzem-se pela possibilidade de desenvolvimento de fenómenos de eutrofização e eventual desenvolvimento de “blooms” de algas produtoras de fitotoxinas, redução das concentrações de oxigénio no meio, perturbação do equilíbrio bentónico, com criação de condições de anóxia a nível sedimentar e alterações da estrutura da comunidade de macrofauna bentónica (IGAOT, 2005).

De acordo com os dados da Direcção Geral das Pescas e Aquicultura (DGPA) – Divisão de Aquicultura (Janeiro de 2011) existem na RH6 1.215 instalações de aquicultura em funcionamento, sendo que a grande maioria (cerca de 95%), localiza-se no concelho de Setúbal. As restantes aquiculturas situam-se nos concelhos de Alcácer do Sal, Palmela, Sesimbra e Sines. A localização das aquiculturas com informação geográfica disponível está representada no Desenho 5.2.4 (Tomo 5B).

A área total ocupada por este sector é de 7.355 ha. Apenas no concelho de Setúbal, verifica-se uma ocupação destinada ao funcionamento de aquiculturas de cerca de 6.890 ha.

A DGPA referiu não ser possível fornecer informação sobre a capacidade de produção efectiva e a massa de água que cada estabelecimento utiliza. Relativamente às cargas poluentes emitidas para o meio hídrico, não foi possível proceder à sua estimativa devido a insuficiência de dados. Contudo, o impacte das aquiculturas deverá constituir uma pressão significativa na RH6.

#### **F) Cargas pontuais quantificadas**

Na RH6 as cargas pontuais emitidas quantificadas (provenientes de efluentes urbanos, indústrias, aterros e minas e suiniculturas) traduzem-se em 10 739 t/ano de CBO<sub>5</sub>, 34 068 t/ano de CQO, 4 313 t/ano de N, 1 050 t/ano de P e 20 290 t/ano de SST.

As suiniculturas são as principais responsáveis pelas cargas associadas a rejeições pontuais, seguindo-se o sector urbano. As indústrias, aterros e minas apresentam menor peso relativamente às cargas dos parâmetros em análise na RH6.



Quadro 5.2.43 – Cargas associadas às rejeições pontuais

	Cargas urbanas		Cargas industriais, de aterros e minas		Cargas de suiniculturas		Cargas totais
	(t/ano)	%	(t/ano)	%	(t/ano)	%	(t/ano)
CBO <sub>5</sub>	3 209,52	29,9%	1 521,70	14,2%	6 007,88	55,9%	10 739,10
CQO	8 483,49	24,9%	7 413,82	21,8%	18 170,79	53,3%	34 068,10
N	1 836,01	42,6%	170,32	3,9%	2 306,46	53,5%	4 312,79
P	235,29	22,4%	80,88	7,7%	733,61	69,9%	1 049,79
SST	8 934,17	44,0%	1 687,90	8,3%	9 667,90	47,6%	20 289,97

A bacia do Sado é a que apresenta maiores cargas de todos os parâmetros, pese embora exista uma assimetria das cargas de azoto, quando comparadas com os restantes parâmetros, que é análoga ao que acontece nas descargas no oceano, em que o azoto tem uma representatividade muito superior. Esta assimetria é explicada pelas descargas das ETAR de Sines e de Ribeira de Moinhos que contêm concentrações relativamente elevadas deste parâmetro.

Na Figura seguinte representam-se as percentagens em que cada bacia contribui para as cargas pontuais quantificadas de CBO<sub>5</sub>, CQO, N, P e SST.

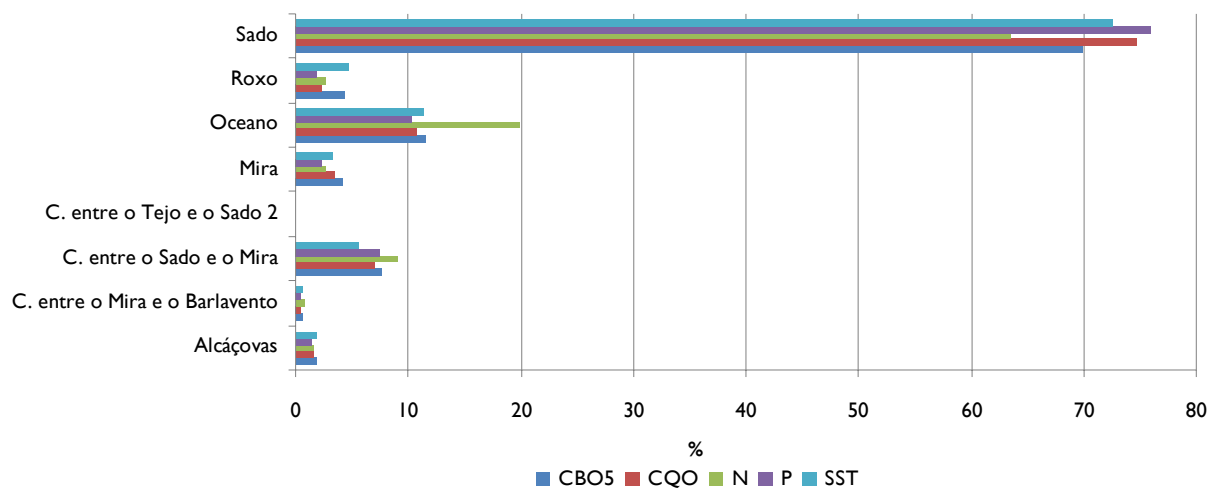


Figura 5.2.6 – Cargas pontuais totais, por bacia, na RH6

As pressões pontuais identificadas que drenam para massas de água em estado inferior a bom, respectivas origens e cargas, são apresentadas no Anexo ID (Tomo 5C).

### 5.2.2.2. Pressões e impactes associados a poluição difusa

Segundo a Agência de Protecção Ambiental (*Environmental Protection Agency*) dos Estados Unidos da América (<http://www.epa.gov/owow/nps/>), a **poluição difusa** ou não pontual é causada pela escorrência e infiltração no solo da precipitação, ou seja, resulta do arrastamento de poluentes naturais e antropogénicos pelo escoamento superficial (*runoff*) até às massas de água (rios, lagos, costeiras, subterrâneas, etc.). Neste contexto, pode incluir excessos de fertilizantes, herbicidas e insecticidas de terrenos agrícolas; óleos, gorduras e substâncias tóxicas do escoamento superficial de zonas urbanas; sedimentos de áreas em construção, terrenos cultivados e de floresta e da erosão das margens de linhas de água; sais resultantes das práticas de irrigação e escorrências ácidas de minas abandonadas; bactérias e nutrientes provenientes de explorações pecuárias e de fracos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais; deposição atmosférica. De acordo com a mesma entidade, nos EUA a poluição não pontual é a principal causa dos problemas de qualidade da água.

Estas cargas poluentes atingem assim as massas de água de uma forma difusa e em intervalos intermitentes, relacionados, fundamentalmente, com a ocorrência de acontecimentos meteorológicos incontrolláveis. As intensidades das descargas dependem essencialmente do volume das águas pluviais e da duração do período de seca anterior. Neste contexto pode dizer-se que apesar de intrinsecamente relacionada com a precipitação, é o uso do solo o factor determinante das características da poluição difusa.

Atendendo à dificuldade, quer de identificação/selecção das principais fontes de poluição difusa, quer de caracterização das respectivas cargas poluentes, as **metodologias** utilizadas para estimar este tipo de poluição baseiam-se normalmente em hipóteses simplificativas e recorrem a métodos expeditos.

Nos **anteriores planos de bacia hidrográfica** (Hidroprojecto *et al.*, 2000a e b), foram utilizados os métodos dos coeficientes (ou das taxas de exportação) de Ahmed e Shiller que, não reproduzindo os processos associados à poluição difusa, permitiram estimar, de modo grosseiro, as ordens de grandeza da poluição média gerada e, essencialmente, comparar a magnitude deste risco nas diversas sub-bacias dos rios Mira e Sado. A estimativa dos riscos de exportação de poluentes para a rede hidrográfica incluiu a estimativa da poluição difusa de origem rural e urbana e alcançou as seguintes conclusões principais:

- PBH do Rio Mira (Hidroprojecto *et al.*, 2000a)
  - **os riscos de poluição de origem rural eram bastante superiores aos de origem urbana** – as cargas de poluentes de origem urbana representavam cerca de 0,06 (para o fósforo) a 2% (para a carência bioquímica de oxigénio) das de origem rural;



- analisando apenas a poluição de origem rural, verificava-se que, em termos de riscos de exportação de azoto e fósforo, **a principal fonte poluidora eram as escorrências de rega** (88% a 98% do volume total das cargas de poluentes introduzidas no meio hídrico de forma difusa de origem rural);
- **os maiores problemas associados a poluição difusa verificavam-se na área marginal à albufeira de Santa Clara e nas sub-bacias imediatamente a jusante** (bacias das ribeiras de Luzianes e dos Fitos), nas sub-bacias dos **troços de montante e intermédio da ribeira do Torgal** e ainda nas sub-bacias da **ribeira da Macheira** e da **zona costeira da Zambujeira do Mar**;
- relativamente à poluição difusa oriunda das escorrências de escombrelas de minas abandonadas, foi identificada **apenas uma mina com produção de drenagem ácida, com um papel pouco relevante** em termos de cargas de poluentes introduzidas no meio hídrico;
- PBH do Rio Sado (Hidroprojecto *et al.*, 2000b)
  - **os riscos de poluição de origem rural eram bastante superiores aos de origem urbana** – as cargas de poluentes de origem urbana representavam cerca de 0,02% (para o azoto) a 9% (para a carência bioquímica de oxigénio) das de origem rural;
  - analisando apenas a poluição de origem rural, verificava-se que, em termos de riscos de exportação de fósforo e azoto, **a principal fonte poluidora eram as escorrências de rega** (95,5% a 99,5% do volume total das cargas de poluentes introduzidas no meio hídrico de forma difusa de origem rural);
  - **os maiores problemas associados a poluição difusa verificavam-se** nas sub-bacias do Baixo Sado marginais ao Estuário do Sado e ao rio Sado, no troço de jusante da Ribeira da Marateca, nos troços intermédio e de jusante da ribeira de Alcáçovas, no troço de jusante da ribeira de Odivelas e nas bacias próprias das ribeiras da Figueira, do Roxo e de Corona (comprovando um aumento dos riscos de exportação de poluentes de origem difusa de montante para jusante da rede hidrográfica);
  - relativamente à poluição difusa oriunda das **escorrências de escombrelas de minas abandonadas**, foi realçada a significativa afluência de ferro e zinco às redes hidrográficas das bacias da ribeira de Corona e dos troços de montante das ribeiras de Grândola e do Roxo;
  - as sub-bacias onde se geravam os **menores volumes de poluentes oriundos de fontes difusas**, quer de escorrências rurais, quer de escorrências urbanas, incluíam as da ribeira da Ursa e do troço de jusante do Xarrama.

Em 2005, no **Relatório Síntese sobre a Caracterização das Regiões Hidrográficas Prevista na Directiva-Quadro da Água** (Relatório do Artigo 5.º da DQA), elaborado pelo INAG, foi realizada, como já se referiu, uma primeira identificação das pressões significativas requerida pela Portaria n.º 1284/2009, de 19 de Outubro, onde, para a RH6, foi atribuído um grau de importância apenas à agricultura no contexto das pressões difusas. Esta actividade foi identificada como pressão significativa muito importante na RH6. Neste relatório os aterros sanitários e extracções mineiras foram considerados como fontes tóxicas, tendo em conta que têm, geralmente, um ponto de recolha das escorrências superficiais. As estimativas das cargas de poluição difusa foram efectuadas apenas para os parâmetros azoto total e fósforo total, uma vez que são os mais representativos no contributo para o estado trófico das águas superficiais.

No presente **PGBH**, utilizam-se técnicas de modelação para obter as cargas de origem difusa (através do cálculo do balanço bruto de nutrientes, bem como da estimativa da exportação de nutrientes para as massas de água, pela simulação do ciclo da água e do ciclo do azoto e fósforo) nas sub-bacias da RH6 – modelo de bacia SWAT.

Apresenta-se também a avaliação das fontes difusas urbanas/áreas artificiais com base na cartografia de uso do solo utilizada no âmbito do PGBH.

Tendo em conta que os campos de golfe não são especificamente simulados pelo modelo utilizado, mas têm uma crescente importância também na região do Sado e Mira, são ainda estimadas as cargas poluentes associadas à exploração dos projectos existentes.

Finalmente, faz-se uso da informação disponibilizada pela ARH do Alentejo, I. P. no âmbito dos inventários relativos a rejeições de águas residuais industriais, agro-pecuárias (fundamentalmente suiniculturas) e domésticas de origem industrial para completar, com as cargas associadas às pressões aí identificadas como difusas, as restantes estimativas efectuadas.

Apresenta-se em seguida a identificação de pressões e a avaliação de impactes associados a:

- Agricultura;
- Fontes difusas urbanas/artificiais;
- Campos de golfe;
- Rejeições industriais, agro-pecuárias e domésticas de origem industrial.

## A) Agricultura

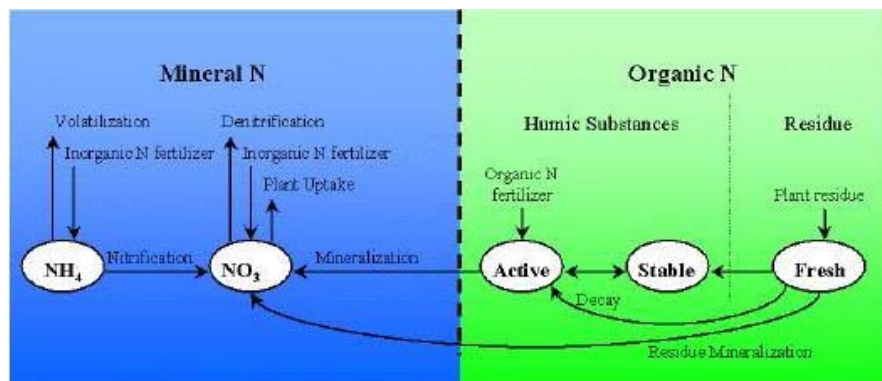
O modelo utilizado para fazer o balanço bruto de nutrientes, bem como a estimativa da exportação de nutrientes para as massas de água, foi o **modelo de bacia SWAT**. O modelo SWAT é um modelo tridimensional com um passo temporal fixo de 1 dia que corre ao nível da bacia. O principal objectivo deste modelo é prever impactes de longo prazo de práticas agrícolas. Entre outros parâmetros este modelo permite estipular rotações de plantas, datas de sementeira e colheita, taxas e momento de aplicação de fertilizantes, pesticidas e rega. É também usado para simular o ciclo da água e o ciclo do azoto e fósforo. Permite ainda avaliar a eficiência ambiental da implementação de boas práticas agrícolas, bem como políticas alternativas de gestão do solo.

A **erosão hídrica** é estimada com a Equação Universal de Perda de Solos Modificada (*Modified Universal Soil Loss Equation – MUSLE*). A MUSLE é a versão modificada da USLE. Enquanto a USLE prediz a erosão anual média em função da energia da chuva, a MUSLE usa o escoamento (como fonte de energia no destacamento e transporte de sedimentos) para simular a erosão e a produção de sedimentos. Da substituição da USLE pela MUSLE resultam benefícios como (i) o aumento da precisão do modelo, (ii) a eliminação da necessidade de razão de transporte (*delivery ratio*) e (iii) a possibilidade de a equação ser aplicada para eventos de chuva individuais (Neitsch, 2000).

A **produção de nutrientes** depende dos seguintes factores: erodibilidade do solo, práticas agrícolas e cobertura de solo, práticas de conservação e topografia. O factor práticas agrícolas e cobertura de solo é calculado ao longo do tempo em função do estado da planta.

O **transporte de nutrientes** para o canal é feito através do *run-off* (escoamento superficial), do transporte de sedimentos e da percolação. Através do *run-off* é transportado o azoto e o fósforo solúvel, multiplicando a concentração dos 10 mm superficiais de solo pelo caudal de *run-off*. Através do transporte de sedimentos dos primeiros 10 mm de solo é transportado azoto orgânico, fósforo orgânico e as formas de fósforo inorgânico adsorvidas aos sedimentos. Finalmente o azoto pode ser transportado por percolação no perfil de solo ou por escoamento lateral no perfil de solo. No solo são simuladas formas orgânicas e minerais de azoto e fósforo.

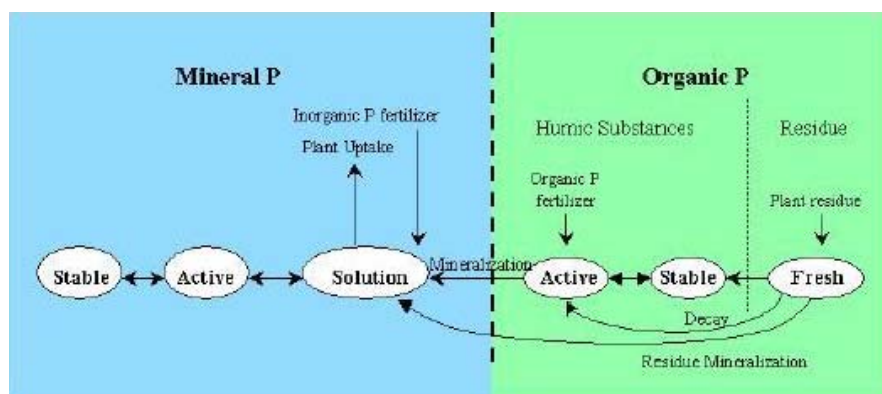
No caso do **azoto**, o nitrato é a única forma transportada por percolação e é simultaneamente a única forma absorvida pelas plantas. Para além desta forma mineral existe a amónia, que pode ser perdida para a atmosfera por volatilização ou por nitrificação, e pode apenas ser adicionada na forma de fertilizante. Existem ainda reservatórios de azoto orgânico, cujos poços são as perdas por mineralização e as fontes são os resíduos das plantas bem como os fertilizantes orgânicos adicionados. As fontes do nitrato são a deposição atmosférica, a fertilização e as taxas de nitrificação e de mineralização.



Fonte: Adaptado de Neitsch et al., 2000a.

Figura 5.2.7 – Representação esquemática do ciclo do azoto

No caso do **fósforo** existem três reservatórios de fósforo mineral, dos quais apenas um é solúvel, sendo esse que pode ser percolado e absorvido pelas plantas. As formas minerais de fósforo tendem a ficar imobilizadas nos sedimentos do solo. O peso da percolação do fósforo transportado é baixo em comparação com o fósforo transportado por erosão. As fontes de fósforo solúvel incluem a mineralização das formas orgânicas do fósforo e as aplicações de fertilizante mineral de fósforo. As fontes de fósforo orgânico são os fertilizantes orgânicos, bem como os resíduos de plantas.



Fonte: Adaptado de Neitsch et al., 2000a.

Figura 5.2.8 – Representação esquemática do ciclo do fósforo

O **crescimento das plantas** é feito em função da teoria das unidades de calor (*“Heat Units”*). De acordo com esta teoria, o crescimento só ocorre quando a temperatura do ar é superior à temperatura de base da planta. Esta temperatura de base é uma característica da planta. Unidades de calor são graus centígrados acima dessa temperatura de base. Cada planta tem um número de unidades de calor característico para atingir a maturidade. As árvores e as culturas de sequeiro podem entrar em dormência, parando totalmente o seu crescimento. O crescimento potencial das plantas é calculado, para cada dia da

simulação, considerando condições óptimas de crescimento. O crescimento potencial é calculado em termos de biomassa, que é directamente proporcional à radiação incidente total, ao índice de área foliar e à eficiência de utilização da radiação (característico de cada planta para a pressão do CO<sub>2</sub> da atmosfera). Em simultâneo são calculadas as extracções de água e nutrientes em função das disponibilidades do solo e das necessidades da espécie de planta considerada. O crescimento poderá ser limitado pela água, pelos nutrientes (azoto e fósforo) e pela temperatura (para além da temperatura de base cada espécie tem uma temperatura óptima de crescimento). No modelo SWAT o crescimento das plantas é limitado sempre que as plantas não têm pelo menos 50% das quantidades de azoto e fósforo que são esperadas em cada fase de desenvolvimento da planta. Esta situação ocorre sempre que não existem estes nutrientes no solo em quantidades suficientes. Quando o crescimento da planta decresce com a falta de azoto, o modelo automaticamente aplica o fertilizante. Esta operação é opcional mas tem a vantagem de reproduzir a situação típica de uma cultura agrícola. Isto porque garante o crescimento óptimo da planta, que é genericamente o objectivo da agricultura. Esta opção apresenta-se particularmente útil neste caso em que são mal conhecidas as práticas agrícolas.

Como resultado da aplicação do modelo descrito, foram estimadas as seguintes cargas de azoto e fósforo (média dos resultados do modelo para as condições meteorológicas ocorridas entre os anos hidrológicos 1931/32 e 2008/2009) adicionadas às massas de água de forma difusa, por bacia hidrográfica da RH6.

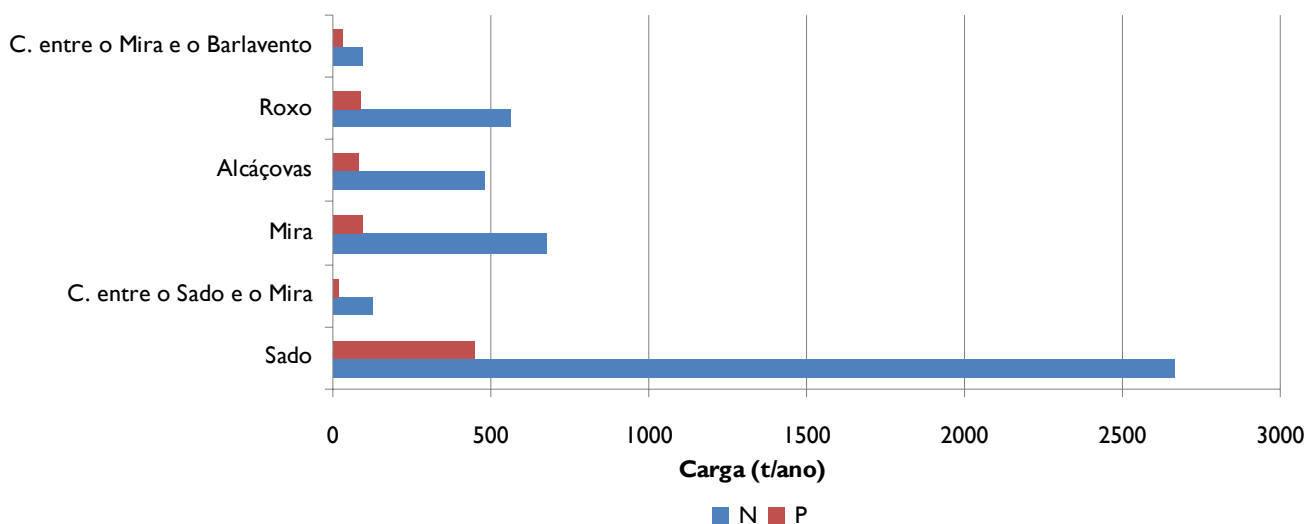


Figura 5.2.9 – Cargas de origem difusa resultantes da aplicação do modelo de bacia SWAT à RH6, por bacia hidrográfica

Verifica-se que a bacia da RH6 com maiores cargas poluentes de origem difusa, em valor absoluto, é a do Sado, seguida, embora com uma diferença considerável, pela do Mira; por outro lado, as que menos cargas recebem são as Costeiras entre o Mira e o Barlavento e as Costeiras entre o Tejo e o Sado 2. Para toda a área hidrográfica foram quantificados 4 603 t/ano de azoto e 766 t/ano de fósforo resultantes de poluição difusa associada ao sector agrícola.

Considerando as cargas poluentes por unidade de área da bacia, constata-se que as mais afectadas pelas fontes de poluição difusa são antes as bacias do Roxo, Costeiras entre o Mira e o Barlavento e Sado, por ordem decrescente de importância.

Quadro 5.2.44 – Cargas poluentes unitárias (kg/ha.ano) estimadas para as bacias hidrográficas associadas à poluição difusa agrícola

Sub-Bacia	N	P
Alcáçovas	5,34	0,95
Costeiras entre o Mira e o Barlavento	6,18	2,03
Costeiras entre o Sado e o Mira	2,12	0,28
Mira	4,30	0,59
Roxo	8,18	1,32
Sado	4,33	0,73
<b>RH6</b>	<b>4,56</b>	<b>0,76</b>

Em anexo (IB) (Tomo 5C) apresentam-se os resultados do modelo por sub-bacia de massa de água.

## B) Fontes difusas urbanas/artificiais

A avaliação das fontes difusas urbanas/artificiais utilizou a mesma metodologia do Relatório do Art.º 5.º (INAG, 2005), baseada na percentagem de área da bacia drenante de cada massa de água com uso do solo urbano/artificial.

As classes de ocupação do solo consideradas foram as seguintes (são identificados o código e descrição da respectiva classe da Carta CORINE Land Cover [CLC] de 2006):

- 111 – Tecido urbano contínuo;
- 112 – Tecido urbano descontínuo;
- 121 – Indústria, comércio e equipamentos gerais;
- 122 – Redes viárias e ferroviárias e espaços associados;



- 123 – Áreas portuárias;
- 124 – Aeroportos e aeródromos;
- 131 – Áreas de extracção de inertes;
- 132 – Áreas de deposição de resíduos;
- 133 – Áreas em construção;
- 141 – Espaços verdes urbanos;
- 142 – Equipamentos desportivos, culturais e de lazer e zonas históricas.

Com base na metodologia descrita obtiveram-se os resultados apresentados em anexo (IB) – % de área da bacia drenante com ocupação do solo urbana/artificial, por massa de água.

### C) Campos de golfe

De acordo com a informação fornecida pelo Turismo de Portugal, I.P. (2010 – comunicação escrita), na RH6 encontram-se em exploração os seguintes campos de golfe.

Quadro 5.2.45 – Campos de golfe em exploração na RH6

Processo	Designação	Freguesia	Concelho	Distrito	Bacia	Sub-bacia	Buracos
Golfe-074	Tróia <i>Golf Championship Course</i>	Carvalhal	Grândola	Setúbal	Costeiras entre o Sado e o Mira	COST12	18
Golfe-087	Campo de Golfe do Montado	Palmela e Marateca	Palmela	Setúbal	Sado	06SAD1197	18

Fonte: Turismo de Portugal (2010 – comunicação escrita)

A informação cedida pelo Turismo de Portugal, I.P. (2010 – comunicação escrita) inclui a localização da totalidade e a delimitação em SIG das áreas dos campos de golfe identificados, o que permitiu estimar as cargas de azoto e fósforo que em média são adicionadas a cada bacia de massa de água anualmente. Para esta estimativa utilizaram-se os seguintes dados do “Estudo sobre o Golfe no Algarve” (Universidade do Algarve, 2004) – Volume II (Cenários de Desenvolvimento):

- Indicadores Agro-Ambientais – Adubos – Média – *Greens/Tees*
  - 240 kg azoto N / (ha.ano);
  - 80 kg fósforo P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / (ha.ano);
- Indicadores Agro-Ambientais – Adubos – Média – *Fairways/roughs*
  - 200 kg azoto N / (ha.ano);
  - 60 kg fósforo P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / (ha.ano).

De seguida apresentam-se os resultados da metodologia descrita por sub-bacia de massa de água da RH6, que foram obtidos considerando uma proporção média de *greens/tees* e *fairways/roughs* de 25 e 75%, respectivamente (IPA, 2005).

Quadro 5.2.46 – Cargas de poluição difusa associadas à exploração dos campos de golfe, por sub-bacia na RH6

Sub-bacia		Cargas poluentes (t/ano)	
Código	Nome	Azoto (N)	Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )
06SADI197	Esteiro das Moitas	8,04	2,49
COST12	CWB-I-5	10,58	3,27
<b>Total</b>		<b>18,62</b>	<b>5,76</b>

Verifica-se que a bacia da massa de água “CWB-I-5”, onde se localiza o Tróia *Golf Championship Course*, é a que recebe maiores cargas poluentes de forma difusa com origem em campos de golfe.

#### D) Rejeições industriais, agro-pecuárias e domésticas de origem industrial

Tendo por base o inventário (datado de 2010) de rejeições difusas industriais, agro-pecuárias e domésticas de origem industrial da ARH do Alentejo, I.P. (rejeições para o solo) foram estimadas as cargas poluentes associadas, sempre que possível pelo produto entre as cargas do efluente (em azoto e fósforo) e o caudal médio diário; nos restantes casos utilizaram-se formas de cálculo distintas de acordo com o tipo de rejeição, tendo em conta os sistemas de tratamento de efluentes em presença:

- **Rejeições industriais**
  - Efluentes dos lagares de azeite (águas ruças) – os cálculos variaram consoante os dados disponíveis, tendo sido usados, quando necessário, um ou mais dos seguintes pressupostos: cargas no efluente bruto de 850 mg N/l de azoto e de 425 mg P/l de fósforo, com base no trabalho de Curinha (2008); volume de águas residuais produzido por kg de azeitona de 1,3 l e período de laboração anual de 45 dias (Hidroprojecto *et al.*, 2000a e b);
  - Efluentes vinícolas – sabendo o caudal, adoptou-se como pressuposto e num pior cenário possível o máximo das características médias dos efluentes vinícolas apresentadas em Pirra (2005): 200 mg/l de azoto e 65 mg/l de fósforo; sempre que necessário considerou-se ainda um período de laboração anual de 180 dias (Hidroprojecto *et al.*, 2000a e b);



- Efluentes das indústrias de lacticínios (fundamentalmente de produção de queijo) – sabendo o caudal, adoptou-se como pressuposto os valores médios dos efluentes líquidos do sector do queijo obtidos em INETI (2001): 160 mg/l de azoto e 110 mg/l de fósforo; sempre que necessário considerou-se ainda um período de laboração anual de 365 dias (Hidroprojecto *et al.*, 2000a e b);
- **Rejeições agro-pecuárias**
  - explorações em regime de engorda (ou em que não se sabia o regime, tratadas da mesma forma por indicação da ARH do Alentejo, I.P.) – tendo em conta o número de efectivos, utilizou-se uma adaptação do Código de Boas Práticas Agrícolas (Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 1997): 15 kg de azoto e 3 kg de fósforo por ano e por animal;
  - explorações em regime de multiplicação – tendo em conta o número de efectivos, assumiu-se uma proporção de 1 varrasco (com cargas associadas de 18 kg de azoto e 4 kg de fósforo por ano e por animal) por cada 8 a 10 fêmeas reprodutoras (35 kg de azoto e 9 kg de fósforo por ano e por animal);
  - explorações em regime de engorda e multiplicação – quando não se dispunha do número de animais em cada regime, considerou-se 30% dos efectivos como fêmeas reprodutoras – tendo em conta a média dos exemplos do inventário disponibilizado pela ARH do Alentejo, I.P.;
- **Rejeições domésticas de origem industrial**
  - capitações de 10 g/(hab.dia) para o azoto e 2 g/(hab. dia) para o fósforo (Hidroprojecto *et al.*, 2000a e b);
  - eficiências de tratamento (também utilizadas para o cálculo das cargas associadas às restantes rejeições): 15% e 20%, respectivamente, para N e P, para sistemas com um grau de tratamento preliminar; 15% e 20%, respectivamente, para N e P, para sistemas com um grau de tratamento primário; 30% e 50%, respectivamente, para N e P, para sistemas secundários (lamas activadas e arejamento prolongado).

Estas análises envolveram 38% das 65 rejeições industriais, 71% das 220 agro-pecuárias e 70% das 33 rejeições domésticas de origem industrial inventariadas pela ARH do Alentejo I.P. como difusas e potencialmente localizadas na RH6. Da análise foram assim excluídas 22 (34%), 43 (20%) e duas (6%) das rejeições industriais, agro-pecuárias e domésticas de origem industrial, respectivamente, por se encontrarem fora das regiões hidrográficas sob jurisdição da ARH do Alentejo, I.P., desactivadas, não terem chegado a ser construídas, não haver a certeza da sua existência ou o processo não apresentar dados conclusivos. Foram ainda omitidas dos cálculos efectuados as rejeições cuja escassez de dados não

permitiu fazê-lo: 18 (28%), 20 (9%) e oito (24%) das rejeições industriais, agro-pecuárias e domésticas de origem industrial, respectivamente.

Nos quadros seguintes apresentam-se os resultados obtidos a partir da metodologia descrita, por bacia da RH6, para as rejeições industriais e agro-pecuárias (suiniculturas) de origem difusa.

As cargas associadas às rejeições domésticas de origem industrial só ultrapassam uma tonelada por ano na bacia 152 (Sado) e para o azoto, sendo de aproximadamente duas t/ano para esta bacia e não chegando às três t/ano para a totalidade da RH6; as cargas em fósforo deste tipo de rejeição ficam abaixo de uma t/ano no somatório das bacias. Os resultados por sub-bacia de massa de água apresentam-se em anexo (IB, Tomo 5C).

Quadro 5.2.47 – Cargas associadas às rejeições industriais de origem difusa por bacia da RH6

Bacia		Cargas poluentes (t/ano)	
Código (MS_CD)	Nome	N	P
152	Sado	27,80	7,81
1528	Roxo	61,44	20,11
154	Costeiras entre o Sado e o Mira	1,53	0,77
<b>Total</b>		<b>90,77</b>	<b>28,69</b>

Quadro 5.2.48 – Cargas associadas às rejeições agro-pecuárias (suiniculturas) de origem difusa por bacia da RH6

Bacia		Cargas poluentes (t/ano)	
Código (MS_CD)	Nome	N	P
152	Sado	1 452,93	315,09
1524	Alcáçovas	341,03	70,76
1528	Roxo	5,43	3,10
153	Costeiras entre o Sado e o Mira	59,95	12,12
154	Mira	26,08	4,89
1551	Costeiras entre o Mira e o Barlavento	12,15	2,16
<b>Total</b>		<b>1 897,56</b>	<b>408,12</b>

Verifica-se que a bacia do Roxo é a mais pressionada no que diz respeito a rejeições industriais de origem difusa, seguida da do Sado; por outro lado, esta é a bacia mais afectada pelas rejeições das suiniculturas, seguida da bacia de Alcáçovas e das Costeiras entre o Sado e o Mira.

Se a análise for efectuada tendo em consideração a área de cada bacia hidrográfica constituinte da RH6, conclui-se que é na bacia de Alcáçovas que a densidade de carga originada neste sector de actividade é maior. A bacia hidrográfica do Sado é a segunda bacia mais importante.

Quadro 5.2.49 – Cargas poluentes unitárias (kg/ha.ano) estimadas para as bacias hidrográficas associadas à poluição difusa suinícola

Sub-Bacia	N	P
Alcáçovas	3,81	0,79
Costeiras entre o Mira e o Barlavento	0,80	0,14
Costeiras entre o Sado e o Mira	1,01	0,20
Mira	0,17	0,03
Roxo	0,08	0,05
Sado	2,36	0,51
<b>RH6</b>	<b>1,88</b>	<b>0,40</b>

Das suiniculturas consideradas, mais de metade (59%) são explorações em regime de engorda. No entanto, como já foi referido, foi atribuído este tipo de regime às instalações em que havia desconhecimento do modo de funcionamento. A proporção dos outros regimes de exploração é praticamente idêntica, sendo que nas bacias do Sado, Mira e Roxo é superior a existência de suiniculturas de ciclo fechado, enquanto nas bacias de Alcáçovas e Costeiras entre o Sado e o Mira as explorações em regime de multiplicação são o segundo tipo mais importante.

Em termos de tratamento de efluentes, observa-se que das 157 suiniculturas consideradas para a quantificação das pressões difusas, apenas cerca de 13% possuem tratamento secundário. O nível de tratamento mais comum é o preliminar, presente em 93 das suiniculturas na RH6, sendo que deste total, 77% estão localizadas na bacia do Sado.

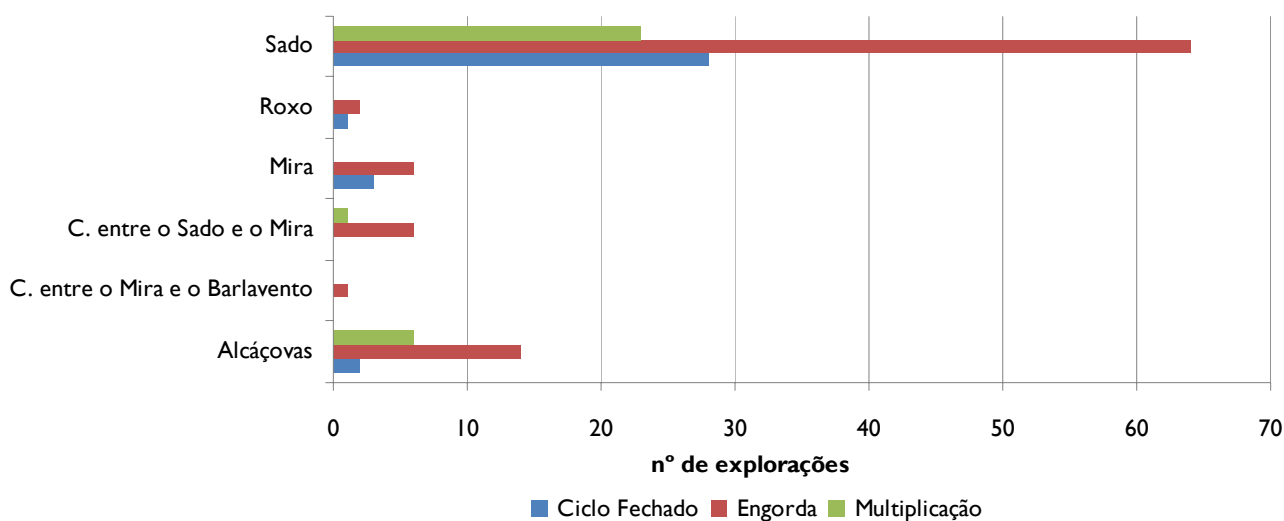


Figura 5.2.10 – Regimes de exploração das suiniculturas consideradas como fontes de poluição difusa, por bacia hidrográfica

Do universo de instalações identificadas para o presente capítulo, cerca de 11% não produzem águas residuais, enquanto em 13% dos casos não existe informação sobre o nível de tratamento existente. A distribuição das explorações suinícolas consoante o nível de tratamento por bacia hidrográfica, pode ser observada na figura seguinte.

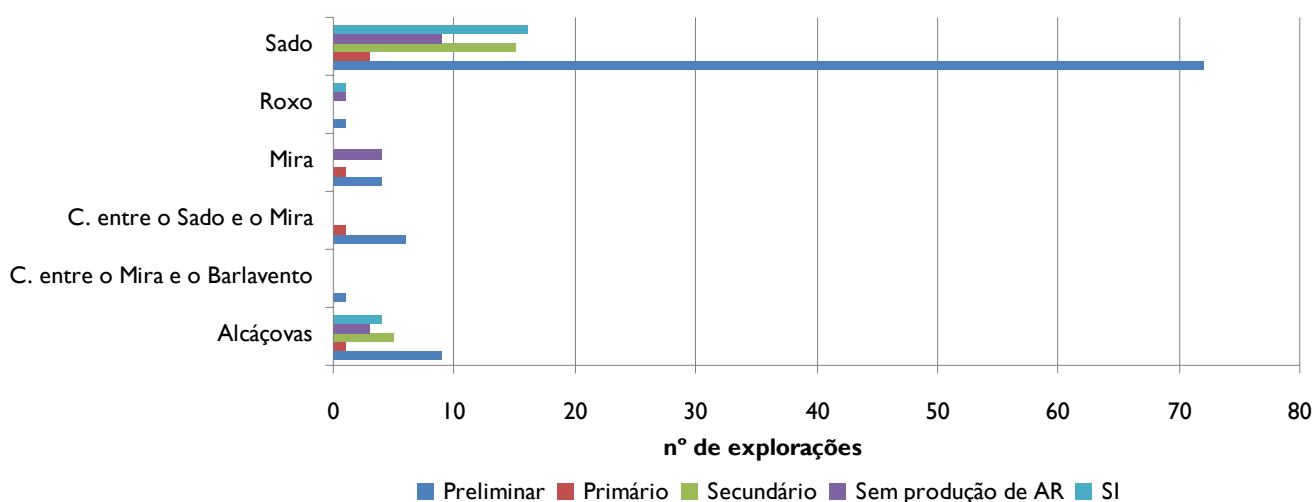


Figura 5.2.11 – Níveis de tratamento das suiniculturas consideradas como fontes de poluição difusa, por bacia hidrográfica

O quadro seguinte soma as cargas provenientes das rejeições de tipo difuso de origem não agrícola inventariadas pela ARH do Alentejo, I.P.

Quadro 5.2.50 – Cargas associadas às rejeições de tipo difuso de origem não agrícola inventariadas pela ARH do Alentejo I.P. por bacia da RH6

Bacia		Cargas poluentes (t/ano)	
Código (MS_CD)	Nome	N	P
I52	Sado	1 490,93	325,78
I524	Alcáçovas	341,10	70,77
I528	Roxo	66,86	23,21
I53	Costeiras entre o Sado e o Mira	72,25	16,20
I54	Mira	26,36	4,95
I551	Costeiras entre o Mira e o Barlavento	12,15	2,16
I519S	Costeiras entre o Tejo e o Sado 2	0,04	0,01
<b>Total</b>		<b>2 009,70</b>	<b>443,08</b>

Em termos globais, as bacias do Sado e de Alcáçovas são as que recebem mais cargas poluentes com origem nas rejeições difusas das indústrias e suiniculturas da região hidrográfica.

Com base no “Estudo de Hierarquização para a Reabilitação de Áreas Mineiras Abandonadas” (EXMIN SA/UAL, 2003), apresentam-se no quadro seguinte as **minas abandonadas** localizadas na região hidrográfica, bem como a informação presente nesse estudo sobre os efeitos das mesmas nas águas. Acrescenta-se que não foi possível quantificar as cargas poluentes associadas a estas minas por falta de dados, apenas se apresentando algumas análises realizadas em 1997 por Santos Oliveira (Quadro 5.2.49).

Quadro 5.2.51 - Localização e efeitos das minas abandonadas na RH6

Mina	Grupo	Área (ha)	Bacia	SubBacia	Contaminação química das águas	PH dos efluentes
Algaes de Portel	Metais Básicos (Zn-Pb)	1	Sado	Ribeira de Oriola	Nenhuma	9,6-8,6
Aljustrel	Sulfuretos polimetálicos maciços	100	Roxo	Ribeira de Água Forte	Águas fortemente acidificadas, apresentando cores variadas, especialmente vermelho escuro	8,8 - 4,3 - 2,3 - seco - 7,2 - 3,33
Alvito	Ferro e Manganês	60	Sado	Ribeiro do Carrasco	Nenhuma visível a olho nu	8,6

Mina	Grupo	Área (ha)	Bacia	SubBacia	Contaminação química das águas	PH dos efluentes
Arado do Castanheiro	Amianto (Asbestos)	4	Sado	Albufeira Alvito	Algumas fibras de asbestos em suspensão na água	9,2-7,8
Caeira	Sulfuretos polimetálicos maciços	1	Sado	Ribeira de Safira	Nos locais onde as águas se encontram menos diluídas pelas chuvas têm cor esverdeada. Possível existência de teores elevados de arsénio	7,4
Caeirinha	Metais Básicos (Cu)	2	Alcaçovas	Ribeiro do Freixial	s.i.	s.i.
Caveira	Sulfuretos polimetálicos maciços	100	Sado	Ribeira de Grândola	Águas ácidas provenientes da escorrências das escombrelras	1,1
Cercal/Rosalgar	Ferro e Manganês	100	Sado	Barranco do Vale Coelho	Não observada	7,9-7,4-6,8
Chaminé	Ouro	0,5	Alcaçovas	Ribeira de São Brissos	Sem contaminação visível	5,7-7,1
Gouveia de Baixo	Outros (Arsénio)	1	Sado	Ribeira de Safira	Nos locais onde as águas se encontram menos diluídas pelas chuvas têm cor esverdeada. Possível existência de teores elevados de arsénio	8,4
Grou	Ouro	s.i	Sado	Ribeira de São Romão	s.i	s.i
Juliana	Sulfuretos polimetálicos maciços	30	Roxo	Albufeira do Roxo	Não observada	8,1-7,8-7,5



Mina	Grupo	Área (ha)	Bacia	SubBacia	Contaminação química das águas	PH dos efluentes
Lagoas do Paço	Ferro e Manganês	2	Sado	Barranco da Chaminé	Não observada	s.i.
Lousal	Sulfuretos polimetálicos maciços	30	Sado	Ribeira da Corona	Águas com carácter ácido, encontrando-se carregadas de metais pesados, indo afluír à Rib <sup>a</sup> da Corona	1,9
Martimelo	Ferro e Manganês	2	Costeiras entre o Sado e o Mira	Ribeira da Cascalheira	Não observada	7,4
Moinho da Ordem	Carvão	30	Alcáçovas	Rio do Porto	Nenhuma visível a olho nu, mas ligeiramente turvas	7,8-7,3
Monges	Ferro e Manganês	4	Alcáçovas	Ribeira de São Cristovão	Nenhuma visível a olho nu	7,9
Montinho	Sulfuretos polimetálicos maciços	2	Sado	Ribeira da Ferraria	Não observada	7,7-6,5
Nogueirinha	Ferro e Manganês	2	Alcáçovas	Ribeirinha	Nenhuma visível a olho nu	7,1-8,0
Saramaga	Ferro e Manganês	3	Costeiras entre o Sado e o Mira	Ribeira da Ponte	Não observada	6,8-7,8

s.i. Sem informação

Fonte: EXMIN SA/ UAL, 2003

As minas do Lousal e da Caveira, na bacia do Sado e Aljustrel, na bacia do Roxo, são as que produzem impacto mais significativo nas massas de água a jusante devido às descargas não controladas dos efluentes ácidos provenientes das escorrências das escombreiras a céu aberto, das bacias de

sedimentação e das galerias subterrâneas, nas ribeiras de Corona, de Grândola e de Água Forte, respectivamente (Quadro 5.2.52).

Quadro 5.2.52 – Teores médios determinados para metais pesados nos sedimentos de minas abandonadas da RH6

<b>Amostra/ Pedreira</b>	<b>Ag (ppm)</b>	<b>Ba (ppm)</b>	<b>Cd (ppm)</b>	<b>Cu (ppm)</b>	<b>Mn (ppm)</b>	<b>Pb (ppm)</b>	<b>Zn (ppm)</b>	<b>Fe (%)</b>
Sedimentos/ Caveira	17,8	283	2	353	737	14 783	328	3,6
Sedimentos/ Lousal	5,3	204	2	526	379	2 558	737	10,3

Sedimentos drenados a partir dos trabalhos realizados na mina  
Fonte: Santos Oliveira, 1997

As escorrências apresentam grandes quantidades de matéria em suspensão, geralmente formadas por uma mistura de silicatos, óxidos, carbonatos e sulfatos com metais associados (Ag, Cd, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn). Este efeito torna-se particularmente importante na época das chuvas. Acresce que nestes locais existem diversas lagoas de rejeitados e escombrelas, em que a água da precipitação é eliminada unicamente por evaporação. Caso as lagoas transbordem, podem ocorrer descargas de águas altamente contaminadas.

A recuperação ambiental de antigas áreas mineiras degradadas está cometida à EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A. que tem em curso algumas intervenções na área da RH6 (INAG, 2009).

## E) Síntese

Em síntese, apresentam-se, no quadro e figura seguinte, as proporções das diferentes fontes de poluição difusa analisadas no total das cargas afluentes estimadas para a RH6.

Quadro 5.2.53 – Cargas de azoto e fósforo afluentes à RH6 por tipo de fonte de poluição difusa

<b>Fontes de poluição difusa</b>	<b>Cargas poluentes (t/ano)</b>	
	<b>N</b>	<b>P</b>
Agricultura	4 603,38	765,52
Golfe	18,62	5,76
Rejeições industriais	90,77	28,69
Rejeições agro-pecuárias (suiniculturas)	1 897,56	408,12
Rejeições domésticas de origem industrial	2,75	0,51
<b>Total</b>	<b>6 613,08</b>	<b>1 208,60</b>

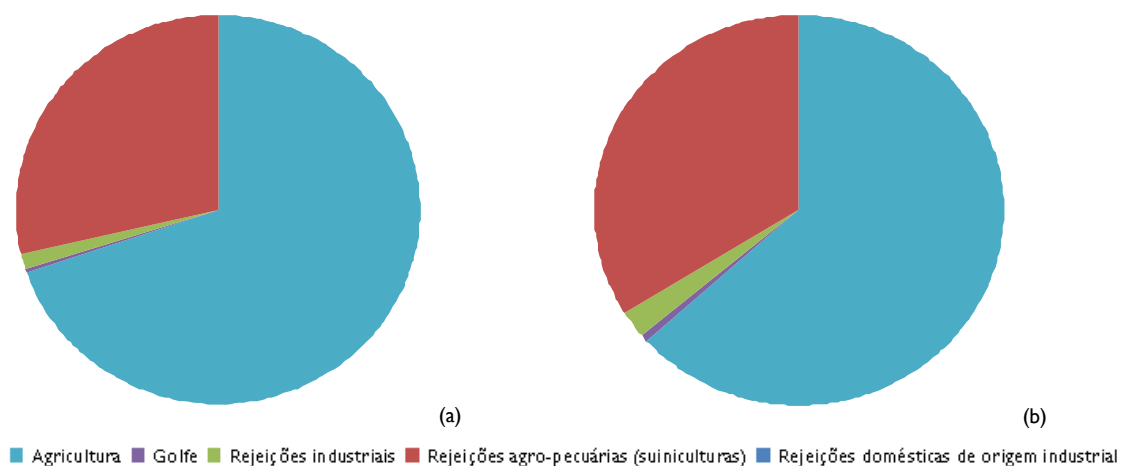


Figura 5.2.12 – Proporções das diferentes fontes de poluição difusa para as cargas de azoto (a) e fósforo (b) afluentes à RH6

Verifica-se que, para ambos os nutrientes, a fonte que se designou como “agricultura” – que agrega as cargas resultantes do modelo de bacia SWAT aplicado, que procura simular todos os processos de transporte de poluentes de forma difusa com origem na precipitação e influenciados pelo solo e respectiva ocupação – deverá ser a maior fonte de poluição difusa, seguida das rejeições de suiniculturas.

Esta conclusão vem ao encontro da informação constante na bibliografia, que refere o escoamento superficial dos terrenos agrícolas como a principal fonte da poluição por **azoto** na maioria dos países, embora reconheça que o azoto presente na água não tem como origem apenas a agricultura (JRC, 2006). Também a Agência Europeia do Ambiente (EEA, 2005 *in* JRC, 2006) refere a agricultura como sendo responsável tipicamente por 50 a 80% da carga total de azoto.

No âmbito do projecto FATE, o JRC (2005 *in* JRC, 2006) estimou que a fracção dos fertilizantes à base de **fósforo** aplicados emitida para os recursos hídricos superficiais seja de 0 a 6%, enquanto 94 a 100% deverá ser armazenado no solo ou removido pelas culturas. Deste modo, em teoria, fontes como as rejeições de águas residuais domésticas e industriais tenderiam a ser a fonte mais significativa de fósforo (e, com efeito, na RH6 as cargas de fósforo associadas às rejeições inventariadas pela ARH do Alentejo, I.P. não são muito inferiores às de origem agrícola). No entanto, considera-se que a agricultura se tornou em alguns casos a principal fonte de poluição difusa de fósforo, devido à redução das emissões de outras fontes, associada, quer ao aumento da eficiência de tratamento das águas residuais, quer à diminuição das descargas de origem industrial (JRC, 2006).

De forma a permitir uma análise por bacia e sub-bacia da RH6, produziram-se as figuras seguintes, bem como o quadro dos resultados por sub-bacia de massa de água apresentado em anexo (Anexo IB, Tomo 5C) e os Desenhos 5.2.5 e 5.2.6 (Tomo 5B).

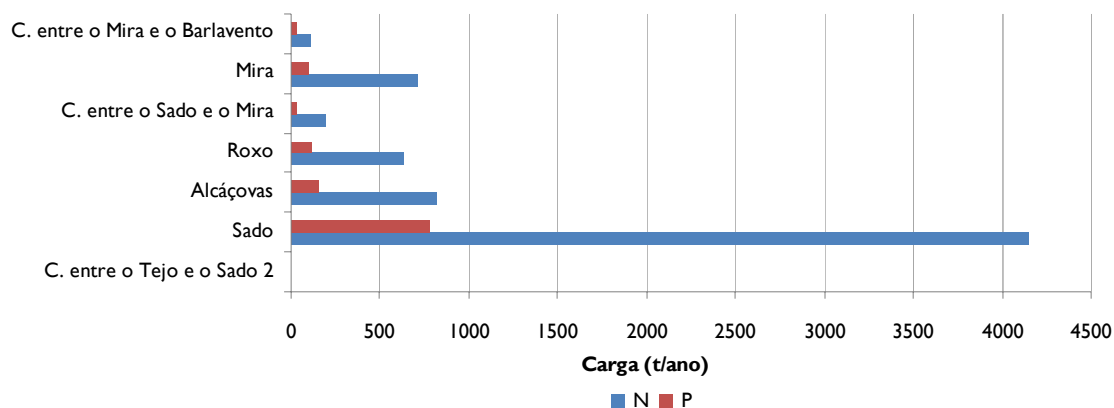
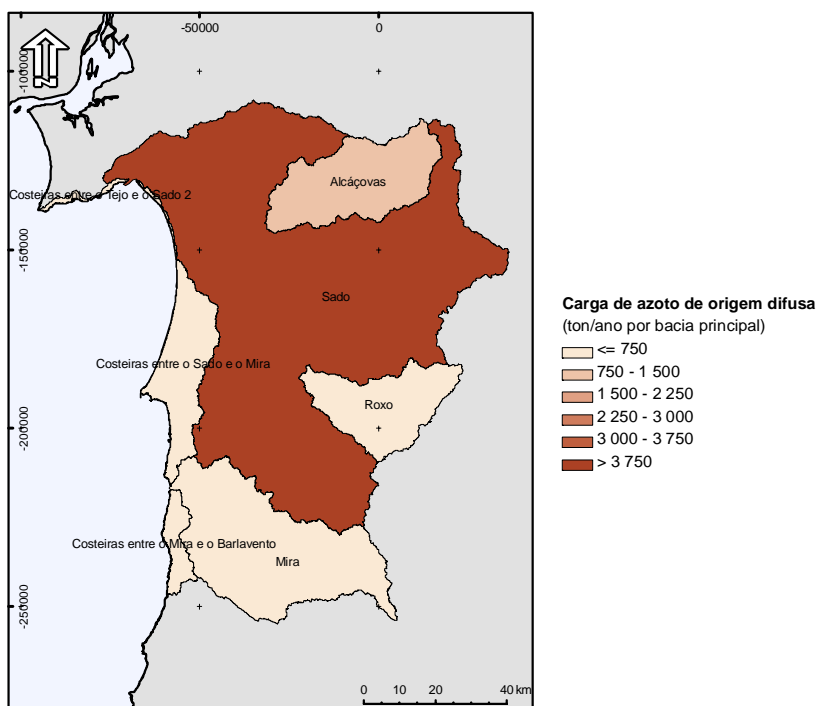
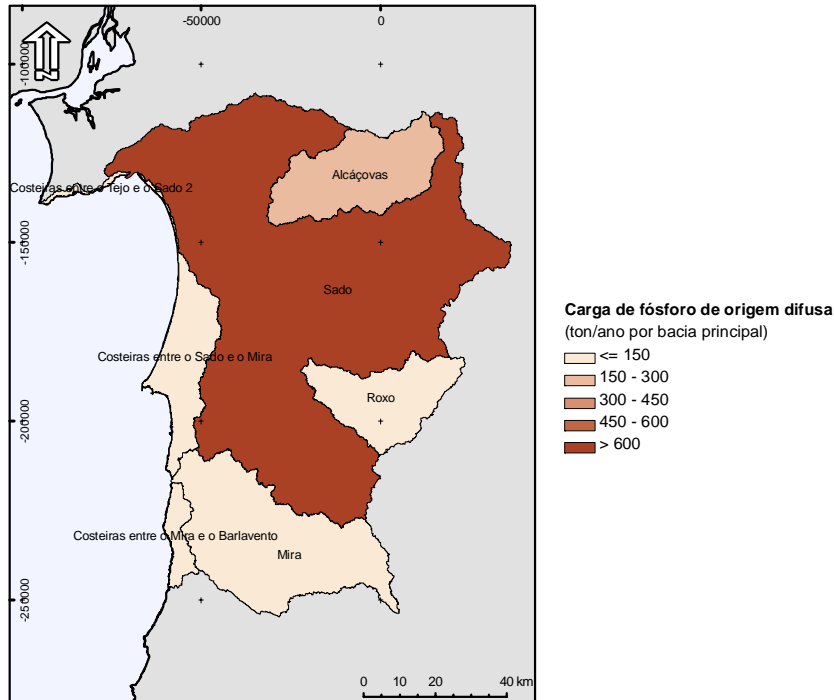


Figura 5.2.13 – Cargas estimadas para as pressões associadas a poluição difusa por bacia da RH6



(a)



(b)

Figura 5.2.14 – Cargas de azoto (a) e fósforo (b) estimadas para as pressões associadas a poluição difusa por bacia da RH6

Verifica-se que a bacia da RH6 com maiores cargas poluentes de origem difusa, em valor absoluto, é a do Sado, seguida da de Alcáçovas; por outro lado, as que menos cargas recebem são as bacias costeiras. Se se considerar as cargas poluentes por unidade de área da bacia, constata-se que a mais afectada pelas fontes de poluição difusa é antes a de Alcáçovas, seguida de Roxo e das Costeiras entre o Mira e o Barlavento.

Numa análise por sub-bacia, constata-se que as massas de água mais afectadas em termos de azoto, por ordem decrescente de importância, são as seguintes:

- (bacia Sado) o6SAD1328 – Ribeira de São Domingos – 222,28 t/ano de N e 41,52 de P;
- (bacia Sado) o6SAD1311 – Ribeira da Figueira – 212,20 t/ano de N e 42,93 de P;
- (bacia Sado) o6SAD1292 – Barranco da Casa Branca – 205,87 t/ano de N e 44,13 de P;
- (bacia Alcáçovas) o6SAD1205 – Ribeira de São Cristovão – 167,59 t/ano de N e 32,59 de P;
- (bacia Sado) o6SAD1287 – Ribeira de Odivelas (HMWB - Jusante B. Odivelas) – 163,84 t/ano de N e 36,75 t/ano de P.

Em termos de fósforo, acrescem as seguintes massas de água ao grupo das mais relevantes:

- (bacia Sado) o6SAD1219 – Sado-WB5– 42,24 t/ano de P e 126,24 de N;
- (bacia Alcáçovas) o6SAD1245 – Ribeira de Santa Catarina de Sítimos (HMWB - Jusante B. Pego do Altar)– 35,50 t/ano de P e 99,48 de N;
- (bacia Sado) o6SAD1267 – Ribeiro do Arcão– 32,97 t/ano de P e 125,22 de N;
- (bacia Roxo) o6SAD1331 – Albufeira Roxo– 30,16 t/ano de P e 122,02 de N;
- (Roxo) o6SAD1314 – Ribeira do Roxo (HMWB - Jusante B. Roxo)– 28,00 t/ano de P e 111,16 de N.

### 5.2.2.3. Cargas totais associadas a pressões qualitativas

As cargas totais (pontuais e difusas) de CBO<sub>5</sub>, CQO, N, P e SST para a RH6 são apresentadas no quadro seguinte:

Quadro 5.2.54 – Cargas totais (pontuais e difusas) afluentes à RH6

Parâmetros	Cargas poluentes (t/ano)
CBO <sub>5</sub>	10 739,10
CQO	34 068,10
N	10 925,87
P	2 258,39
SST	20 289,97

A proporção dos parâmetros quantificados é apresentada na figura seguinte.

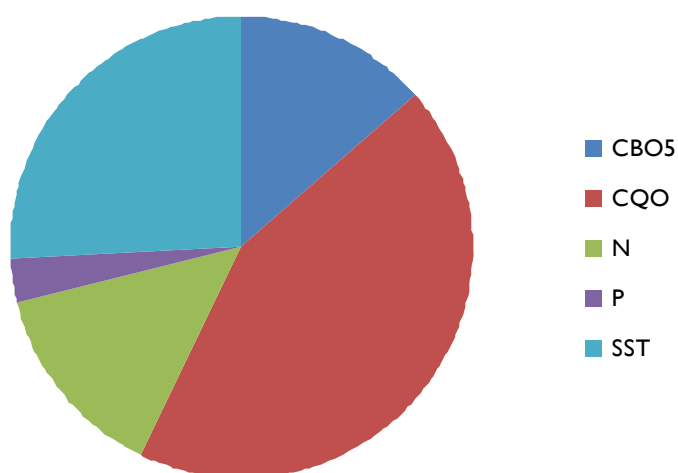


Figura 5.2.15 – Cargas totais (pontuais e difusas) na RH6

Como é observável na figura seguinte, as máximas contribuições de todos os parâmetros em análise foram obtidos na bacia do Sado. As rejeições no oceano são as segundas mais importantes em termos de cargas quantificadas, igualmente para todos os parâmetros.

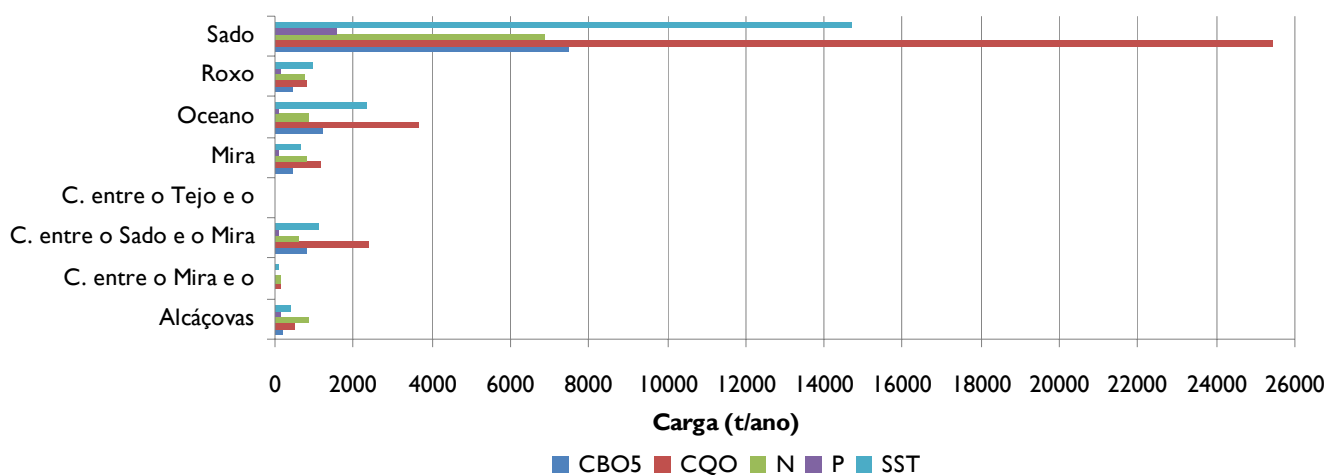


Figura 5.2.16 – Cargas totais (pontuais e difusas), por sub-bacia, na RH6

### 5.2.3. Pressões quantitativas

Como base para a elaboração do presente sub-capítulo utilizou-se o inventário de captações para abastecimento público e para usos privados disponibilizado pela ARH do Alentejo.

Na RH6 existem 16 **captações para abastecimento público** superficiais sendo o volume médio total captado no ano 2009 para esta utilização de cerca de 8 hm<sup>3</sup>. A sua localização é apresentada no Desenho 3.3.2 (Tomo 3B).

Quadro 5.2.55 – Captações superficiais destinadas ao abastecimento público na RH6

Designação	Requerente	Bacia	Sub-bacia	Volume de extracção em 2009 (m <sup>3</sup> )
Captação na albufeira de Morgavel	Águas de Santo André S.A.	Costeiras entre o Sado e o Mira	Ribeira de Morgavel	0
Captação no rio Sado	Águas de Santo André S.A.	Sado	Rio Sado	
Captação em Pereiras Gare	Câmara Municipal de Odemira	Mira	Ribeira de Luzianes	4 717

Designação	Requerente	Bacia	Sub-bacia	Volume de extracção em 2009 (m <sup>3</sup> )
Captação da albufeira do Roxo	Empresa Municipal de Água e Saneamento de Beja, E.M.	Roxo	Ribeira do Roxo (HMWB - Jusante B. Roxo)	3 503 810
Captação da Albufeira do Alvito	Associação de Municípios do Alentejo Central	Sado	Albufeira Alvito	1 868 877
Captação da Albufeira de Monte da Rocha	Câmara Municipal de Castro Verde	Sado	Rio Sado (HMWB - Jusante B. Monte da Rocha)	456 568
Captação da Somincor na Albufeira de Santa Clara	Somincor	Mira	Albufeira Santa Clara	384 809
Captação na Albufeira de Santa Clara	Câmara Municipal de Odemira	Mira	Albufeira Santa Clara	1 506 279
<b>Total</b>				<b>7 725 060</b>

Os meses de Junho, Julho e Agosto são os de maior consumo.

Complementarmente à análise efectuada no Tomo 3A, onde é efectuada o balanço hídrico por massa de água e são identificadas as massas de água em risco de défice hídrico para ano seco, médio e húmido, aplica-se na presente secção a metodologia utilizada no relatório do artigo 5º, com vista à identificação das captações mais significativas.

Nesse sentido, a influência das extracções das captações no regime hidrológico foi estimada a partir do coeficiente entre o volume médio anual captado e o volume médio anual escoado na mesma secção. Com este indicador classificou-se o grau de pressão de cada captação de acordo com a percentagem de influência no regime hidrológico:

- Influencia o regime fluvial (IR), alteração do regime superior a 10%;
- Não influencia significativamente o regime fluvial (NIR), alteração do regime inferior a 10%.

Com base nesta metodologia, identificou-se como captação significativa a efectuada na albufeira do Roxo.



Relativamente às captações superficiais de **uso privado**, 11 (duas com vista à utilização industrial e nove com vista à utilização na agricultura) apresentam um volume médio anual extraído superior a 4 hm<sup>3</sup> (limiar mínimo a partir do qual a captação foi considerada significativa).

Quadro 5.2.56 – Captações superficiais de uso privado com volume médio anual de extracção superior a 4 hm<sup>3</sup>

Designação	Utilizador	Bacia	Sub-bacia	Vm anual extracção (hm <sup>3</sup> )	Finalidade de utilização
Captação no Rio Sado	Águas de Santo André, S.A	Sado	Rio Sado (HMWB - Jusante)	9,7	Industrial
Captação no Rio Sado	LALLEMAND Iberia, S.A.	Sado	Sado-WB3	4,6	
Barragem de Odivelas	Ass. Beneficiários da Obra de Rega de Odivelas	Sado	Albufeira Odivelas	26,1	Agricultura
Barragem de Odivelas	Ass. Beneficiários da Obra de Rega de Odivelas	Sado	Albufeira Odivelas	5,4	
Barragem do Roxo	Ass. Beneficiários do Roxo	Roxo	Albufeira Roxo	6,2	
Barragem de Pego do Altar	Ass. Beneficiários do Vale do Sado	Alcacovas	Albufeira Pego do Altar	29,9	
Barragem de Vale do Gaio	Ass. Beneficiários do Vale do Sado	Sado	Albufeira Trigo de Morais - Vale do Gaio	29,9	
Barragem do Monte da Rocha	Ass. Regantes e Beneficiários de Campilhas e Alto Sado	Sado	Albufeira Monte da Rocha	11,6	
Barragem de Campilhas	Ass. Regantes e Beneficiários de Campilhas e Alto Sado	Sado	Albufeira Campilhas	6,5	
Barragem de Santa Clara	Ass. Beneficiários do Mira	Mira	Albufeira Santa Clara	48,7	
Barragem de Santa Clara	Ass. Beneficiários do Mira	Mira	Albufeira Santa Clara	7,5	

#### 5.2.4. Situações que poderão condicionar o cumprimento de objectivos ambientais

São consideradas **significativas** as pressões cujos efeitos sobre as massas de água são responsáveis, pelo menos, por uma das seguintes situações:

- Impedem ou põem em risco que essas massas de água atinjam os objectivos ambientais a que se refere o Capítulo IV da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro (bom estado ou bom potencial até 2015);
- Impedem ou põem em causa a conservação dos habitats ou a sobrevivência de espécies directamente dependentes da água;

- No caso de massas de água coincidentes com zonas protegidas, as pressões que põem em causa que sejam respeitadas as normas de qualidade a que se refere a respectiva legislação específica.

A identificação das fontes de poluição que impedem ou põem em risco que essas massas de água atinjam os objectivos ambientais é efectuada tendo por base:

- as fontes de poluição pontuais identificadas no capítulo 5.2.2.1 que drenam para massas de água em estado inferior a bom (cf. classificação efectuada no Tomo 7),
- a fonte de poluição difusa com maiores cargas na sub-bacia da massa de água em estado inferior a bom.

A identificação das fontes de poluição que impedem ou põem em causa a conservação dos habitats ou a sobrevivência das espécies directamente dependentes da água é efectuada tendo por base os habitats em estado desfavorável (mau ou inadequado) (classificados com base no relatório “*Relatório Nacional de Implementação da Directiva Habitats (2001-2006)*” (ICNB, 2008) localizados em zonas protegidas, e as fontes de poluição pontuais e difusas identificadas nos capítulos 5.2.2.1 e 5.2.2.2 presentes nas massas de água que cruzam estes habitats (independentemente do estado destas massas de água). De referir que esta análise conduz a uma identificação de pressões significativas por excesso, uma que que, por um lado, a classificação do estado dos habitats foi realizada à escala nacional (pelo que os habitats na área em estudo podem apresentar-se em estado mais favorável), e por outro, algumas pressões representam em termos unitários uma importância baixa.

Como pressões significativas, consideram-se ainda as fontes de poluição potencialmente responsáveis pelo incumprimento de normas de qualidade estabelecidas para as seguintes zonas protegidas:

- Zonas Protegidas por Normativo Próprio Para a Captação de Água Destinada ao Consumo Humano (superficiais)
- Zonas Designadas Para a Protecção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico
- Zonas Designadas como Águas de Recreio (não se verificaram incumprimentos)
- Zonas Designadas como Zonas Sensíveis
- Zonas Designadas Para a Protecção de Habitats ou Espécies em que a Manutenção ou o Melhoramento do Estado da Água é um dos Factores Importantes Para a Protecção, Incluindo os Sítios da Rede Natura 2000
- Zonas Designadas como Águas de Recreio e das Zonas Designadas como Zonas Sensíveis (não foram identificados incumprimentos).

As fontes de poluição potencialmente responsáveis pelo incumprimento das normas de qualidade estabelecidas para as zonas vulneráveis e zonas de infiltração máxima são analisadas no capítulo dedicado às massas das água subterrânea.

Foram detectados incumprimentos, no ano hidrológico 2008/2009, nas seguintes zonas protegidas:

- Zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano:
  - Alb. de Santa Clara (PTo6MIR1392)
  - Alb. do Roxo (PTo6SAD1331)
  - Alb. Monte da Rocha (PTo6SAD1361)
  - Alb. do Alvito (PTo6SAD1273)
  
- Zonas designadas a protecção de espécies aquáticas de interesse económico:
  - PTP45 – troço do Rio Sado (PTo6SAD1361; PTo6SAD1365; PTo6SAD1278; PTo6SAD1288; PTo6SAD1313; PTo6SAD1320; PTo6SAD1333; PTo6SAD1353)
  - PTP46 – Ribeira de Campilhas (PTo6SAD1345; PTo6SAD1349; PTo6SAD1321; PTo6SAD1342; PTo6SAD1347)
  - PTP47 – Ribeira do Roxo (PTo6SAD1331; PTo6SAD1317; PTo6SAD1314; PTo6SAD1329)
  - PTP77 – Ribeira de Odivelas (PTo6SAD1290; PTo6SAD1273; PTo6SAD1262; PTo6SAD1287; PTo6SAD1282)
  
- Zonas designadas como sensíveis:
  - Albufeira de Vale do Gaio (PTo6SAD1276)
  - Alb. Roxo (PTo6SAD1331)

No Quadro I.14 (Anexo ID, Tomo 5C) apresentam-se as rejeições pontuais significativas de acordo com os critérios explicitados neste sub-capítulo. Face à informação disponível, as rejeições de origem urbana são as que apresentam maior número, correspondendo a cerca de 68% das rejeições incluídas no anexo mencionado. Considerando como critério a carga poluente, são as suínícolas que têm maior importância.

Estes valores podem contudo constituir um enviesamento da situação real, visto que nalgumas situações não existe informação exaustiva sobre as pressões que afectam o estado das massas de água, e que o número de rejeições industriais e agro-pecuárias (e conseqüentemente, as cargas associadas) deverá

estar subestimado. De facto, em diversos casos verifica-se que a jusante do ponto de descarga das águas residuais urbanas tratadas a qualidade do meio receptor é superior à de montante, e que os sistemas multimunicipais são responsáveis por um contributo assinalável na melhoria do estado dos recursos hídricos nas últimas décadas.

No Quadro I.15 (Anexo ID, Tomo 5C) apresentam-se as fontes de poluição difusa mais importantes para cada uma das sub-bacias de massa de água superficial em estado inferior a bom, ou naquelas onde se verifiquem incumprimentos das normas ambientais e de qualidade. Observa-se que a pressão difusa significativa na maioria das massas de água consideradas é a actividade agrícola (correspondente a 82% das sub-bacias quando o parâmetro em análise é o Azoto, e 68% se for considerado o fósforo), seguida das rejeições agro-pecuárias (suiniculturas). Apenas em duas sub-bacias, o Golfe é a actividade com maior peso nas pressões difusas.

As fontes de poluição pontuais identificadas que escoam para as albufeiras de Santa Clara, Roxo, Monte da Rocha e Alvito apresentam origem predominantemente urbana. Existem contudo fontes de poluição de origem agro-alimentar que drenam para estas massas de água, cujas cargas não foi possível quantificar. No que diz respeito às fontes de poluição difusa, a agricultura é a pressão significativa para três das albufeiras com captações de água destinadas ao consumo humano; na Albufeira do Roxo predomina a influência das rejeições difusas de origem industrial.

Também no caso das Zonas Designadas a Protecção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico se verifica que as principais rejeições pontuais identificadas são de origem urbana e que a agricultura é a fonte de poluição difusa mais importante, sendo contudo conhecida a existência de rejeições (tanto pontuais como difusas) com origem agro-pecuária e industrial, pedreiras e explorações mineiras que influenciam o estado das massas de água. Com efeito, os efluentes de suiniculturas são susceptíveis de influenciar, designadamente, a qualidade da água da ribeira do Roxo, da albufeira de Alvito e de um troço do rio Sado, enquanto que os efluentes industriais e de minas influenciam negativamente a qualidade das ribeiras de Odivelas. Na ribeira de Campilhas, as cargas de poluição difusa afluentes são essencialmente de origem agrícola.

Em síntese, as fontes de poluição que drenam para massas de água superficiais em estado inferior a bom, que são susceptíveis de afectar massas de água localizadas em habitats cujo estado de conservação é desfavorável e zonas protegidas em que se detectou o incumprimento de normas de qualidade estabelecidas, são as que apresentam impactes mais significativos nas massas de água, e são representadas nos Desenhos 5.2.7 e 5.2.8 (Tomo 5B) e nos Quadros I.14 e I.15 (Anexo ID, Tomo 5C).

No desenho 5.2.7, identificam-se como rejeições pontuais mais importantes as que apresentam carga média anual superior, em pelo menos um dos parâmetros (CBO<sub>5</sub>, CQO, N ou P), à descarga média anual de 10 000 hab.eq (219 000 kg/ano de CBO<sub>5</sub>, 438 000 Kg/ano de CQO, 36 500 Kg/ano de N, 7 300 Kg/ano de P e 328 500 kg/ano de SST), bem como o complexo mineiro de Aljustrel.

Para cada sub-bacia de massa de água em estado inferior a bom, localizada em habitats cujo estado de conservação é desfavorável ou em zonas protegidas em que se detectou o incumprimento de normas de qualidade estabelecidas, identifica-se qual a fonte de poluição difusa mais importante, verificando-se que na maioria dos casos é a agricultura. Esta conclusão pode ser comprovada no desenho 5.2.8.

As descargas de águas residuais domésticas e industriais (particularmente dos pólos industriais de Sines e Setúbal), as escorrências de áreas mineiras activas (minas de Aljustrel) e abandonadas (principalmente das minas do Lousal e da Caveira, na bacia do Sado), de pedreiras e dos terrenos agrícolas, e a gestão incorrecta de resíduos e efluentes das explorações agro-pecuárias constituem as principais causas de pressão sobre as massas de água superficiais, e influenciam a sua qualidade para os diversos usos, causando problemas de poluição orgânica (expressa nas cargas orgânicas dos efluentes), enriquecimento das águas em nitratos e fósforo, problemas de eutrofização (Monte da Rocha, Odivelas, Pêgo do Altar, Roxo e Vale do Gaio) e pontualmente, de contaminação com metais.

Na RH6 existem 1.215 instalações de aquicultura em funcionamento (DGPA, 2011), a grande maioria (cerca de 95%) no concelho de Setúbal, onde a área ocupada por estas instalações é de 6.890 ha. Apesar da insuficiência de dados disponíveis à data para caracterizar esta actividade, é provável que a mesma constitua uma pressão significativa na RH6.

## 5.2.5. Pressões hidromorfológicas

### 5.2.5.1. Águas interiores

De acordo com o artigo 2.º e o Anexo III do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março, foram identificadas para as águas de superfície da Região Hidrográfica do Sado e Mira as pressões hidromorfológicas existentes e previstas, nomeadamente a regularização significativa dos cursos de água, incluindo as transferências e desvios de água e as alterações morfológicas significativas das massas de água.

As pressões morfológicas são alterações físicas nas áreas de drenagem, nos leitos e nas margens das massas de água, de origem antropogénica, que têm como impacte alterações nos regimes hidráulico e hidrológico dessas massas de água, bem como no regime de marés. São exemplos de pressões

morfológicas: as deposições de sedimentos; as remoções de substratos; as barragens, os açudes, os descarregadores, os esporões; os canais de navegação; a ocupação das margens; alterações das margens; os desvios dos leitos das linhas de água.

As pressões hidromorfológicas são alterações dos regimes hidráulico e hidrológico das massas de água, de origem antropogénica, que têm como impacte alterações no estado e no potencial ecológico dessas massas de água. São exemplos de pressões hidromorfológicas:

- As alterações do nível hidrométrico das massas de água;
- As variações nas características do fluxo de água (por exemplo, volume, velocidade, profundidade, secção de escoamento) a montante e a jusante das barreiras ao escoamento;
- Casos significativos de regulação dos cursos de água, incluindo transferências e desvios de água, que originem alterações significativas sobre as características gerais de escoamento e os balanços hídricos.

A identificação das pressões hidromorfológicas da Região Hidrográfica do Sado e Mira inserida em território nacional foi efectuada com base em informação disponibilizada pela ARH do Alentejo, designadamente os dados relativos à Taxa de Recursos Hídricos e do Cadastro de Infra-estruturas (Cadinfes), actualizado com uma base de dados de infra-estruturas hidráulicas disponibilizado pela ARH do Alentejo em Março de 2010. As informações constantes do Cadastro de Infra-estruturas e da base de dados de infra-estruturas hidráulicas foram validadas através de ortofotomapas.

Apresenta-se de seguida a descrição e caracterização das pressões morfológicas e hidromorfológicas existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira.

### **A. Deposição de Sedimentos**

Na Região Hidrográfica do Sado e Mira não se encontra titulada qualquer deposição de sedimentos em Domínio Público Hídrico.

### **B. Extracção de Inertes**

De acordo com os dados fornecidos pela ARH do Alentejo, não se realiza extracção de inertes em Domínio Público Hídrico na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Podem contudo existir situações de extracção ilegal.

### C. Pontes e pontões

Na Região Hidrográfica do Sado e Mira existem 236 pontes e pontões ferroviários e rodoviários. A determinação do número de pontes e pontões teve por base o Cadastro de Infra-estruturas Hidráulicas (Cadinfes) e as pontes e pontões com cadastro no IEP e na BRISA para as estradas traçadas a vermelho nas cartas 1:25 000 do IgeoE e as pontes e pontões ferroviários cadastrados pela REFER/CP, tendo ainda sido validada pela análise dos ortofotomapas da região.

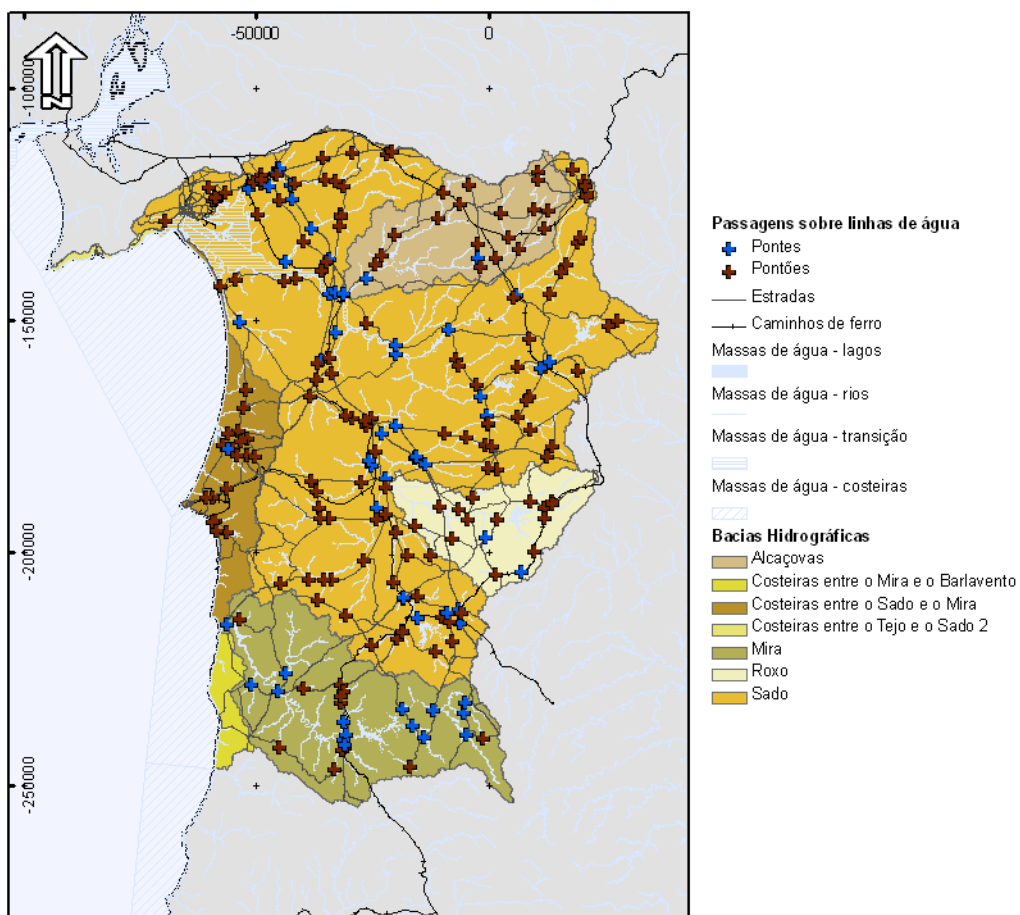
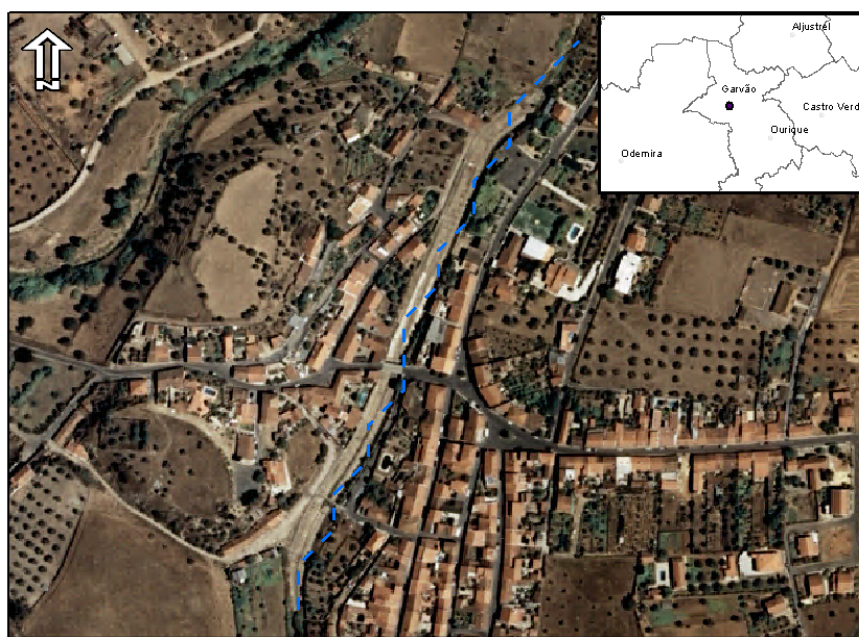


Figura 5.2.17 – Pontes e Pontões

#### D. Regularizações fluviais

Para a determinação das linhas de água em que foram realizadas regularizações fluviais, foram utilizados os ortofotomapas, consultados os Planos de Bacia Hidrográfica do rio Sado e do rio Mira e estudos de regularização e controlo de cheias. Identificaram-se 2 regularizações fluviais, representadas na figura seguinte, com as características indicadas no quadro seguinte.



Regularizações fluviais Massa de água - rios

— Vala — Ortos 2007



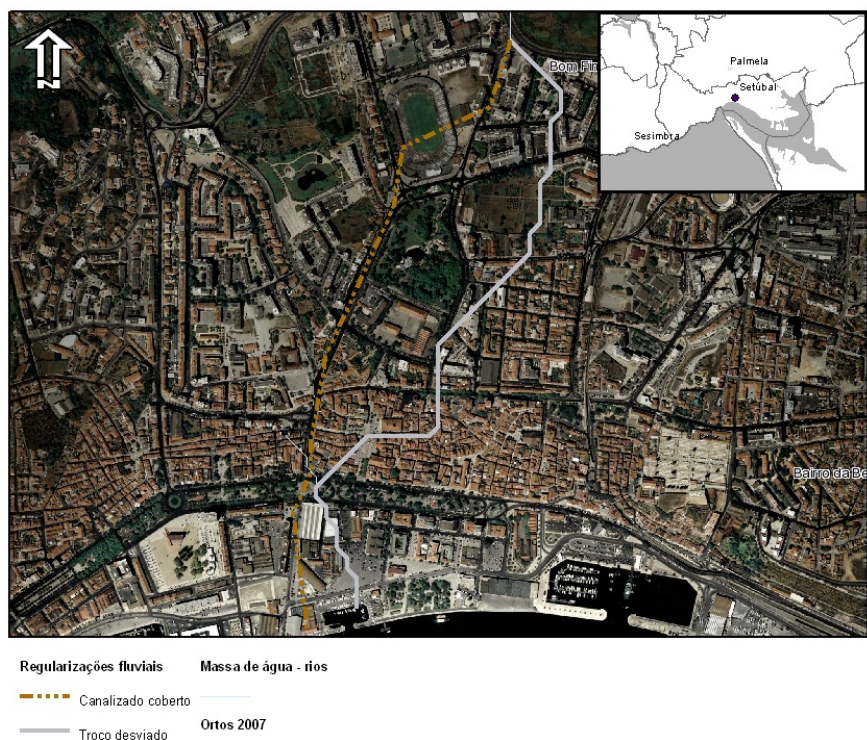


Figura 5.2.18 – Regularizações fluviais

Quadro 5.2.57 – Regularizações fluviais

Regularizações fluviais	Linha de água	Bacia hidrográfica	Freguesia	Concelho	Comprimento (m)	Tipo
1	Ribeira das Pimentas	Sado	Garvão	Ourique	490	Vala
2	Ribeira do Livramento	Sado	Setúbal (Santa Maria da Graça) e Setúbal (São Julião)	Setúbal	1 829	Troço natural desviado
			Setúbal (São Julião)	Setúbal	1 652	Canalizado coberto

### E. Infra-estruturas hidráulicas

Para a identificação e caracterização das infra-estruturas hidráulicas (barragens e açudes) utilizou-se o Cadastro de Infra-estruturas (Cadinfes), actualizado com uma base de dados de infra-estruturas hidráulicas disponibilizado pela ARH do Alentejo em Março de 2010. As informações constantes do Cadastro de Infra-estruturas e da base de dados de infra-estruturas hidráulicas foram validadas através de

ortofotomapas. Foram ainda consultados o Plano de Bacia Hidrográfica do Sado, o Plano de Bacia Hidrográfica do Mira, dados e estudos de base existentes em diversas entidades (o Instituto da Água, I.P., a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo e a Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, EDIA, S.A., entre outros) o site da Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens e o Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos.

As infra-estruturas hidráulicas foram sub-divididas em:

- Grandes barragens – barragens de altura igual ou superior a 15 m ou barragens de altura igual ou superior a 10 m, cuja albufeira tenha capacidade superior a 1 milhão de metros cúbicos;
- Restantes barragens abrangidas pelo Regulamento de Segurança de Barragens - Barragens de altura inferior a 15 m que não estejam incluídas no grupo anterior e cuja albufeira tenha capacidade superior a 100 000 m<sup>3</sup> e;
- Outras infra-estruturas hidráulicas.

Na Região Hidrográfica do Sado e Mira estão inventariadas 798 barragens e açudes, das quais 23 são grandes barragens e 41 são abrangidas pelo Regulamento de Segurança de Barragens (RSB) que são apresentadas na figura seguinte.

Saliente-se que nenhuma das infra-estruturas hidráulicas existentes na região hidrográfica do Sado e do Mira dispõe de passagens para peixes.

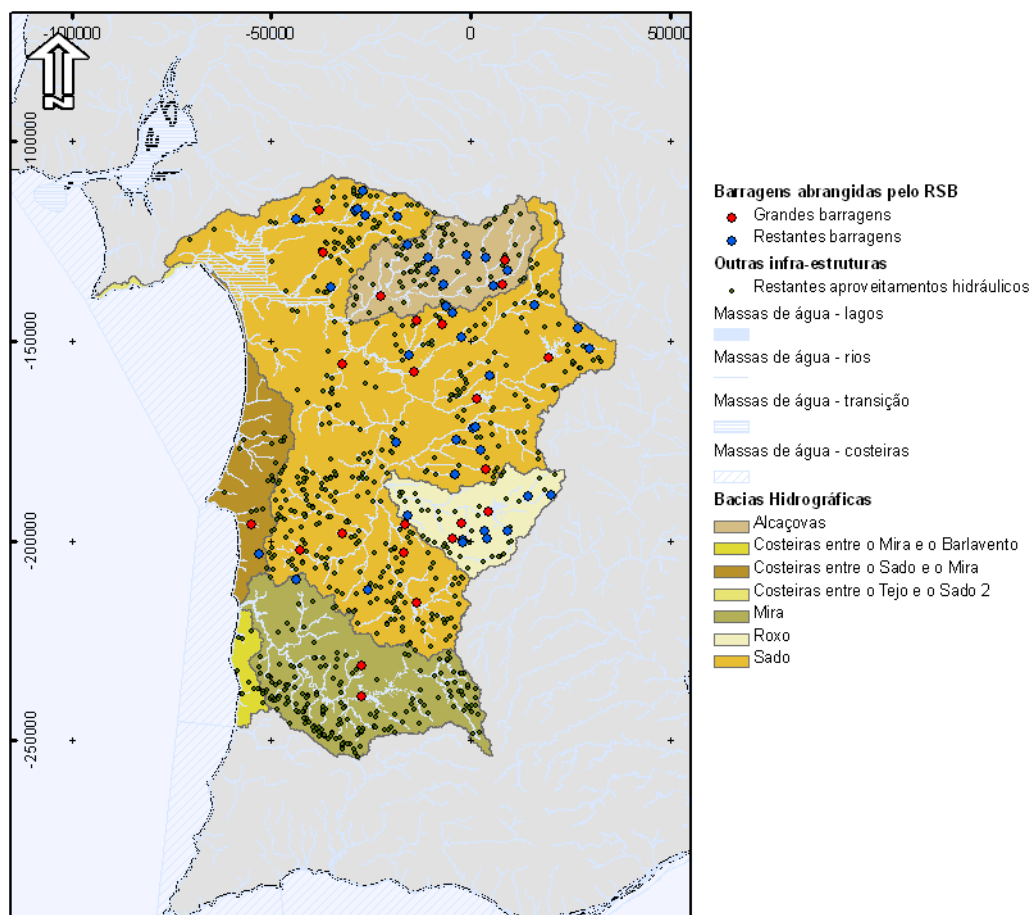


Figura 5.2.19 – Infra-estruturas hidráulicas

No Quadro seguinte apresenta-se a indicação dos aproveitamentos hidráulicos existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira por sub-bacia hidrográfica principal.

Quadro 5.2.58 – Aproveitamentos Hidráulicos existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira

Pressões hidromorfológicas	Alcáçovas	Costeiras entre o Mira e o Barlavento	Costeiras entre o Sado e o Mira	Costeiras entre o Tejo e o Sado 2	Mira	Roxo	Sado	Total RH6
Grandes barragens	4	0	1	0	2	3	13	23
Restantes barragens abrangidas pelo RSB	8	0	1	0	1	8	23	41
Outras infra-estruturas hidráulicas	71	14	18	0	198	41	392	734
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>201</b>	<b>52</b>	<b>420</b>	<b>798</b>

Dos aproveitamentos hidráulicos apresentados 12 encontram-se classificados pela Portaria 522/2009 como albufeiras de águas públicas de serviço público.

Quadro 5.2.59 – Albufeiras de águas públicas de serviço público

<b>Albufeiras de águas públicas de serviço público</b>	<b>Bacia Hidrográfica</b>	<b>Classificação</b>	<b>Tipo de infra-estrutura</b>
Alvito	Sado	Protegida	Grande barragem
Campilhas	Sado	Utilização livre	Grande barragem
Fonte de Serne	Sado	Utilização livre	Grande Barragem
Monte Gato	Sado	Utilização livre	Abrangida pelo RSB
Monte Miguéis	Sado	Utilização livre	Abrangida pelo RSB
Monte da Rocha	Sado	Protegida	Grande barragem
Morgavel	Costeiras entre o Sado e o Mira	Protegida	Grande barragem
Odivelas	Sado	Utilização livre	Grande barragem
Pêgo do Altar	Alcáçovas	Utilização livre	Grande barragem
Roxo	Roxo	Protegida	Grande barragem
Santa Clara	Mira	Protegida	Grande Barragem
Vale do Gaio	Sado	Utilização livre	Grande barragem

A caracterização das albufeiras de águas públicas de serviço público é apresentada de seguida.

#### Barragem do Alvito

A barragem do Alvito localiza-se na ribeira de Odivelas, Bacia Hidrográfica do Sado, em Vila Alva/Vila Ruiva, a nordeste da povoação do Alvito, no concelho de Cuba, Distrito de Beja. A albufeira do Alvito localiza-se nos concelhos de Cuba, Portel, Viana do Alentejo e Vidigueira.

A construção da Barragem do Alvito terminou em 1977, tendo esta sido dimensionada prevendo o seu aproveitamento em duas fases distintas. Numa primeira fase, funcionaria com regularizadora das aflúncias próprias para reforço das disponibilidades da albufeira de Odivelas, permitindo a rega de 3 500 ha. Numa segunda fase, seria construída uma tomada de água que ficaria ligada ao Canal Condutor Geral do Baixo Alentejo e ao Canal de Barras, permitindo alimentar quer a rega directa destes canais, quer as albufeiras de Alfundão, Roxo, Monte da Rocha, Barras e a albufeira de Monte Gaio. Adicionalmente, esta barragem permitiria garantir o abastecimento de água ao complexo industrial de Sines e de outras unidades industriais a instalar na bacia do rio Sado. Esta segunda fase nunca chegou a ser implementada. Actualmente esta barragem foi integrada no empreendimento de fins múltiplos do Alqueva (EFMA),

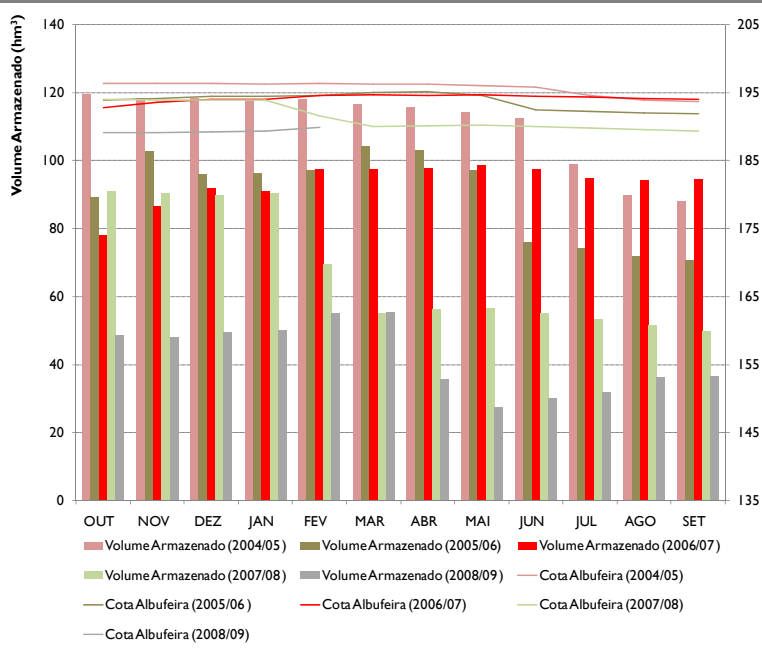
estando ligada à albufeira do Loureiro através do troço de ligação Loureiro-Alvito de onde será efectuada a transferência de água que permitirá alimentar os circuitos hidráulicos de adução a Vale de Gaio e a Odivelas e a ligação Alvito-Pisão. A água armazenada por esta albufeira é utilizada para rega e abastecimento de água.

A albufeira do Alvito encontra-se classificada como albufeira de águas públicas “protegida” nos termos da Portaria nº 522/2009, de 15 de Maio.

A albufeira do Alvito, com NPA à cota de 197,50 e capacidade de armazenamento total de 132,5 hm<sup>3</sup>, apresenta ao longo do seu funcionamento, uma certa variabilidade dos volumes de água armazenada. Nos últimos cinco anos hidrológicos o volume armazenado foi mais elevado no ano hidrológico de 2004/2005, com valor médio anual de 111 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 195,64, seguido do ano de 2006/2007, com valor médio anual de 93 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 195. Os anos que apresentam menor volume armazenado são os últimos dois anos, 2007/2008 e 2008/2009, com valores médios anuais de 67,3 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 191,31 e 42,0 hm<sup>3</sup>, respectivamente.

Quadro 5.2.60 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública - Alvito

<b>Barragem do Alvito</b>	
Entidade Gestora	INAG - Instituto da Água, I.P. – Avenida Gago Coutinho, 30 1049-066 Lisboa
Finalidade	Abastecimento e Irrigação
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira de Odivelas
Área da bacia hidrográfica (Km <sup>2</sup> )	212
Afluências médias anuais (hm <sup>3</sup> )	40
Características da Barragem	
Tipo	Terra zonada
Altura (m)	44
Cota de Coroamento	201,60
Desenvolvimento do coroamento (m)	1 105
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	197,50
NMC (Nível de máxima cheia)	198,85
Nme (Nível mínimo de exploração)	172,00
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	2,5

<b>Barragem do Alvito</b>																																																
Volume total (hm <sup>3</sup> )	132,5																																															
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	14,8																																															
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="12">Ano Hidrológico de 2008/2009</th> </tr> <tr> <th>OUT</th><th>NOV</th><th>DEZ</th><th>JAN</th><th>FEV</th><th>MAR</th><th>ABR</th><th>MAI</th><th>JUN</th><th>JUL</th><th>AGO</th><th>SET</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>48.7</td><td>48.1</td><td>49.4</td><td>50.0</td><td>55.0</td><td>55.4</td><td>35.5</td><td>27.4</td><td>29.9</td><td>31.8</td><td>36.2</td><td>36.7</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Cota albufeira</td><td colspan="6">sem informação</td> </tr> </tbody> </table>	Ano Hidrológico de 2008/2009												OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	48.7	48.1	49.4	50.0	55.0	55.4	35.5	27.4	29.9	31.8	36.2	36.7	Cota albufeira						sem informação				
Ano Hidrológico de 2008/2009																																																
OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET																																					
48.7	48.1	49.4	50.0	55.0	55.4	35.5	27.4	29.9	31.8	36.2	36.7																																					
Cota albufeira						sem informação																																										
Características dos principais órgãos hidráulicos																																																
Descarregador de superfície	Tipo	Poço vertical ou inclinado																																														
	Cota da crista da soleira	197,50																																														
	Desenvolvimento da soleira (m)	15																																														
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	56																																														
Descarga de fundo	Tipo	Em túnel escavado na rocha																																														
	Linha de água de descarga	Ribeira de Odivelas																																														
	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)	46																																														
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não																																														

Fonte: Contrato de Concessão relativo à Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Água destinada à Rega e à Produção de Energia Eléctrica no Sistema Primário do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva  
 Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens  
 Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

### Barragem de Campilhas

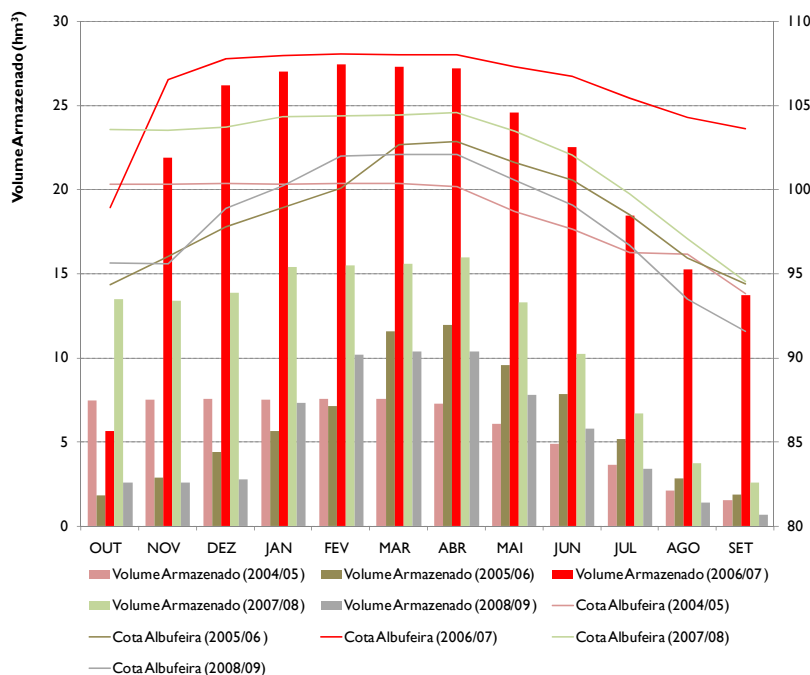
A barragem de Campilhas localiza-se na ribeira de Campilhas, Bacia Hidrográfica do Sado, na freguesia de São Domingos, concelho de Santiago do Cacém, distrito de Setúbal. A Barragem de Campilhas entrou em funcionamento em 1954 e é explorada pela Associação de Beneficiários de Campilhas e Alto Sado, sendo a sua água utilizada sobretudo para rega e atingindo uma superfície inundável de cerca de 333 ha. A sua água é também utilizada para a produção de hidroelectricidade, prevendo-se a produção de cerca de 0,5 GWh em ano médio.

A albufeira de Campilhas encontra-se classificada como albufeira de águas públicas de “utilização livre” nos termos da Portaria nº 522/2009, de 15 de Maio.

À cota do NPA (108,0 m), a albufeira tem uma capacidade de armazenamento total de 27,1 hm<sup>3</sup>, apresentando ao longo do seu funcionamento, uma grande variabilidade dos volumes de água armazenada. Nos últimos cinco anos hidrológicos o volume armazenado foi mais elevado no ano hidrológico de 2006/2007, com valor médio anual de 21,4 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 106,06, seguido do ano de 2007/2008, com valor médio anual de 11,6 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 102,10. Os anos que apresentam menor volume armazenado são o ano de 2008/2009, com valor médio anual de 5,4 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 98,10, e o ano de 2004/2005 com valor médio anual de 5,9 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 98,73.

Quadro 5.2.61 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública - Campilhas

<b>Barragem de Campilhas</b>	
Entidade Gestora	Associação de Regantes e Beneficiários de Campilhas e Alto Sado – Estrada Nacional 261/2 – 7565-014 Alvalade
Finalidade	Hidroelectricidade, Irrigação, Abastecimento e Defesa contra Cheias
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira de Campilhas
Área da bacia hidrográfica (Km <sup>2</sup> )	109
Afluências médias anuais (hm <sup>3</sup> )	22,268
Características da Barragem	
Tipo	Terra zonada com cortina
Altura (m)	35
Cota de Coroamento	111,5
Desenvolvimento do coroamento (m)	711

<b>Barragem de Campilhas</b>																																																		
Características da Albufeira																																																		
NPA (Nível de pleno armazenamento)	108																																																	
NMC (Nível de máxima cheia)	109,15																																																	
Nme (Nível mínimo de exploração)	92,53																																																	
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	1																																																	
Volume total (hm <sup>3</sup> )	27,156																																																	
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	3,33																																																	
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação																																																		
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="12">Ano Hidrológico de 2008/2009</th> </tr> <tr> <th>OUT</th><th>NOV</th><th>DEZ</th><th>JAN</th><th>FEV</th><th>MAR</th><th>ABR</th><th>MAI</th><th>JUN</th><th>JUL</th><th>AGO</th><th>SET</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Volume armazenado (hm<sup>3</sup>)</td> <td>2,6</td><td>2,6</td><td>2,8</td><td>7,3</td><td>10,2</td><td>10,4</td><td>10,4</td><td>7,8</td><td>5,8</td><td>3,4</td><td>1,4</td><td>0,7</td> </tr> <tr> <td>Cota albufeira</td> <td>95,6</td><td>95,6</td><td>98,9</td><td>100,2</td><td>102,0</td><td>102,1</td><td>102,1</td><td>100,5</td><td>99,1</td><td>96,7</td><td>93,5</td><td>91,6</td> </tr> </tbody> </table>	Ano Hidrológico de 2008/2009												OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	Volume armazenado (hm <sup>3</sup> )	2,6	2,6	2,8	7,3	10,2	10,4	10,4	7,8	5,8	3,4	1,4	0,7	Cota albufeira	95,6	95,6	98,9	100,2	102,0	102,1	102,1	100,5	99,1	96,7	93,5
Ano Hidrológico de 2008/2009																																																		
OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET																																							
Volume armazenado (hm <sup>3</sup> )	2,6	2,6	2,8	7,3	10,2	10,4	10,4	7,8	5,8	3,4	1,4	0,7																																						
Cota albufeira	95,6	95,6	98,9	100,2	102,0	102,1	102,1	100,5	99,1	96,7	93,5	91,6																																						
Características dos principais órgãos hidráulicos																																																		
Descarregador de superfície	Tipo	Poço vertical ou inclinado																																																
	Cota da crista da soleira	108																																																
	Desenvolvimento da soleira (m)	60																																																
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	124																																																



<b>Barragem de Campilhas</b>		
Central Hidroeléctrica	Tipo	Contígua à barragem
	Energia produzida em ano médio (GWh)	0,54
Descarga de fundo	Tipo	Em túnel escavado na rocha controlado a montante e a jusante por comportas planas
	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)	114
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens  
Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos  
Plano de Bacia Hidrográfica do Sado

#### Barragem de Fonte de Serne

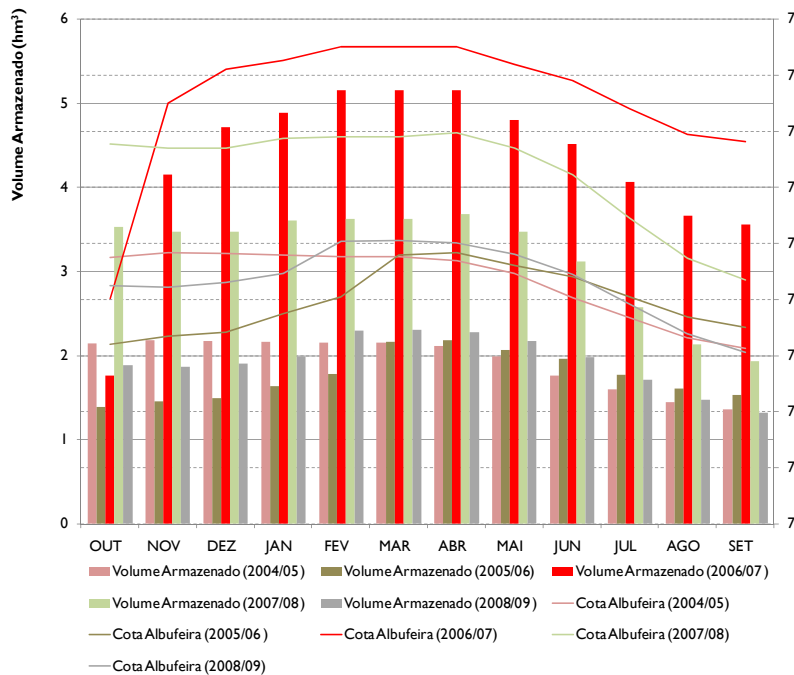
A barragem de Fonte Serne está situada na ribeira de Vale Diogo, da Bacia Hidrográfica do Sado, na povoação de Fonte Serne, freguesia de S. Domingos da Serra, concelho de Santiago do Cacém, distrito de Setúbal. O dimensionamento da barragem foi efectuado com o objectivo de permitir a regularização de cheias e garantir a rega a cerca de 305 ha, encontrando-se em funcionamento desde 1977.

A albufeira de Fonte de Serne encontra-se classificada como albufeira de águas públicas de “utilização livre” nos termos da Portaria nº 522/2009, de 15 de Maio.

A albufeira, à cota do NPA (78,5 m), tem um volume de água armazenada na ordem de 5,15 hm<sup>3</sup>, apresentando uma certa variabilidade do volume de água armazenada, ao longo dos anos. Nos últimos cinco anos hidrológicos o volume armazenado foi mais elevado no ano hidrológico de 2006/2007, com valor médio anual de 4,3 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 77,6, seguido do ano de 2007/2008, com valor médio anual de 3,2 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 77,3. Os anos que apresentam menor volume armazenado são o ano de 2005/2006, com valor médio anual de 1,75 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 74,0, e o ano de 2008/2009 com valor médio anual de 1,9 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 74,3.

#### Quadro 5.2.62 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Fonte de Serne

<b>Barragem de Fonte de Serne</b>	
Entidade Gestora	Associação de Regantes e Beneficiários de Campilhas e Alto Sado – Estrada Nacional 261/2 – 7565-014 Alvalade
Finalidade	Irrigação e Defesa de Cheias
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira de Vale Diogo
Área da bacia hidrográfica (Km <sup>2</sup> )	30

<b>Barragem de Fonte de Serne</b>																																								
Aflúncias médias anuais (hm <sup>3</sup> )	6,052																																							
<b>Características da Barragem</b>																																								
Tipo	Terra zonada																																							
Altura (m)	17,5																																							
Cota de Coroamento	81																																							
Desenvolvimento do coroamento (m)	324																																							
<b>Características da Albufeira</b>																																								
NPA (Nível de pleno armazenamento)	78,5																																							
NMC (Nível de máxima cheia)	79,55																																							
Nme (Nível mínimo de exploração)	74,3																																							
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	1,5																																							
Volume total (hm <sup>3</sup> )	5,15																																							
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	1,05																																							
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação																																								
	<b>Ano Hidrológico de 2008/2009</b>																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>OUT</th> <th>NOV</th> <th>DEZ</th> <th>JAN</th> <th>FEV</th> <th>MAR</th> <th>ABR</th> <th>MAI</th> <th>JUN</th> <th>JUL</th> <th>AGO</th> <th>SET</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Volume armazenado (hm<sup>3</sup>)</td> <td>1,9</td> <td>1,9</td> <td>1,9</td> <td>2,0</td> <td>2,3</td> <td>2,3</td> <td>2,3</td> <td>2,2</td> <td>2,0</td> <td>1,7</td> <td>1,5</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>Cota albufeira</td> <td>74,3</td> <td>74,2</td> <td>74,3</td> <td>74,5</td> <td>75,0</td> <td>75,1</td> <td>75,0</td> <td>74,8</td> <td>74,4</td> <td>73,9</td> <td>73,4</td> <td>73,1</td> </tr> </tbody> </table>		OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	Volume armazenado (hm <sup>3</sup> )	1,9	1,9	1,9	2,0	2,3	2,3	2,3	2,2	2,0	1,7	1,5	1,3	Cota albufeira	74,3	74,2	74,3	74,5	75,0	75,1	75,0	74,8	74,4	73,9	73,4	73,1
		OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET																											
	Volume armazenado (hm <sup>3</sup> )	1,9	1,9	1,9	2,0	2,3	2,3	2,3	2,2	2,0	1,7	1,5	1,3																											
	Cota albufeira	74,3	74,2	74,3	74,5	75,0	75,1	75,0	74,8	74,4	73,9	73,4	73,1																											
	Volume armazenado (hm <sup>3</sup> )	1,9	1,9	1,9	2,0	2,3	2,3	2,3	2,2	2,0	1,7	1,5	1,3																											
	Cota albufeira	74,3	74,2	74,3	74,5	75,0	75,1	75,0	74,8	74,4	73,9	73,4	73,1																											
	<b>Características dos principais órgãos hidráulicos</b>																																							
	Descarregador de	Tipo	Canal de encosta com bacia de dissipação de energia por ressalto hidráulico																																					

<b>Barragem de Fonte de Serne</b>		
superfície	Cota da crista da soleira	78,5
	Desenvolvimento da soleira (m)	15
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	36
Descarga de fundo	Tipo	Em conduta sob o aterro controlado a montante por comporta vagão e a jusante com válvulas adufas
	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)	6,8
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens  
Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos  
Plano de Bacia Hidrográfica do Sado

#### Barragem de Monte Gato

A barragem de Monte Gato situa-se na Ribeira da Ferraria ou Barranco do Monte do Gato, na Bacia Hidrográfica do Sado.

A albufeira de Monte Gato encontra-se classificada como albufeira de águas públicas de “utilização livre” nos termos da Portaria nº 522/2009, de 15 de Maio.

Para o nível pleno de armazenamento, fixado à cota 179,6 m, a albufeira inunda a área de 0,18 km<sup>2</sup> e armazena um volume total de 0,596 hm<sup>3</sup>.

#### Quadro 5.2.63 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Monte Gato

<b>Barragem de Monte Gato</b>	
Entidade Gestora	Associação de Regantes e Beneficiários de Campilhas e Alto Sado – Estrada Nacional 261/2 – 7565-014 Alvalade
Finalidade	Irrigação
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira da Ferraria ou Barranco do Monte do Gato
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	6,45
Características da Barragem	
Tipo	Terra
Altura (m)	13
Cota de Coroamento	181

<b>Barragem de Monte Gato</b>		
Desenvolvimento do coroamento (m)	155	
Características da Albufeira		
NPA (Nível de pleno armazenamento)	179,6	
NMC (Nível de máxima cheia)	180,1	
Nme (Nível mínimo de exploração)	169,73	
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	0,057	
Volume total (hm <sup>3</sup> )	0,596	
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	0,18	
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação	Sem informação	
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Canal de encosta
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	6,4
	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)	0,14
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

### Barragem de Monte Migueis

A barragem de Monte Migueis situa-se na ribeira dos Migueis, na Bacia Hidrográfica do Sado.

A albufeira de Monte Migueis encontra-se classificada como albufeira de águas públicas de “utilização livre” nos termos da Portaria nº 522/2009, de 15 de Maio.

Para o nível pleno de armazenamento, fixado à cota 156 m, a albufeira inunda a área de 0,27 km<sup>2</sup> e armazena um volume total de 0,939 hm<sup>3</sup>.

Quadro 5.2.64 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Monte Migueis

<b>Barragem de Monte Migueis</b>	
Entidade Gestora	Associação de Regantes e Beneficiários de Campilhas e Alto Sado – Estrada Nacional 261/2 – 7565-014 Alvalade
Finalidade	Irrigação

<b>Barragem de Monte Migueis</b>		
Características Hidrológicas		
Linha de Água	Ribeira dos Migueis	
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	12,7	
Características da Barragem		
Tipo	Terra	
Altura (m)	11	
Cota de Coroamento	157,5	
Desenvolvimento do coroamento (m)	355	
Características da Albufeira		
NPA (Nível de pleno armazenamento)	156	
NMC (Nível de máxima cheia)	156,52	
Nme (Nível mínimo de exploração)	148,31	
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	0,114	
Volume total (hm <sup>3</sup> )	0,939	
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	0,27	
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação	Sem informação	
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Canal de encosta
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	13
	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)	0,14
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

#### Barragem de Monte da Rocha

A barragem de Monte da Rocha localiza-se no rio Sado, no local de Panóias, freguesia de Ourique, no concelho de Ourique, distrito de Beja. A albufeira de Monte da Rocha está incluída no Aproveitamento Hidroagrícola do Alto Sado e integrada no Plano de Rega do Alentejo, sendo explorada pela Associação de Beneficiários de Campilhas e Alto Sado. A criação desta albufeira, em 1972, teve como principal finalidade a rega de 3 600 ha de terras e associada à barragem de Campilhas permite regar uma área suplementar, perfazendo um total de 5 000 ha.

Esta albufeira permite a regularização dos caudais do rio Sado e, à cota do NPA (137), possui uma capacidade total de armazenamento de 104,5 hm<sup>3</sup>. Desta forma, a água da albufeira é utilizada não só para rega mas também para a defesa contra cheias e para o abastecimento de água.

A albufeira de Monte da Rocha encontra-se classificada como albufeira de águas públicas “protegida” nos termos da Portaria n.º 522/2009, de 15 de Maio.

Ao longo da sua exploração apresenta uma grande variabilidade do volume de água armazenada. Nos últimos cinco anos hidrológicos o volume armazenado foi mais elevado no ano hidrológico de 2006/2007, com valor médio anual de 59,0 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 132,0, seguido do ano de 2007/2008, com valor médio anual de 46,3 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 129,8. Os anos que apresentam menor volume armazenado são o ano de 2008/2009, com valor médio anual de 36,1 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 127,7, e o ano de 2005/2006 com valor médio anual de 38,2 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 128,3.

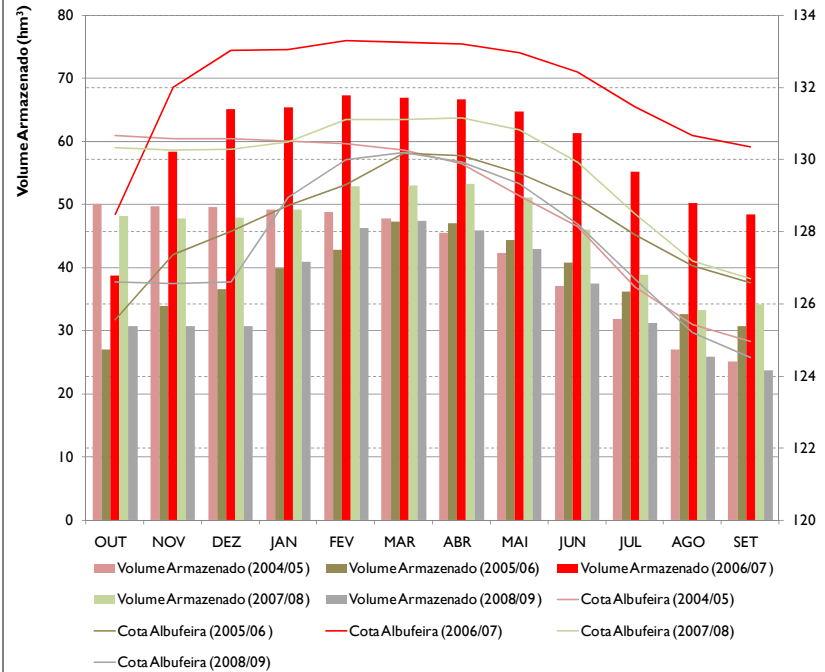
Quadro 5.2.65 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Monte da Rocha

<b>Barragem de Monte da Rocha</b>	
Entidade Gestora	Associação de Regantes e Beneficiários de Campilhas e Alto Sado – Estrada Nacional 261/2 – 7565-014 Alvalade
Finalidade	Abastecimento, Irrigação e Defesa de Cheias
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Rio Sado
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	246
Afluências médias anuais (hm <sup>3</sup> )	42,2
Características da Barragem	
Tipo	Terra zonada
Altura (m)	55
Cota de Coroamento	141,4
Desenvolvimento do coroamento (m)	2 000
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	137
NMC (Nível de máxima cheia)	138,45
Nme (Nível mínimo de exploração)	113,5
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	5
Volume total (hm <sup>3</sup> )	104,5
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	11



**Barragem de Monte da Rocha**

Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação



**Ano Hidrológico de 2008/2009**

	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
Volume armazenado (hm³)	30,8	30,6	30,8	40,9	46,2	47,4	45,8	42,9	37,4	31,2	25,8	23,8
Cota albufeira	126,6	126,6	126,6	128,9	130,0	130,2	129,9	129,3	128,2	126,7	125,2	124,5

**Características dos principais órgãos hidráulicos**

Descarregador de superfície	Tipo	Poço vertical ou inclinado
	Cota da crista da soleira	137
	Desenvolvimento da soleira (m)	62,83
	Caudal máximo descarregado (m³/s)	260
Descarga de fundo	Tipo	Em túnel escavado na rocha controlado a montante e a jusante por comportas vagão
	Caudal máximo (m³/s)	80
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens  
Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos  
Plano de Bacia Hidrográfica do Sado

### Barragem de Morgavel

A barragem de Morgavel situa-se a 3 km da foz da ribeira de Morgavel, na Bacia Hidrográfica do Sado, freguesia de Sines, concelho de Sines, distrito de Setúbal.

Projectada em 1975, esta barragem ficou pronta em 1980, iniciando-se então o armazenamento de água para abastecimento industrial ao complexo de Sines, recorrendo principalmente à água captada no rio Sado, já que as aflúências da própria ribeira são muito pequenas.

A albufeira de Morgavel encontra-se classificada como albufeira de águas públicas “protegida” nos termos da Portaria n.º 522/2009, de 15 de Maio.

Para o nível pleno de armazenamento, fixado à cota 68,3 m, a albufeira inunda a área de 3,4 km<sup>2</sup> e armazena um volume total de 32,50 hm<sup>3</sup>.

Quadro 5.2.66 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública - Morgavel

<b>Barragem de Morgavel</b>	
Entidade Gestora	INAG - Instituto da Água, I.P. – Avenida Gago Coutinho, 30 1049-066 Lisboa
Finalidade	Abastecimento
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira de Morgavel
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	24,9
Aflúências médias anuais (hm <sup>3</sup> )	4
Características da Barragem	
Tipo	Terra zonada
Altura (m)	52
Cota de Coroamento	70
Desenvolvimento do coroamento (m)	2 700
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	68,3
NMC (Nível de máxima cheia)	Sem informação
Nme (Nível mínimo de exploração)	52
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	5,5
Volume total (hm <sup>3</sup> )	32,5



<b>Barragem de Morgavel</b>		
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )		3,4
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação		Sem informação
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Em sifão quádruplo seguido de um canal de encosta de secção trapezoidal, terminando numa bacia de dissipação de energia por ressalto hidráulico
	Cota da crista da soleira	68,30
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	54
Descarga de fundo	Tipo	Em conduta sob o aterro
	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)	32
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Contrato de Concessão relativo à Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Águas Superficiais Destinadas ao Abastecimento Público e à Produção de Energia Hidroeléctrica no rio Sado e Albufeira de Morgavel – Contrato de Concessão n.º I/CSP/SD/2009  
Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens  
Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos  
Plano de Bacia Hidrográfica do Sado

### Barragem de Odivelas

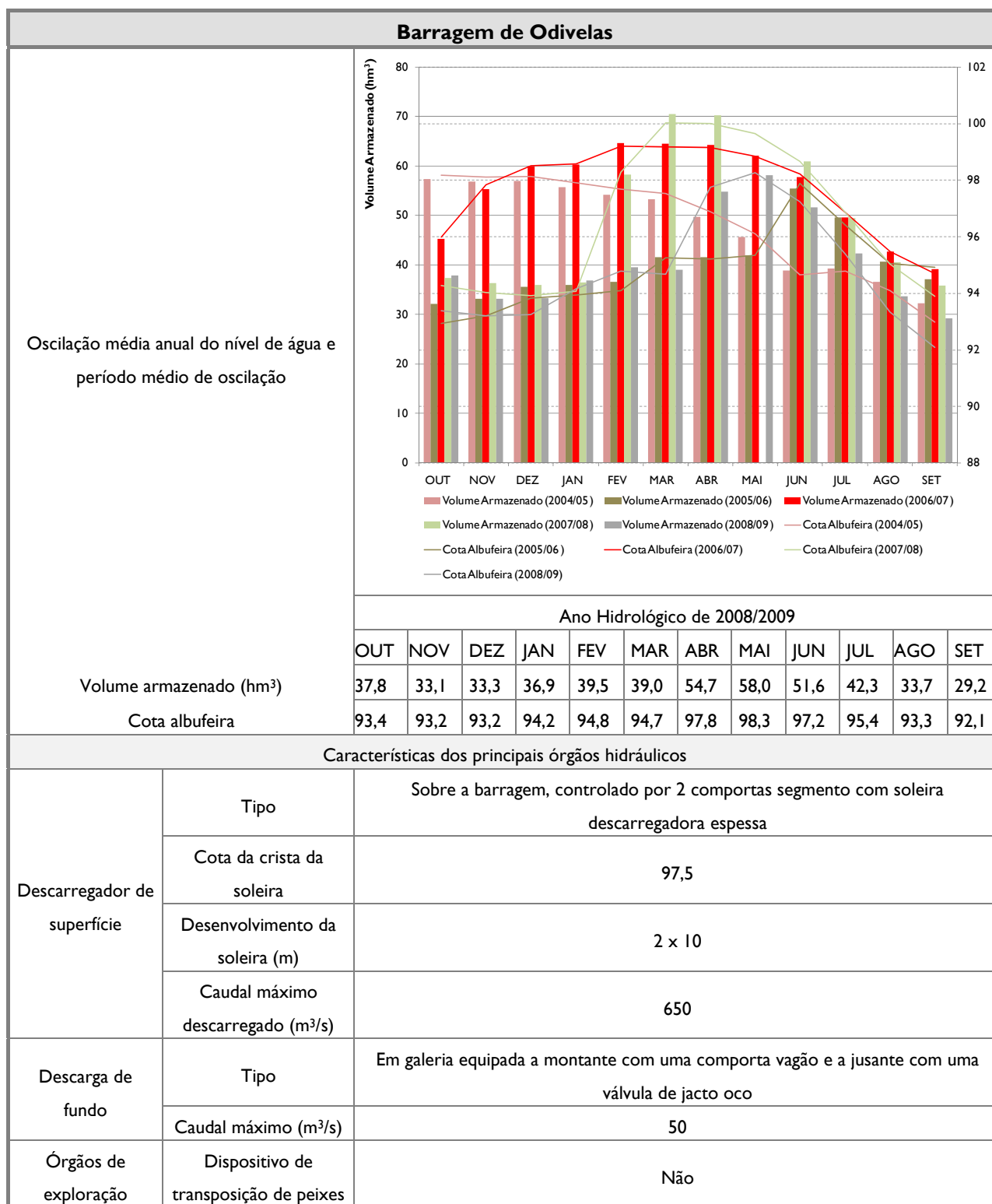
A barragem de Odivelas situa-se na ribeira de Odivelas, na Bacia Hidrográfica do Sado, na freguesia de Odivelas, concelho de Ferreira do Alentejo, distrito de Beja. Esta barragem ficou concluída no ano de 1972, tendo a sua criação o principal objectivo de fornecer água para regadio. Actualmente, a albufeira de Odivelas. Para além do regadio, a água da albufeira é utilizada ainda para o abastecimento de água para a indústria.

A albufeira de Odivelas encontra-se classificada como albufeira de águas públicas de “utilização livre” nos termos da Portaria n.º 522/2009, de 15 de Maio.

À cota do NPA (103 m), a albufeira tem uma capacidade de armazenamento total de 96,0 hm<sup>3</sup>, apresentando ao longo dos vários anos de funcionamento, uma certa variabilidade de volumes de água armazenada. Nos últimos cinco anos hidrológicos o volume armazenado foi mais elevado no ano hidrológico de 2006/2007, com valor médio anual de 55,4 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 97,7, seguido do ano de 2007/2008, com valor médio anual de 48,3 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 96,6. Os anos que apresentam menor volume armazenado são o ano de 2005/2006, com valor médio anual de 40,1 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 94,8, e o ano de 2008/2009 com valor médio anual de 40,8 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 94,8.

Quadro 5.2.67 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública - Odivelas

<b>Barragem de Odivelas</b>	
Entidade Gestora	Associação de Beneficiários da Obra de Rega de Odivelas – Avenida Gago Coutinho e Sacadura Cabral, n.º1 – 7900-562 Ferreira do Alentejo
Finalidade	Irrigação
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira de Odivelas
Área da bacia hidrográfica (km²)	430
Afluências médias anuais (hm³)	80,8
Características da Barragem	
Tipo	Mista de betão (abóbadas múltiplas) e de terra junto ao encontro direito
Altura (m)	55
Cota de Coroamento	106
Desenvolvimento do coroamento (m)	544
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	103
NMC (Nível de máxima cheia)	104,55
Nme (Nível mínimo de exploração)	91,3
Volume morto (hm³)	26
Volume total (hm³)	96
Área inundada ao NPA (km²)	9,73



Fonte: Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens  
 Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos  
 Plano de Bacia Hidrográfica do Sado

### Barragem de Pêgo do Altar

A barragem de Pêgo do Altar, localiza-se na ribeira de Alcáçovas, na Bacia Hidrográfica do Sado, na povoação de Santa Susana, concelho de Alcácer do Sal, distrito de Setúbal, sendo explorada pela Associação de Regantes e Beneficiários de Vale do Sado. A barragem foi construída em 1948, tendo como principais objectivos a rega e o aproveitamento hidroeléctrico. De facto, no que concerne à rega, a barragem de Pêgo do Altar está incluída no Plano de Rega do Vale do Sado que integra, para além desta, a barragem de Vale do Gaio.

A albufeira de Pêgo do Altar encontra-se classificada como albufeira de águas públicas de “utilização livre” nos termos da Portaria n.º 522/2009, de 15 de Maio.

Para o nível pleno de armazenamento, fixado à cota 52,26 m, a albufeira inunda a área de 6,56 km<sup>2</sup> e armazena um volume de 94,0 hm<sup>3</sup>, apresentando uma grande variabilidade do volume de água armazenada ao inter e intra-anualmente. Nos últimos cinco anos hidrológicos o volume armazenado foi mais elevado no ano hidrológico de 2006/2007, com valor médio anual de 76,5 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 50,0, seguido do ano de 2005/2006, com valor médio anual de 47,6 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 45,1. Os anos que apresentam menor volume armazenado são o ano de 2008/2009, com valor médio anual de 30,7 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 40,9, e o ano de 2004/2005 com valor médio anual de 37,1 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 42,9.

Quadro 5.2.68 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Pêgo do Altar

<b>Barragem de Pêgo do Altar</b>	
Entidade Gestora	Associação de Beneficiários do Vale do Sado – Estrada Nacional 5 – 7580-103 Alcácer do Sal
Finalidade	Hidroelectricidade e Irrigação
<b>Características Hidrológicas</b>	
Linha de Água	Ribeira das Alcáçovas
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	743
Afluências médias anuais (hm <sup>3</sup> )	34,5
<b>Características da Barragem</b>	
Tipo	Enrocamento homogéneo com cortina metálica na face montante
Altura (m)	63
Cota de Coroamento	56
Desenvolvimento do coroamento (m)	192

<b>Barragem de Pêgo do Altar</b>																																																																								
Características da Albufeira																																																																								
NPA (Nível de pleno armazenamento)	52,26																																																																							
NMC (Nível de máxima cheia)	52,26																																																																							
Nme (Nível mínimo de exploração)	15																																																																							
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	0,4																																																																							
Volume total (hm <sup>3</sup> )	94																																																																							
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	6,55																																																																							
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação																																																																								
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="12">Ano Hidrológico de 2008/2009</th> </tr> <tr> <th>OUT</th><th>NOV</th><th>DEZ</th><th>JAN</th><th>FEV</th><th>MAR</th><th>ABR</th><th>MAI</th><th>JUN</th><th>JUL</th><th>AGO</th><th>SET</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="12">Volume armazenado (hm<sup>3</sup>)</td> </tr> <tr> <td>15,7</td><td>15,6</td><td>15,8</td><td>34,5</td><td>49,0</td><td>50,1</td><td>49,8</td><td>42,4</td><td>34,2</td><td>26,8</td><td>19,1</td><td>14,9</td> </tr> <tr> <td colspan="12">Cota albufeira</td> </tr> <tr> <td>36,1</td><td>36,1</td><td>36,1</td><td>42,9</td><td>46,0</td><td>46,2</td><td>46,2</td><td>44,7</td><td>42,8</td><td>40,6</td><td>37,7</td><td>35,6</td> </tr> </tbody> </table>	Ano Hidrológico de 2008/2009												OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	Volume armazenado (hm <sup>3</sup> )												15,7	15,6	15,8	34,5	49,0	50,1	49,8	42,4	34,2	26,8	19,1	14,9	Cota albufeira												36,1	36,1	36,1	42,9	46,0	46,2	46,2	44,7	42,8	40,6	37,7
Ano Hidrológico de 2008/2009																																																																								
OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET																																																													
Volume armazenado (hm <sup>3</sup> )																																																																								
15,7	15,6	15,8	34,5	49,0	50,1	49,8	42,4	34,2	26,8	19,1	14,9																																																													
Cota albufeira																																																																								
36,1	36,1	36,1	42,9	46,0	46,2	46,2	44,7	42,8	40,6	37,7	35,6																																																													
Características dos principais órgãos hidráulicos																																																																								
Descarregador de superfície	Tipo	Poço vertical ou inclinado																																																																						
	Cota da crista da soleira	47,56																																																																						
	Desenvolvimento da soleira (m)	4 x 21,25																																																																						
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	1 200																																																																						

<b>Barragem de Pêgo do Altar</b>		
Descarga de fundo	Tipo	Em túnel escavado na rocha, controlada a montante e a jusante por comportas corrediças
	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)	80
Central Hidroeléctrica	Tipo	Central de pé de barragem
	Energia produzida em ano médio (GWh)	5,2
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens  
Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos  
Plano de Bacia Hidrográfica do Sado

### Barragem do Roxo

A barragem do Roxo, localiza-se na Ribeira do Roxo, Bacia Hidrográfica do Sado, junto da povoação de Ervidel, no concelho de Aljustrel, distrito de Beja. Foi construída entre 1963 e 1968, sendo explorada, actualmente, pela Associação de Regantes e Beneficiários do Roxo. Numa primeira fase, a albufeira do Roxo foi utilizada para o regadio (consubstanciado na criação do Perímetro de Rega do Roxo), tendo sido, a partir de 1985, utilizada para o abastecimento das populações dos concelhos de Beja e Aljustrel. Para além do abastecimento humano, a albufeira do Roxo é utilizada ainda para o abastecimento da indústria e para rega.

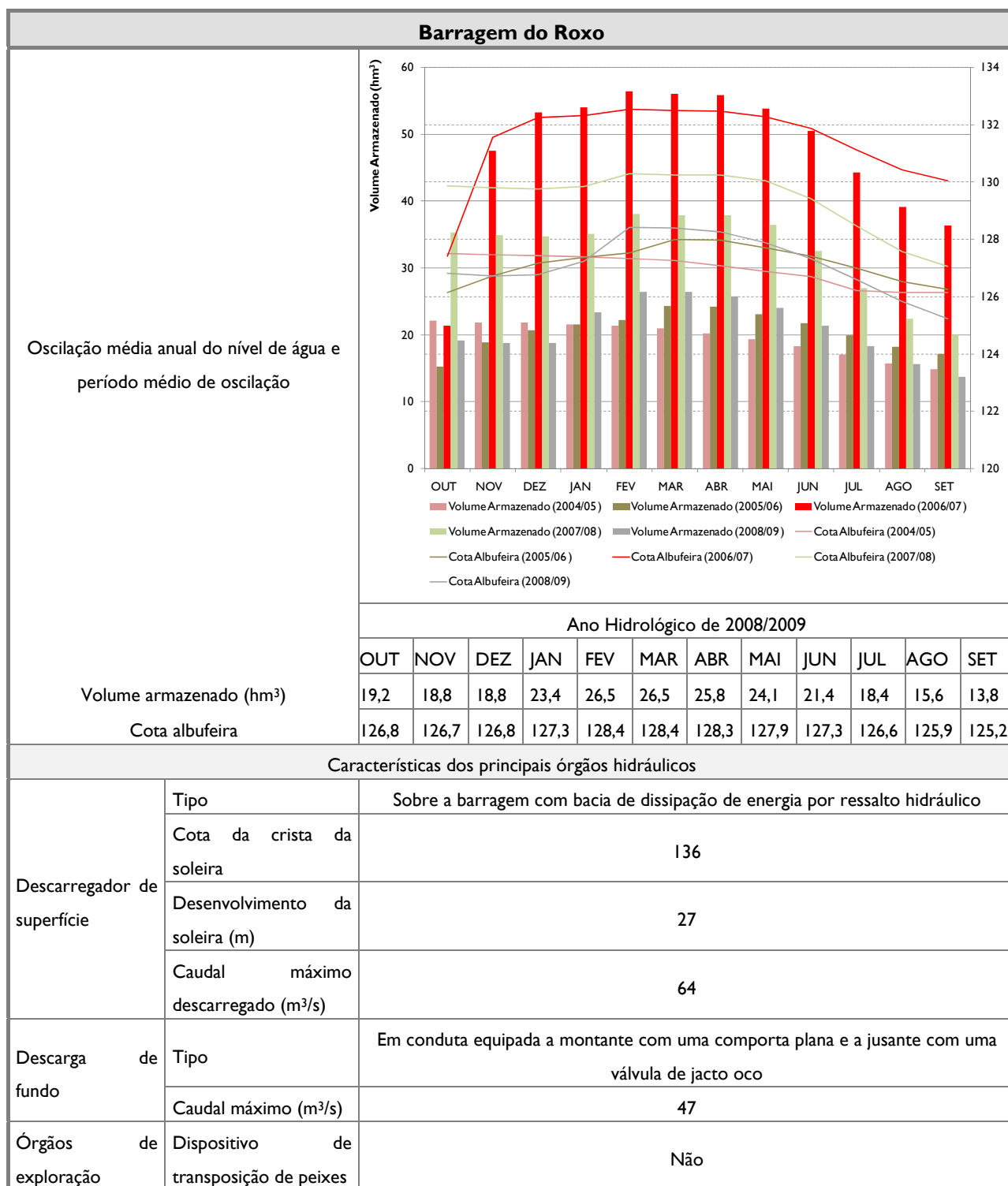
A albufeira do Roxo encontra-se classificada como albufeira de águas públicas “protegida” nos termos da Portaria n.º 522/2009, de 15 de Maio.

A albufeira do Roxo está integrada no empreendimento de fins múltiplos do Alqueva (EFMA), estando previsto o reforço do seu volume através da ligação Pisão-Roxo, permitindo aumentar a área a regar.

Para o nível pleno de armazenamento, fixado à cota 136,00 m, a albufeira inunda a área de 1 378 ha e armazena um volume total de 96,3 hm<sup>3</sup>. Ao longo da sua exploração apresenta uma grande variabilidade do volume de água armazenada, Nos últimos cinco anos hidrológicos o volume armazenado foi mais elevado no ano hidrológico de 2006/2007, com valor médio anual de 47,4 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 131,4, seguido do ano de 2007/2008, com valor médio anual de 32,7 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 129,4. Os anos que apresentam menor volume armazenado são o ano de 2004/2005, com valor médio anual de 19,6 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 127,0, e o ano de 2005/2006 com valor médio anual de 20,7 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 127,2.

Quadro 5.2.69 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Roxo

<b>Barragem do Roxo</b>	
Entidade Gestora	Associação de Beneficiários do Roxo – Estrada Nacional n.º 383, Montes Velhos – 7600-411 S. João Negrilhos
Finalidade	Abastecimento e Irrigação
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira do Roxo
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	351
Afluências médias anuais (hm <sup>3</sup> )	53,3
Características da Barragem	
Tipo	Mista com troço de aterro no encontro direito e troço de betão (contrafortes e gravidade) no encontro esquerdo e leito da ribeira
Altura (m)	49
Cota de Coroamento	139,5
Desenvolvimento do coroamento (m)	847
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	136
NMC (Nível de máxima cheia)	137
Nme (Nível mínimo de exploração)	124,5
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	6,8
Volume total (hm <sup>3</sup> )	96,311
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	13,78



Fonte: Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens  
 Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos  
 Plano de Bacia Hidrográfica do Sado



### Barragem de Santa Clara

A barragem de Santa Clara situa-se no rio Mira, na bacia hidrográfica do Mira, próximo da localidade de Santa Clara a Velha, no distrito de Beja, tendo ficado concluída no ano de 1969. A albufeira formada pela barragem localiza-se nos concelhos de Ourique e Odemira e é explorada pela Associação de Beneficiários do Mira. Os recursos hídricos armazenados na albufeira de Santa Clara são actualmente usados para fins múltiplos (rega, abastecimento, hidroelectricidade), mas fundamentalmente para rega, mais concretamente para a rega do Aproveitamento Hidroagrícola do Mira.

A albufeira de Santa Clara encontra-se classificada como albufeira de águas públicas “protegida” nos termos da Portaria n.º 522/2009, de 15 de Maio.

À cota do NPA (130,0), a albufeira tem uma capacidade de armazenamento de 485,0 hm<sup>3</sup>, no entanto, face à cota de tomada de água, apenas possui uma capacidade útil de 240,3 hm<sup>3</sup>. Nos últimos cinco anos hidrológicos o volume armazenado foi mais elevado no ano hidrológico de 2006/2007, com valor médio anual de 379,3 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 124,1, seguido do ano de 2007/2008, com valor médio anual de 349,7 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 122,3. Os anos que apresentam menor volume armazenado são o ano de 2005/2006, com valor médio anual de 311,3 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 119,7, e o ano de 2004/2005 com valor médio anual de 322,1 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 119,7.

Quadro 5.2.70 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Santa Clara

<b>Barragem de Santa Clara</b>	
Entidade Gestora	Associação de Beneficiários do Mira – Rua Eng.º Arantes e Oliveira n.º I, Apartado 143 – 7630-909 Odemira
Finalidade	Abastecimento, Hidroelectricidade, Irrigação e Defesa contra cheias
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Rio Mira
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	520
Afluências médias anuais (hm <sup>3</sup> )	90,6
Características da Barragem	
Tipo	Terra zonada
Altura (m)	87
Cota de Coroamento	135
Desenvolvimento do coroamento (m)	428
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	130

<b>Barragem de Santa Clara</b>																																							
NMC (Nível de máxima cheia)	132																																						
Nme (Nível mínimo de exploração)	114,7																																						
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	244,7																																						
Volume total (hm <sup>3</sup> )	485																																						
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	19,86																																						
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação																																							
	<p style="text-align: center;"><b>Ano Hidrológico de 2008/2009</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>OUT</th> <th>NOV</th> <th>DEZ</th> <th>JAN</th> <th>FEV</th> <th>MAR</th> <th>ABR</th> <th>MAI</th> <th>JUN</th> <th>JUL</th> <th>AGO</th> <th>SET</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Volume armazenado (hm<sup>3</sup>)</td> <td>316,0</td> <td>313,0</td> <td>312,2</td> <td>322,0</td> <td>349,5</td> <td>351,9</td> <td>347,3</td> <td>338,9</td> <td>328,1</td> <td>314,6</td> <td>302,4</td> <td>294,0</td> </tr> <tr> <td>Cota albufeira</td> <td>120,1</td> <td>119,9</td> <td>119,8</td> <td>120,5</td> <td>122,3</td> <td>122,5</td> <td>122,2</td> <td>121,6</td> <td>120,9</td> <td>120,0</td> <td>119,1</td> <td>118,5</td> </tr> </tbody> </table>		OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	Volume armazenado (hm <sup>3</sup> )	316,0	313,0	312,2	322,0	349,5	351,9	347,3	338,9	328,1	314,6	302,4	294,0	Cota albufeira	120,1	119,9	119,8	120,5	122,3	122,5	122,2	121,6	120,9	120,0	119,1
	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET																											
Volume armazenado (hm <sup>3</sup> )	316,0	313,0	312,2	322,0	349,5	351,9	347,3	338,9	328,1	314,6	302,4	294,0																											
Cota albufeira	120,1	119,9	119,8	120,5	122,3	122,5	122,2	121,6	120,9	120,0	119,1	118,5																											
<b>Características dos principais órgãos hidráulicos</b>																																							
Descarregador de superfície	Tipo	Poço vertical ou inclinado																																					
	Cota da crista da soleira	130																																					
	Desenvolvimento da soleira (m)	28,3																																					
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	208																																					
Descarga de fundo	Tipo	Em túnel escavado na rocha, controlada a montante e a jusante por comportas de lagartas e a jusante por comportas corrediças																																					
	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)	124																																					

Barragem de Santa Clara		
Central Hidroeléctrica	Tipo	Afastada da barragem
	Energia produzida em ano médio (GWh)	1,9
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens  
Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos  
Plano de Bacia Hidrográfica do Mira

### Barragem de Vale do Gaio

A barragem de Vale do Gaio encontra-se localizada no rio Xarrama, na bacia hidrográfica do Sado, junto da povoação da Barrosinha, no concelho de Alcácer do Sal, distrito de Setúbal, estando integrada no Plano de Rega do Vale do Sado. Esta barragem foi concluída em 1949.

A albufeira de Vale do Gaio encontra-se classificada como albufeira de águas públicas de “utilização livre” nos termos da Portaria n.º 522/2009, de 15 de Maio.

Para o nível pleno de armazenamento, fixado à cota 40,50 m, a albufeira inunda a área de 550 ha e armazena um volume total de 63,00 hm<sup>3</sup>, apresentando ao longo do seu funcionamento grande variação de volumes de água armazenados. Nos últimos cinco anos hidrológicos o volume armazenado foi mais elevado no ano hidrológico de 2006/2007, com valor médio anual de 53,1 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 38,6, seguido do ano de 2007/2008, com valor médio anual de 35,6 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 34,7. Os anos que apresentam menor volume armazenado são o ano de 2004/2005, com valor médio anual de 9,6 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 24,4, e o ano de 2005/2006 com valor médio anual de 22,1 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 30,1.

Quadro 5.2.71 – Caracterização das Albufeiras de Armazenamento de água pública – Vale do Gaio

Barragem de Vale do Gaio	
Entidade Gestora	Associação de Beneficiários do Vale do Sado – Estrada Nacional 5 7580-103 Alcácer do Sal
Finalidade	Irrigação e Hidroelectricidade
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Rio Xarrama
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	509
Afluências médias anuais (hm <sup>3</sup> )	59,644

<b>Barragem de Vale do Gaio</b>																																																		
Características da Barragem																																																		
Tipo	Mista de Terra a montante e Enrocamento a jusante sobre betão poroso																																																	
Altura (m)	51																																																	
Cota de Coroamento	44,5																																																	
Desenvolvimento do coroamento (m)	368																																																	
Características da Albufeira																																																		
NPA (Nível de pleno armazenamento)	40,5																																																	
NMC (Nível de máxima cheia)	42,5																																																	
Nme (Nível mínimo de exploração)	11																																																	
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	3,3																																																	
Volume total (hm <sup>3</sup> )	63																																																	
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	5,5																																																	
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação																																																		
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="12">Ano Hidrológico de 2008/2009</th> </tr> <tr> <th>OUT</th><th>NOV</th><th>DEZ</th><th>JAN</th><th>FEV</th><th>MAR</th><th>ABR</th><th>MAI</th><th>JUN</th><th>JUL</th><th>AGO</th><th>SET</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Volume armazenado (hm<sup>3</sup>)</td> <td>20,7</td><td>20,5</td><td>20,5</td><td>30,2</td><td>41,0</td><td>42,3</td><td>42,2</td><td>37,4</td><td>33,6</td><td>26,6</td><td>19,6</td><td>16,4</td> </tr> <tr> <td>Cota albufeira</td> <td>30,1</td><td>30,1</td><td>30,1</td><td>33,4</td><td>36,2</td><td>36,5</td><td>36,4</td><td>35,3</td><td>34,4</td><td>32,2</td><td>29,7</td><td>28,3</td> </tr> </tbody> </table>	Ano Hidrológico de 2008/2009												OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	Volume armazenado (hm <sup>3</sup> )	20,7	20,5	20,5	30,2	41,0	42,3	42,2	37,4	33,6	26,6	19,6	16,4	Cota albufeira	30,1	30,1	30,1	33,4	36,2	36,5	36,4	35,3	34,4	32,2	29,7
Ano Hidrológico de 2008/2009																																																		
OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET																																							
Volume armazenado (hm <sup>3</sup> )	20,7	20,5	20,5	30,2	41,0	42,3	42,2	37,4	33,6	26,6	19,6	16,4																																						
Cota albufeira	30,1	30,1	30,1	33,4	36,2	36,5	36,4	35,3	34,4	32,2	29,7	28,3																																						

<b>Barragem de Vale do Gaio</b>		
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Poço vertical ou inclinado
	Cota da crista da soleira	40,5
	Desenvolvimento da soleira (m)	2 x 80 + 20
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	1000
Descarga de fundo	Tipo	Em túnel escavado na rocha controlado a montante e a jusante com comportas corrediça
	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)	70
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens  
Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos  
Plano de Bacia Hidrográfica do Sado

Como referido anteriormente, a região hidrográfica do Sado e Mira tem 23 grandes barragens que se sintetizam no quadro seguinte. De referir que no âmbito do empreendimento de fins múltiplos do Alqueva (EFMA) a barragem do Pisão conclui o seu enchimento recentemente, estando em construção a do Penedrão e em projecto a de Cinco Reis, que de acordo com as características previstas serão grandes barragens.

Quadro 5.2.72 – Grandes Barragens

<b>Grandes Barragens</b>	<b>Bacia Hidrográfica</b>
Alvito	Sado
Campilhas	Sado
Corte Brique	Mira
Curral dos Cavaleiros	Roxo
Daroeira	Sado
Fonte de Serne	Sado
Monte da Bala	Alcáçovas
Monte da Rocha	Sado
Morgavel	Costeiras entre o Sado e o Mira
Odivelas	Sado
Paço	Sado
Pêgo do Altar	Alcáçovas
Porches	Sado

Grandes Barragens	Bacia Hidrográfica
Rejeitados (Pirites Alentejanas)	Roxo
Roxo	Roxo
Santa Clara	Mira
Tourega	Alcáçovas
Vale da Arca 2	Sado
Vale das Bicas	Alcáçovas
Vale de Coelhoiros	Sado
Vale da Lameira	Sado
Vale do Gaio	Sado
Venda Nova (Sado)	Sado

Apresenta-se de seguida a caracterização das grandes barragens existentes na Região Hidrográfica do Sado e do Mira. De referir que a caracterização de algumas das grandes barragens foi já realizada, no âmbito da caracterização das albufeiras de armazenamento de água pública. Apresenta-se também a caracterização das barragens do EFMA indicadas anteriormente.

#### Barragem de Cinco Reis

A barragem de Cinco Reis está integrada no empreendimento de fins múltiplos do Alqueva (EFMA), no subsistema do Alqueva, estando ainda em projecto. Esta localizar-se-á no barranco do Curral, afluente da ribeira da Chaminé, perto da aldeia de Penedo Gordo, concelho e distrito de Beja.

Quadro 5.2.73 – Caracterização das Grandes Barragens – Cinco Reis (em projecto)

<b>Barragem de Cinco Reis</b>	
Entidade Gestora	EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva, S.A., sita na rua Zeca Afonso 2 – 7800 - 522 Beja
Finalidade	Irrigação
Características Hidrológicas	
Linha de água	Barranco do Curral
Características da Barragem	
Tipo	Terra com perfil zonado
Altura (m)	22
Cota de Coroamento	204,50
Desenvolvimento do coroamento (m)	420

<b>Barragem de Cinco Reis</b>		
Características da Albufeira		
NPA (Nível de pleno armazenamento)		204
NMC (Nível de máxima cheia)		Sem informação
Nme (Nível mínimo de exploração)		197,5
Volume morto (hm <sup>3</sup> )		Sem informação
Volume útil (hm <sup>3</sup> )		1,33
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )		1,2
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação		Sem informação
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarga de fundo	Linha de água de descarga	Ribeira de Pisões
	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)	1,2
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Contrato de Concessão relativo à Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Água destinada à Rega e à Produção de Energia Eléctrica no Sistema Primário do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva EDIA

### Barragem de Corte Brique

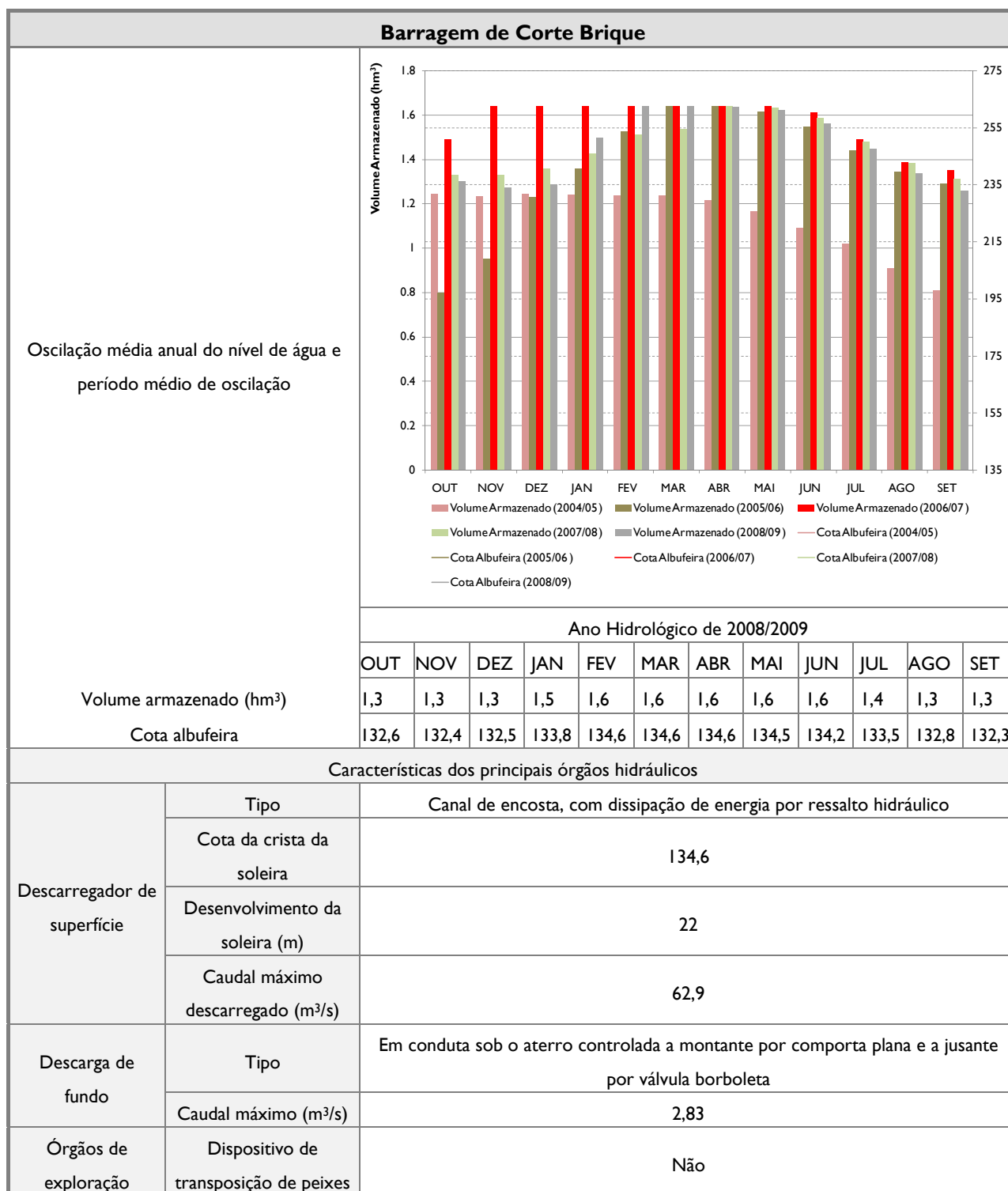
A barragem de Corte Brique localiza-se na ribeira de Corte Brique, na bacia hidrográfica do rio Mira, junto da povoação de Casa Nova da Horta, concelho de Odemira, distrito de Beja. A construção deste aproveitamento decorreu entre 1987 e 1989. A exploração e conservação desta Obra de Rega passaram a estar a cargo da Associação de Beneficiários do Mira a partir de finais de 1993.

À cota do NPA (134,6), a albufeira tem uma capacidade de armazenamento de 1,636 hm<sup>3</sup>. Nos últimos cinco anos hidrológicos o volume armazenado foi mais elevado no ano hidrológico de 2006/2007, com valor médio anual de 1,6 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 134,2, seguido do ano de 2007/2008, com valor médio anual de 1,5 hm<sup>3</sup> e nível médio anual da água de 133,6. Os anos que apresentam menor volume armazenado são o ano de 2004/2005, com valor médio anual de 1,1 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 131,4, e o ano de 2005/2006 com valor médio anual de 1,4 hm<sup>3</sup> e nível médio da água de 132,9.

Quadro 5.2.74 – Caracterização das Grandes Barragens – Corte Brique

<b>Barragem de Corte Brique</b>	
Entidade Gestora	Associação de Beneficiários do Mira – Rua Eng.º Arantes e Oliveira n.º I, Apartado 143 – 7630-909 Odemira
Finalidade	Irrigação
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira de Corte Brique
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	14,42
Afluências médias anuais (hm <sup>3</sup> )	2,7
Características da Barragem	
Tipo	Terra homogénea
Altura (m)	28
Cota de Coroamento	137
Desenvolvimento do coroamento (m)	117
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	134,62
NMC (Nível de máxima cheia)	135,8
Nme (Nível mínimo de exploração)	115
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	0,108
Volume total (hm <sup>3</sup> )	1,636
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	0,178





Fonte: Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens  
Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

### Barragem de Curral dos Cavaleiros

A barragem de Curral dos Cavaleiros localiza-se no Barranco das Boiças, na bacia hidrográfica do rio Roxo, na Herdade do Curral de Cavaleiros, freguesia de Aljustrel, concelho de Aljustrel, distrito de Beja. É uma barragem particular.

Quadro 5.2.75 – Caracterização das Grandes Barragens – Curral dos Cavaleiros

<b>Barragem de Curral dos Cavaleiros</b>		
Entidade Gestora	Herdade do Curral dos Cavaleiros	
Finalidade	Irrigação	
Características Hidrológicas		
Linha de Água	Barranco das Boiças	
Características da Barragem		
Tipo	Sem informação	
Altura (m)	17,5	
Cota de Coroamento	122,16	
Desenvolvimento do coroamento (m)	109,5	
Características da Albufeira		
NPA (Nível de pleno armazenamento)	120,72	
NMC (Nível de máxima cheia)	121,16	
Nme (Nível mínimo de exploração)	Sem informação	
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	0,017	
Volume total (hm <sup>3</sup> )	0,250	
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	0,046	
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação	Sem informação	
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Sem informação
Descarga de fundo	Tipo	Sem informação
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Cadastro de Infra-estruturas

### Barragem da Daroeira

A barragem da Daroeira localiza-se na ribeira da Messejana ou de Álamo, na bacia hidrográfica do rio Sado, na Herdade da Daroeira, freguesia de Alvalade, concelho de Santiago do Cacém, distrito de Setúbal. É uma barragem particular, tendo como responsável pela sua exploração a Sociedade Agrícola da Quinta da Freiria, entrou em funcionamento em 1953.

A albufeira da Daroeira fornece água para o regadio e tem também usos recreativos.

Quadro 5.2.76 – Caracterização das Grandes Barragens – Daroeira

<b>Barragem de Daroeira</b>		
Entidade Gestora	Sociedade Agrícola Quinta da Freiria, S.A. – Quinta da Freiria 2540-617 Roliça	
Finalidade	Irrigação	
Características Hidrológicas		
Linha de Água	Ribeira da Messejana ou de Álamo	
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	30,1	
Características da Barragem		
Tipo	Terra	
Altura (m)	16	
Cota de Coroamento	106	
Desenvolvimento do coroamento (m)	483	
Características da Albufeira		
NPA (Nível de pleno armazenamento)	103	
NMC (Nível de máxima cheia)	Sem informação	
Nme (Nível mínimo de exploração)	Sem informação	
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	Sem informação	
Volume total (hm <sup>3</sup> )	5,6	
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	1,05	
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação	Sem informação	
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Canal de encosta
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	Sem informação

<b>Barragem de Daroeira</b>		
Descarga de fundo	Tipo	Sem informação
	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)	Sem informação
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

### Barragem de Monte da Bala

A barragem de Monte da Bala localiza-se na Ribeira dos Aninhos, na bacia hidrográfica da Ribeira de Alcáçovas, na Herdade da Bala, freguesia de Nossa Senhora da Tourega, concelho de Évora, distrito de Évora. É uma barragem particular.

Quadro 5.2.77 – Caracterização das Grandes Barragens – Monte da Bala

<b>Barragem de Monte da Bala</b>	
Entidade Gestora	Sociedade Agrícola da Bala
Finalidade	Irrigação
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira dos Aninhos
Características da Barragem	
Tipo	Sem informação
Altura (m)	11
Cota de Coroamento	Sem informação
Desenvolvimento do coroamento (m)	400
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	Sem informação
NMC (Nível de máxima cheia)	Sem informação
Nme (Nível mínimo de exploração)	Sem informação
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	Sem informação
Volume total (hm <sup>3</sup> )	1
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	0,3
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação	Sem informação

<b>Barragem de Monte da Bala</b>		
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Sem informação
Descarga de fundo	Tipo	Sem informação
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Cadastro de Infra-estruturas

### Barragem do Paço

A barragem do Paço localiza-se na Ribeira do Paço, afluente da Ribeira de Canhestros, na bacia hidrográfica do Rio Sado.

Quadro 5.2.78 – Caracterização das Grandes Barragens – Barragem do Paço

<b>Barragem do Paço</b>	
Entidade Gestora	Sociedade Agro-Pecuária Herdade do Moinho
Finalidade	Irrigação
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira do Paço
Características da Barragem	
Tipo	Sem informação
Altura (m)	15
Cota de Coroamento	175
Desenvolvimento do coroamento (m)	363
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	173
NMC (Nível de máxima cheia)	173,5
Nme (Nível mínimo de exploração)	Sem informação
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	Sem informação
Volume total (hm <sup>3</sup> )	0,344
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	0,4
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação	Sem informação

<b>Barragem do Paço</b>		
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Sem informação
Descarga de fundo	Tipo	Sem informação
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Cadastro de Infra-estruturas

### Barragem do Penedrão

A barragem do Penedrão está integrada no empreendimento de fins múltiplos do Alqueva (EFMA), no subsistema do Alqueva, estando ainda em construção. Esta localizar-se-á num afluente da ribeira de Canhestros.

Quadro 5.2.79 – Caracterização das Grandes Barragens – Penedrão (em construção)

<b>Barragem do Penedrão</b>	
Entidade Gestora	EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva, S.A., sita na rua Zeca Afonso 2 – 7800 - 522 Beja
Finalidade	Irrigação e Regularização de caudais
Características da Barragem	
Tipo	Terra com perfil zonado
Altura (m)	22
Cota de Coroamento	171,50
Desenvolvimento do coroamento (m)	385
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	170,00
NMC (Nível de máxima cheia)	170,50
Nme (Nível mínimo de exploração)	167,00
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	3,1
Volume útil (hm <sup>3</sup> )	3,6
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	0,86
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação	Sem informação

<b>Barragem do Penedrão</b>		
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Cota da crista da soleira	8,9
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	5,9
Descarga de fundo	Linha de água de descarga	Ribeira de Canhestros
	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)	2,5
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Contrato de Concessão relativo à Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Água destinada à Rega e à Produção de Energia Eléctrica no Sistema Primário do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva EDIA

#### Barragem do Pisão

A barragem do Pisão está integrada no empreendimento de fins múltiplos do Alqueva (EFMA), no subsistema do Alqueva. Esta localiza-se na ribeira do Pisão, sendo uma infra-estrutura de armazenamento e regularização que alimentará os blocos de rega do Pisão e do Alfundão.

Quadro 5.2.8o – Caracterização das Grandes Barragens – Pisão

<b>Barragem do Pisão</b>	
Entidade Gestora	EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva, S.A., sita na rua Zeca Afonso 2 – 7800 - 522 Beja
Finalidade	Irrigação
Características Hidrológicas	
Linha de água	Ribeira do Pisão
Características da Barragem	
Tipo	Terra com perfil zonado
Altura (m)	13,80
Cota de Coroamento	157,50
Desenvolvimento do coroamento (m)	454
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	155,00

<b>Barragem do Pisão</b>		
NMC (Nível de máxima cheia)		156,00
Nme (Nível mínimo de exploração)		150,00
Volume morto (hm <sup>3</sup> )		Sem informação
Volume útil (hm <sup>3</sup> )		6,69
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )		2,02
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação		Sem informação
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Soleira em labirinto com 2 módulos
	Cota da crista da soleira	155
	Largura do canal de descarga (m)	6
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	120
Descarga de fundo	Linha de água de descarga	Ribeira do Pisão
	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)	Sem informação
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Contrato de Concessão relativo à Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Água destinada à Rega e à Produção de Energia Eléctrica no Sistema Primário do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva EDIA

### Barragem de Porches

A barragem de Porches localiza-se no Barranco do Taralhão, na bacia hidrográfica do rio Sado, na Herdade de Porches, em Vale do Guiso, concelho de Alcácer do Sal, distrito de Setúbal. É uma barragem particular, tendo como responsável pela sua exploração a Sociedade Agrícola da Herdade de Porches, tendo sido concluída em 1991.

A albufeira de Porches fornece água para rega.



Quadro 5.2. 81 – Caracterização das Grandes Barragens - Porches

<b>Barragem de Porches</b>		
Entidade Gestora	Sociedade Agrícola da Herdade de Porches, Lda.	
Finalidade	Irrigação	
Características Hidrológicas		
Linha de Água	Barranco do Taralhão	
Área da bacia hidrográfica (Km <sup>2</sup> )	9,87	
Características da Barragem		
Tipo	Terra zonada	
Altura (m)	20,6	
Cota de Coroamento	32,6	
Desenvolvimento do coroamento (m)	207	
Características da Albufeira		
NPA (Nível de pleno armazenamento)	31	
NMC (Nível de máxima cheia)	31,6	
Nme (Nível mínimo de exploração)	Sem informação	
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	0,038	
Volume total (hm <sup>3</sup> )	0,738	
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	0,064	
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação	Sem informação	
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Canal de encosta, sem controlo, sendo a dissipação de energia por ressalto hidráulico
	Cota da crista da soleira	31
	Desenvolvimento da soleira (m)	20
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	19,1
Descarga de fundo	Tipo	Em conduta sob o aterro, controlada a montante por comporta plana e a jusante por válvula adufa
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens

Barragem de Rejeitados (Pirites Alentejanas, actualmente Almina)

A barragem de Rejeitados localiza-se no Barranco do Morgado, na bacia hidrográfica do rio Sado, no Monte do Morgado, concelho de Aljustrel, distrito de Beja. Trata-se duma barragem de rejeitados, para deposição dos rejeitados provenientes do processamento do minério resultante da actividade da entidade gestora, Pirites Alentejanas (actualmente designada Almina).

Quadro 5.2.82 – Caracterização das Grandes Barragens – Rejeitados (Pirites Alentejanas, actualmente Almina)

<b>Barragem de Rejeitados</b>		
Entidade Gestora	Almina – Avenida Algarés Aljustrel, Aljustrel 7600-015 Beja	
Finalidade	Barragem de rejeitados	
Características Hidrológicas		
Linha de Água	Barranco do Morgado	
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	0,69	
Características da Barragem		
Tipo	Terra zonada	
Altura (m)	32	
Cota de Coroamento	157	
Desenvolvimento do coroamento (m)	500	
Características da Albufeira		
NPA (Nível de pleno armazenamento)	155,75	
NMC (Nível de máxima cheia)	156	
Nme (Nível mínimo de exploração)	Sem informação	
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	Sem informação	
Volume total (hm <sup>3</sup> )	3,46	
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	0,55	
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação	Sem informação	
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Canal de encosta, com dissipação de energia por degraus
	Cota da crista da soleira	155,75

Barragem de Rejeitados		
	Desenvolvimento da soleira (m)	5
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	0,9
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens

#### Barragem da Tourega

A barragem da Tourega localiza-se na Ribeira de Valverde ou de S. Matias, na bacia hidrográfica da Ribeira de Alcáçovas, na freguesia de Nossa Senhora da Tourega, concelho e distrito de Évora.

Quadro 5.2.83 – Caracterização das Grandes Barragens – Barragem da Tourega

Barragem da Tourega	
Entidade Gestora	Sem informação
Finalidade	Sem informação
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira de Valverde ou de S. Matias
Área da Bacia Hidrográfica (km <sup>2</sup> )	86,8
Características da Barragem	
Tipo	Sem informação
Altura (m)	Sem informação
Cota de Coroamento	Sem informação
Desenvolvimento do coroamento (m)	Sem informação
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	Sem informação
NMC (Nível de máxima cheia)	Sem informação
Nme (Nível mínimo de exploração)	Sem informação
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	Sem informação
Volume total (hm <sup>3</sup> )	Sem informação
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	0,6
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação	Sem informação

<b>Barragem da Tourega</b>		
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Sem informação
Descarga de fundo	Tipo	Sem informação
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

### Barragem de Vale da Arca 2

A barragem de Vale da Arca 2 localiza-se na Ribeira de S. Domingos, na bacia hidrográfica do Rio Sado, na freguesia de Alcácer do Sal, concelho de Alcácer do Sal, distrito de Setúbal.

Quadro 5.2.84 – Caracterização das Grandes Barragens – Barragem de Vale da Arca 2

<b>Barragem de Vale da Arca 2</b>	
Entidade Gestora	Sem informação
Finalidade	Sem informação
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira de S. Domingos
Área da Bacia Hidrográfica (km <sup>2</sup> )	13,7
Características da Barragem	
Tipo	Sem informação
Altura (m)	Sem informação
Cota de Coroamento	Sem informação
Desenvolvimento do coroamento (m)	Sem informação
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	Sem informação
NMC (Nível de máxima cheia)	Sem informação
Nme (Nível mínimo de exploração)	Sem informação
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	Sem informação
Volume total (hm <sup>3</sup> )	2,6
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	0,4
Oscilação média anual do nível de água e	Sem informação

<b>Barragem de Vale da Arca 2</b>		
período médio de oscilação		
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Sem informação
Descarga de fundo	Tipo	Sem informação
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

#### Açude de Vale das Bicas

O açude de Vale das Bicas está localizado na Ribeira da Landeira, na Bacia Hidrográfica do Sado. Situado na freguesia de Landeira, concelho de Vendas Novas, distrito de Évora, tem como principal finalidade o fornecimento de água para rega.

Quadro 5.2.85 – Caracterização das Grandes Barragens – Açude de Vale das Bicas

<b>Açude de Vale das Bicas</b>	
Entidade Gestora	Sociedade Agrícola da Moinhola, S.A. – Avenida Manuel da Maia, 36 – 2º Dto. – 1000-201 Lisboa
Finalidade	Irrigação e Defesa de cheias
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira da Landeira ou Açude das Bicas ou Ribeira do Vale Macanedo
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	63,1
Características da Barragem	
Tipo	Terra homogénea
Altura (m)	12,2
Cota de Coroamento	36,2
Desenvolvimento do coroamento (m)	680
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	32,16
NMC (Nível de máxima cheia)	Sem informação
Nme (Nível mínimo de exploração)	Sem informação
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	Sem informação

<b>Açude de Vale das Bicas</b>		
Volume total (hm <sup>3</sup> )	2	
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )	0,67	
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação	Sem informação	
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Canal de encosta
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	Sem informação
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

#### Açude de Vale Coelhoiros

O açude de Vale Coelhoiros está localizado na Ribeira do Arroio da Pernada do Marco (Esteiro Novo), na Bacia Hidrográfica do Sado. Situa-se na freguesia de Grândola, concelho de Grândola, distrito de Setúbal.

Quadro 5.2.86 – Caracterização das Grandes Barragens – Açude de Vale Coelhoiros

<b>Açude de Vale Coelhoiros</b>	
Entidade Gestora	Sem informação
Finalidade	Sem informação
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira do Arroio da Pernada do Marco (Esteiro Novo)
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	134,7
Características da Barragem	
Tipo	Sem informação
Altura (m)	30
Cota de Coroamento	Sem informação
Desenvolvimento do coroamento (m)	Sem informação
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	Sem informação
NMC (Nível de máxima cheia)	Sem informação
Nme (Nível mínimo de exploração)	Sem informação
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	Sem informação

<b>Açude de Vale Coelhoiros</b>		
Volume total (hm <sup>3</sup> )		Sem informação
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )		0,5
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação		Sem informação
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Sem informação
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	Sem informação
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

#### Barragem da Herdade de Vale da Lameira

A Barragem da Herdade de Vale da Lameira está localizada na Ribeira da Ursa, na Bacia Hidrográfica do Sado. Situa-se na freguesia de Alcáçovas, concelho de Viana do Alentejo, distrito de Évora.

Quadro 5.2.87 – Caracterização das Grandes Barragens – Herdade de Vale da Lameira

<b>Herdade de Vale da Lameira</b>	
Entidade Gestora	Herdade de Vale da Lameira
Finalidade	Irrigação
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira da Ursa
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	7,8
Características da Barragem	
Tipo	Sem informação
Altura (m)	11,5
Cota de Coroamento	165,0
Desenvolvimento do coroamento (m)	Sem informação
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	Sem informação
NMC (Nível de máxima cheia)	Sem informação
Nme (Nível mínimo de exploração)	Sem informação
Volume morto (hm <sup>3</sup> )	Sem informação

Herdade de Vale da Lameira		
Volume total (hm <sup>3</sup> )		3,2
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )		0,6
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação		Sem informação
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Sem informação
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	Sem informação
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos  
Cadastro de Infra-estruturas

#### Barragem de Venda Nova (Sado)

A Barragem de Venda Nova está localizada na Ribeira do Vale do Enxofral, na Bacia Hidrográfica do Sado. Situa-se na freguesia de Alcácer do Sal (Santa Maria do Castelo), concelho de Alcácer do Sal, distrito de Setúbal.

Quadro 5.2.88 – Caracterização das Grandes Barragens – Venda Nova (Sado)

Venda Nova (Sado)	
Entidade Gestora	Sem informação
Finalidade	Sem informação
Características Hidrológicas	
Linha de Água	Ribeira do Vale do Enxofral
Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	18,1
Características da Barragem	
Tipo	Sem informação
Altura (m)	35
Cota de Coroamento	Sem informação
Desenvolvimento do coroamento (m)	Sem informação
Características da Albufeira	
NPA (Nível de pleno armazenamento)	Sem informação
NMC (Nível de máxima cheia)	Sem informação
Nme (Nível mínimo de exploração)	Sem informação



Venda Nova (Sado)		
Volume morto (hm <sup>3</sup> )		Sem informação
Volume total (hm <sup>3</sup> )		Sem informação
Área inundada ao NPA (km <sup>2</sup> )		0,4
Oscilação média anual do nível de água e período médio de oscilação		Sem informação
Características dos principais órgãos hidráulicos		
Descarregador de superfície	Tipo	Sem informação
	Caudal máximo descarregado (m <sup>3</sup> /s)	Sem informação
Órgãos de exploração	Dispositivo de transposição de peixes	Não

Fonte: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

#### F. Transferências e desvios de água

No âmbito deste ponto foram identificadas as transferências de água entre regiões hidrográficas e os desvios de água no interior da região hidrográfica.

Na Região Hidrográfica do Sado e Mira apenas estão identificadas as transferências e desvios de água sintetizados no quadro e na figura seguintes.

Quadro 5.2.89 – Transferências e Desvios de água realizados e que se prevêem realizar na Região Hidrográfica do Sado e do Mira

Designação	Tipo	Origem	Destino
Alqueva - Álamos – Loureiro - Alvito	Transferência	RH7 – BH Guadiana/Alcarrache/Degebe - Albufeira do Alqueva	RH6 – BH Sado – Albufeira do Alvito
Alb. Santa Clara – Minas Neves Corvo e Almodôvar, Castro Verde e Ourique	Transferência	RH6 – BH Mira – Albufeira de Santa Clara	RH7 – BH Guadiana e BH Cobres – Mina de Neves Corvo, Concelhos de Almodôvar, Castro Verde e de Ourique RH8 – BH Arade – Concelhos de Almodôvar e de Ourique

Designação		Tipo	Origem	Destino
Alb. Roxo - Beja		Transferência	RH6 – BH Roxo – Alb. Roxo	RH7 – BH Guadiana e BH-Cobres – Concelho de Beja
Rio Sado - Alb. Morgavel		Desvio	BH Sado – Rio Sado	BH Costeiras entre o Sado e o Mira – Alb. Morgavel
Circuitos Hidráulicos integrados no EFMA	Alb. Alvito – Alb. Vale do Gaio (em projecto)	Desvio	BH Sado – Albufeira do Alvito	BH Sado – Albufeira do Vale do Gaio
	Alb. Alvito – Alb. Odivelas	Desvio	BH Sado – Albufeira do Alvito	BH Sado – Albufeira de Odivelas
	Alb. Alvito – Pisão	Desvio	BH Sado – Albufeira do Alvito	BH Sado – Albufeira do Pisão
	Alb. Alvito – Alb. Cinco Reis (em projecto)	Desvio	BH Sado – Albufeira do Alvito	BH Roxo – Albufeira de Cinco Reis
	Alb. Pisão – Alb. Penedrão – Alb. Roxo (em projecto)	Desvio	BH Sado – Albufeira do Alvito	BH Roxo – Albufeira do Roxo

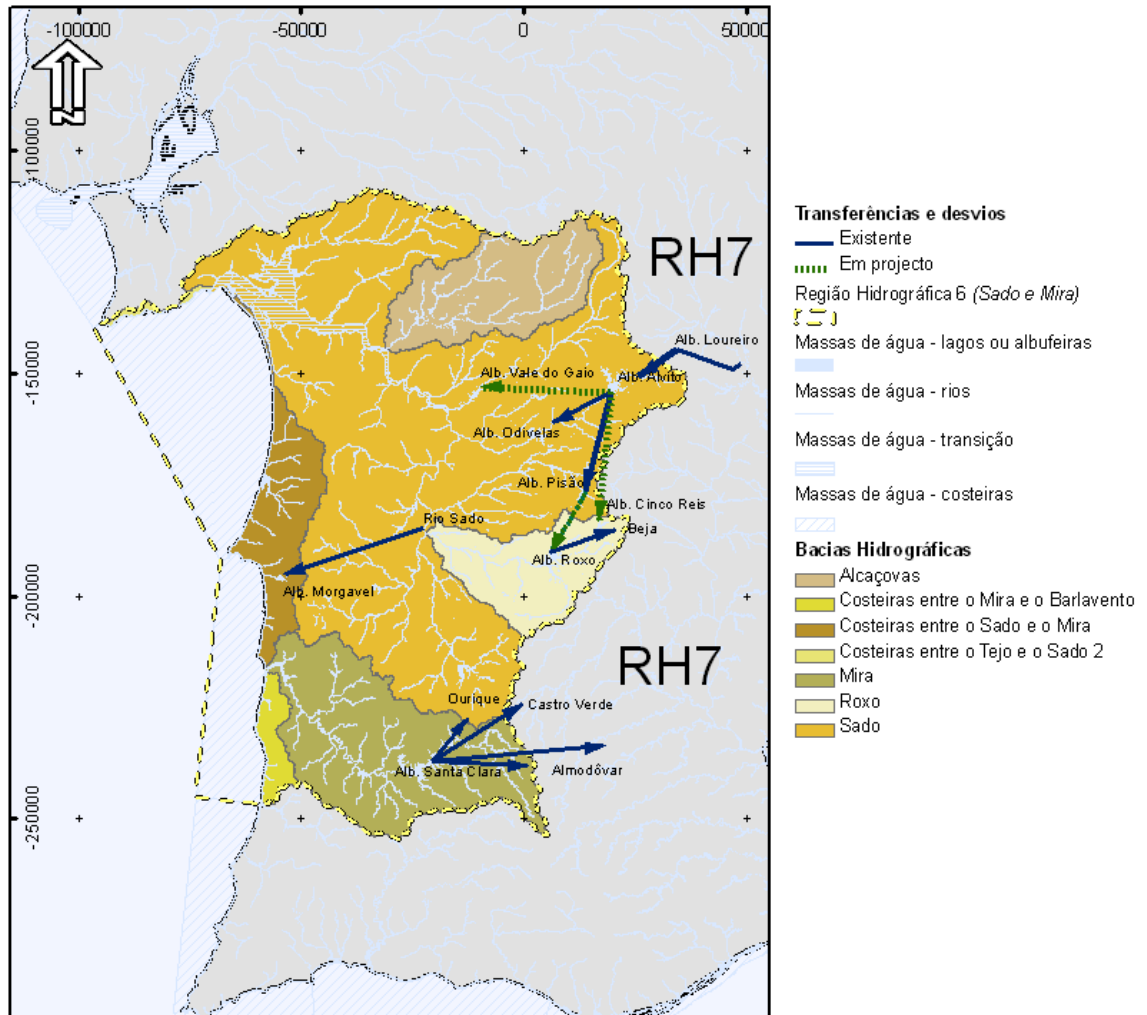


Figura 5.2.20 – Transferências e desvios de água

A caracterização destas transferências e desvios de água foram efectuadas com base nos dados relativos à Taxa de Recursos Hídricos fornecidos pela ARH do Alentejo e em informação disponibilizada pela EDIA no que diz respeito às transferências e desvios efectuados no âmbito do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA).

A EDIA salientou que relativamente às informações dos volumes anuais e mensais transferidos no âmbito do EFMA, se deveria ter em atenção os seguintes pontos:

- Os “estudos de planeamento” que permitiram definir os volumes de transferência que basearam o dimensionamento do EFMA vêm sendo elaborados desde a década de 90 em antecipação dos

projectos de execução específicos dos múltiplos aproveitamentos em que este Empreendimento se subdivide.

- No decurso do desenvolvimento de pormenor destes projectos vem-se verificando um conjunto de alterações/evoluções que podem afectar as modelações efectuadas. Têm-se verificado designadamente algumas alterações nos próprios circuitos hidráulicos e nos elementos de regularização intercalados, nos pontos e infra-estruturas de derivação para a rede secundária e na própria delimitação das áreas a beneficiar.
- Acresce que na elaboração destes “estudos de planeamento” foram utilizados “cenários de base”, que decorrem de um conjunto de pressupostos que poderão vir a revelar-se não totalmente aderentes da realidade da exploração do Sistema.
- É este o caso designadamente dos cenários culturais assumidos inicialmente, que correspondem a uma realidade datada e que têm vindo a sofrer evolução sensível, nomeadamente no que concerne à expansão de culturas arvenses regadas, implicando dotações distintas seja em volume, seja em distribuição mensal.
- Por outro lado a adesão ao regadio é outra variável não regrável assumindo-se habitualmente, como foi o caso, um período de 10 anos até se atingir o “ano de cruzeiro/plena exploração”. Acresce que a própria incerteza socioeconómica característica da actual situação, mais agrava esta variabilidade.
- Merece ainda referência o facto de os volumes inerentes ao pedido de cada época de rega estarem fortemente dependentes das condições meteorológicas efectivamente verificadas, designadamente no que concerne à precipitação e temperatura.
- Resulta pois que a imprevisibilidade meteorológica, regrada habitualmente pela sistematização de cenários de ano médio húmido e seco, implica a consideração de volumes de água totalmente contrastantes, em cada caso. Porém o planeamento macro é efectuado para o “ano médio”.
- A EDIA tem vindo a tentar aferir, cada um dos projectos, aos novos dados do problema, porém os “estudos de planeamento” correspondentes à situação de “pós-construção/exploração do Sistema”, encontram-se ainda no seu início (até porque alguns dos projectos ainda estão em desenvolvimento) pelo que neles não se dispõem dos resultados finais e ainda assim estes não permitirão, retirar boa parte do carácter aleatório de alguns dos parâmetros em equação, como é o caso da meteorologia e da adesão/ cenários culturais.

Assim, de acordo com os elementos atrás referidos apresentam-se no quadro seguinte a previsão da evolução anual das áreas em exploração e do volume de água a retirar da albufeira do Alqueva. Refira-se que as transferências e desvios de água na região hidrográfica do Sado e Mira realizados pelos circuitos hidráulicos do EFMA estão integrados no Subsistema do Alqueva.

Quadro 5.2.90 – Evolução prevista para a implantação do EFMA (Subsistema do Alqueva)

Subsistema Alqueva		
Ano	Área em exploração (ha)	Volume Total (hm <sup>3</sup> )
2010	7,587	50
2011	12,170	79
2012	17,954	133
2013	24,726	180
2014	30,195	214
2015	34,604	251
2016	38,714	276
2017	42,158	297
2018	44,895	314
2019	46,995	338
2020	48,795	345
2021	49,968	347
2022	50,610	349
2023	50,610	349
2024	50,610	349
2025	50,610	349

Apresenta-se de seguida a caracterização das transferências e desvios de água realizadas na região hidrográfica do Sado e Mira.

*- Transferência de água da captação de Alqueva (rio Degebe) para o circuito hidráulico Álamos – Loureiro – Alvito*

A região hidrográfica do Sado e Mira recebe água transferida da região hidrográfica do Guadiana feita através da captação de Alqueva situada no rio Degebe. A água é transferida da albufeira do Alqueva, situada nas bacias hidrográficas do Guadiana, Alcarrache e Degebe, para a albufeira do Alvito situada na bacia hidrográfica do Sado.

A água é captada na albufeira do Alqueva na captação situada no rio Degebe, sendo elevada para a albufeira dos Álamos. Na albufeira dos Álamos a água é captada e aduzida à albufeira do Loureiro, de onde parte um túnel para a albufeira do Alvito, situada na ribeira de Odivelas. O túnel Loureiro-Alvito tem cerca de 11 Km de comprimento e um caudal nominal de 32 m<sup>3</sup>/s.

Refira-se que apenas para os volumes a retirar da albufeira do Alqueva se dispõe da previsão da evolução anual até 2025. Para os volumes a transferir de e para as restantes albufeiras (Álamos, Loureiro e Alvito) apenas se dispõe dos valores para ano de plena exploração.

Quadro 5.2.91 – Caracterização da transferência de água realizado pelo circuito hidráulico Álamos- Loureiro-Alvito

<b>Transferência de água entre a bacia hidrográfica do Degebe (região hidrográfica do Guadiana) e a bacia hidrográfica do Sado (região hidrográfica do Sado e Mira)</b>		
Coordenadas do ponto onde a água é desviada (ETRS89)	Localização	Albufeira do Alqueva (BHs Guadiana, Alcarrache e Degebe – RH7)
	M (m)	48 988
	P (m)	-147 540
Coordenadas do ponto onde a água é lançada (ETRS89)	Localização	Albufeira do Alvito (BH Sado – RH6)
	M (m)	25 290
	P (m)	-150 907
Tipo de alterações morfológicas associadas à transferência	<p>Sem informação quanto à captação do Alqueva. Após a captação de água no Alqueva a água é elevada na estação elevatória do Degebe, situada na margem direita do Degebe até à albufeira dos Álamos.</p> <p>A tomada de água na albufeira dos Álamos é uma estrutura de betão armado com três vãos protegidos por comporta, grelha e ensecadeira. A água é transportada para a albufeira do Loureiro através dum canal de adução com 11 km de comprimento e capacidade máxima de 37 m<sup>3</sup>/s. Na albufeira do Loureiro a água é captada na margem esquerda por uma estrutura de betão construída a céu aberto, com cerca de 80 m de extensão, 13 m de altura máxima e largura média da ordem de 20 m. A passagem de água para o túnel de ligação à albufeira do Alvito é feita por dois orifícios controlados por comportas vago. O túnel de ligação entre a albufeira do Loureiro e a albufeira do Alvito tem 11 km de comprimento e 32 m<sup>3</sup>/s de capacidade.</p>	
Medidas minimizadoras de impactes	<p>Dispositivo de Segregação de Caudais que garante que a água do caudal ecológico a jusante da barragem do Alvito é da bacia do Sado</p> <p>Programa de Monitorização das Águas Superficiais</p> <p>Programa de Monitorização dos Ecossistemas Aquáticos</p>	
Caudal máximo transferido (m <sup>3</sup> /s)	32	

<b>Transferência de água entre a bacia hidrográfica do Degebe (região hidrográfica do Guadiana) e a bacia hidrográfica do Sado (região hidrográfica do Sado e Mira)</b>																		
Volume máximo anual autorizado retirar da albufeira do Alqueva (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Ano	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	Vol.	57	97	126	155	191	222	263	291	314	332	345	354	360	363	366	368	370
Volume máximo anual previsto retirar da albufeira do Alqueva (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Ano	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
	Vol.	50	79	133	180	214	251	276	297	314	338	345	347	349	349	349	349	
Volumen máximos anuais previstos desviar-se de e para a albufeira dos Álamos (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Desviados para a albufeira dos Álamos										349,01							
	Desviados da albufeira dos Álamos										348,49							
Volumen máximos anuais previstos transferir-se de e desviar-se para a albufeira do Loureiro (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Desviados para a albufeira do Loureiro										348,49							
	Transferidos da albufeira do Loureiro										349,07							
Volumen máximos anuais previstos desviar-se de e transferir-se para a albufeira do Alvito (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Transferidos para a albufeira do Alvito										298,37							
	Desviados da albufeira do Alvito										304,08							
Volumen mensais desviados para a albufeira dos Álamos (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET						
	19,27	0,00	0,00	33,48	31,31	34,34	35,93	39,87	41,87	41,94	41,94	29,07						
Volumen mensais desviados da albufeira dos Álamos (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET						
	19,27	0,00	0,00	34,29	31,64	34,45	35,88	39,65	41,50	41,34	41,50	28,99						
Volumen mensais desviados para a albufeira do Loureiro (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET						
	19,27	0,00	0,00	34,29	31,64	34,45	35,88	39,65	41,5	41,34	41,5	28,99						
Volumen mensais transferidos da albufeira do Loureiro (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET						
	19,28	0,00	0,00	33,98	33,08	34,6	35,9	38,45	41,33	41,07	42,41	28,97						
Volumen mensais transferidos para a albufeira do Alvito (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET						
	18,35	0,00	0,00	32,68	32,68	32,59	32,5	32,34	32,16	26,98	31,76	26,33						
Volumen mensais desviados da albufeira do Alvito (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET						
	18,34	0,00	0,00	7,15	17,97	27,98	29,44	31,31	46,23	49,85	49,85	25,96						
Identificação da entidade que gere a água transferida	EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva, S.A., sita na rua Zeca Afonso 2 – 7800 - 522 Beja																	

Fonte: Contrato de Concessão relativo à Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Água destinada à Rega e à Produção de Energia Eléctrica no Sistema Primário do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva  
Estudo de Impacte Ambiental do Projecto de Execução do Troço de Ligação Loureiro – Alvito  
EDIA

- *Transferência de água da captação na albufeira de Santa Clara para abastecimento industrial e público (mina de Neves-Corvo e povoações dos Concelhos de Almodôvar de Castro Verde e de Ourique);*

Da região hidrográfica do Sado e Mira é transferida água para a região hidrográfica do Guadiana e para a região hidrográfica das Ribeiras do Algarve, através da captação da SOMINCOR situada na albufeira de Santa Clara.

A água é transferida da albufeira de Santa Clara, situada na bacia hidrográfica do Mira, através da tomada de água e derivação para o abastecimento industrial da concessionária Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S. A. (SOMINCOR) estando esta captação e derivação a ser também utilizada, para o abastecimento de água aos concelhos de Almodôvar, Castro Verde e Ourique.

As minas de Neves Corvo situam-se na bacia hidrográfica do rio Guadiana, situando-se o concelho de Castro Verde em parte nas bacias hidrográficas do Guadiana e do Cobres e o concelho de Almodôvar situa-se em parte nas bacias hidrográficas do Guadiana, do Cobres e do Arade, as primeiras pertencentes à região hidrográfica do Guadiana e a última pertencente à região hidrográfica das ribeiras do Algarve. Uma pequena parte do concelho de Ourique situa-se na bacia hidrográfica do Cobres, na região hidrográfica do Guadiana, situando-se outra pequena parte na bacia hidrográfica do Arade da região hidrográfica das ribeiras do Algarve.

Quadro 5.2.92 – Caracterização da transferência de água realizada pela captação na albufeira de Santa Clara para abastecimento industrial e público (mina de Neves-Corvo e povoações dos concelhos de Almodôvar de Castro Verde e de Ourique)

<b>Transferência de água entre a albufeira de Santa Clara no rio Mira e a mina de Neves Corvo e as povoações dos concelhos de Almodôvar, de Castro Verde e de Ourique</b>		
Coordenadas do ponto onde a água é desviada (ETRS 89)	Localização	Albufeira de Santa Clara (BH Mira – RH6)
	M (m)	-13 735
	P (m)	-215 452
Coordenadas do ponto onde a água é lançada (ETRS 89)	Localização	- Mina de Neves Corvo (BH Guadiana – RH7) - Concelho de Almodôvar (BHs Guadiana e Cobres – RH7 e BH Arade – RH8) - Concelho de Castro Verde (BHs Guadiana e Cobres – RH7) - Concelho de Ourique (BHs Guadiana e Cobres – RH7 e BH Arade – RH8)
	M (m)	Não aplicável
	P (m)	Não aplicável



<b>Transferência de água entre a albufeira de Santa Clara no rio Mira e a mina de Neves Corvo e as povoações dos concelhos de Almodôvar, de Castro Verde e de Ourique</b>		
Tipo de alterações morfológicas associadas à transferência	Sem informação	
Medidas minimizadoras de impactes	Sem informação	
Caudal máximo transferido (m <sup>3</sup> /s)	Sem informação	
Volume máximo anual autorizado (m <sup>3</sup> )	Sem informação	
Volume anual transferido (m <sup>3</sup> )	Mina de Neves Corvo	2 542 842
	Concelho de Almodôvar	162 355
	Concelho de Castro Verde	23 352
	Concelho de Ourique	199 101,96
Volumes mensais transferidos (m <sup>3</sup> )	Apenas se dispõe de informação relativa aos volumes mensais transferidos para o concelho de Ourique, em que são transferidos 16 591,83 m <sup>3</sup> /mês	
Identificação da entidade que gere a água desviada	Somincor – Sociedade Mineira de Neves Corvo, S.A. – Minas Neves Corvo, Santa Bárbara de Padrões, Beja – 7780-409	

Fonte: Base de Dados fornecida pela ARH-Alentejo, I. P. (Dados TRH 2009.xls)

*- Transferência de água da captação na albufeira do Roxo para abastecimento público do concelho de Beja*

Da região hidrográfica do Sado e Mira é transferida água para a região hidrográfica do Guadiana, através da captação situada na albufeira do Roxo.

A água é transferida da albufeira do Roxo para o concelho de Beja, situado em, parte nas bacias hidrográficas do Guadiana e do Cobres na Região Hidrográfica do Guadiana.

Quadro 5.2.93 – Caracterização da transferência de água realizada pela captação na albufeira do Roxo para abastecimento público do concelho de Beja

<b>Transferência de água entre a albufeira do Roxo na ribeira do Roxo e a povoação do concelho de Beja</b>		
Coordenadas do ponto onde a água é desviada (ETRS 89)	Localização	Albufeira do Roxo (BH Roxo – RH6)
	M (m)	4 473
	P (m)	-193 211
Coordenadas do ponto onde a água é lançada (ETRS 89)	Localização	Concelho de Beja (BHs Guadiana e Cobres – RH7)
	M (m)	Não aplicável
	P (m)	Não aplicável

<b>Transferência de água entre a albufeira do Roxo na ribeira do Roxo e a povoação do concelho de Beja</b>	
Tipo de alterações morfológicas associadas à transferência	A captação de água na albufeira do Roxo é efectuada através de uma torre de captação que permite captar água a três níveis de profundidade
Medidas minimizadoras de impactes	Sem informação
Caudal máximo transferido (m <sup>3</sup> /s)	Sem informação
Volume máximo anual autorizado (m <sup>3</sup> )	Sem informação
Volume anual transferido (m <sup>3</sup> )	3 503 810
Volumes mensais transferidos (m <sup>3</sup> )	Sem informação
Identificação da entidade que gere a água desviada	EMAS – Empresa Municipal de Água e Saneamento de Beja, E.M., com sede na Rua Conde da Boavista n.º 16 – Apartado 83 – 7800-456 Beja

Fonte: Base de Dados fornecida pela ARH-Alentejo, I. P. (Dados TRH 2009.xls)

*- Desvio de água efectuado pela ligação entre o rio Sado e a albufeira de Morgavel*

Existe uma captação de água no rio Sado que efectua um desvio de água da bacia hidrográfica do Sado para a albufeira de Morgavel situada na bacia hidrográfica das linhas de água costeiras entre o Sado e o Mira. A água captada no rio Sado é desviada para a ribeira de Morgavel, para a albufeira da Barragem de Morgavel, situada a cerca de 39 km da captação. A captação no rio Sado entrou em funcionamento em 1980, localizando -se no distrito de Setúbal, concelho de Santiago do Cacém, freguesia de Ermidas do Sado.

Quadro 5.2.94 – Caracterização do desvio de água realizado pela Ligação entre o rio Sado e a albufeira de Morgavel

<b>Desvio de água entre o rio Sado e a ribeira de Morgavel</b>		
Coordenadas do ponto onde a água é desviada (ETRS 89)	Localização	Rio Sado (BH Sado)
	M (m)	-22 619
	P (m)	-184 979
	Z (m)	36.75
Coordenadas do ponto onde a água é lançada (ETRS 89)	Localização	Albufeira de Morgavel (BH Costeiras entre o Sado e o Mira)
	M (m)	-55 478
	P (m)	-195 850
	Z (m)	69

Desvio de água entre o rio Sado e a ribeira de Morgavel												
Tipo de alterações morfológicas associadas ao desvio	A captação de água no rio Sado é realizada por um açude com funcionamento a fio de água com um comprimento total de 27 m composto por uma parte fixa (descarregador em betão) e uma parte móvel (3 comportas metálicas). O açude tem capacidade para captar cerca de 6 m <sup>3</sup> /s											
Volumes mensais autorizados (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
	6	6	4	4	0,5	0,15	0,15	0,15	0,5	4	6	6
Volume anual autorizado (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	26											
Volumes mensais desviados (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Sem informação											
Volume anual desviado (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Sem informação											
Identificação da entidade que gere a água desviada	Sociedade AdSA - Águas de Santo André, S.A., com sede na Cerca da Água – Rua dos Cravos – 7500-130 Vila Nova de Santo André											

Fonte: Contrato de Concessão relativo à Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Águas Superficiais destinadas ao Abastecimento Público e à Produção de Energia Hidroeléctrica no Rio Sado e Albufeira de Morgavel (Contrato de Concessão n.º 1/CSP/SD/2009)

*- Desvios de água realizados pelos circuitos hidráulicos integrados no EFMA*

No âmbito do empreendimento de fins múltiplos do Alqueva (EFMA) são realizados diversos desvios de água. Os desvios de água na região hidrográfica do Sado e Mira realizados pelos circuitos hidráulicos do EFMA estão integrados no Subsistema do Alqueva.

Da barragem do Alvito, com tomada à cota 188, parte o canal Alvito-Pisão que tem no seu início uma central hidroeléctrica, um desenvolvimento de cerca de 36 Km e um caudal máximo inicial de 40,6 m<sup>3</sup>/s. Este canal abastece graviticamente ao longo do seu traçado o canal de Odivelas/Vale de Gaio, a área regada pelo eixo Cuba-Vidigueira-Pisão, o adutor Pisão-Beja e o canal de ligação Pisão-Roxo. À chegada à albufeira do Pisão à cota 177 este canal tem um caudal máximo de 10,9 m<sup>3</sup>/s.

O adutor Odivelas-Vale de Gaio tem um desenvolvimento de 30,34 Km e um caudal máximo inicial de 6,25 m<sup>3</sup>/s tendo origem no canal Alvito-Pisão. À chegada à albufeira de Vale do Gaio o canal dispõe de um caudal de dimensionamento de 1,7 m<sup>3</sup>/s, tendo o circuito hidráulico de adução a Odivelas um caudal de dimensionamento de 4,55 m<sup>3</sup>/s. Está prevista a construção de centrais hidroeléctricas à chegada às albufeiras de Odivelas e Vale do Gaio para tirar partido da queda disponível. O circuito de adução a Odivelas encontra-se já concluído, no entanto, o circuito de adução a Vale do Gaio encontra-se ainda em projecto.

O adutor Pisão-Beja tem também início no canal Alvito-Pisão, um desenvolvimento de 3,07 Km e um caudal máximo de dimensionamento de 6,84 m<sup>3</sup>/s até ao reservatório do Álamo, sendo a adução gravítica

até este reservatório. Do reservatório do Álamo ao reservatório de Beringel desenvolve-se uma conduta elevatória com 1,56 Km e um caudal de dimensionamento de 7,46 m<sup>3</sup>/s. Do reservatório de Beringel parte uma conduta gravítica com um caudal de dimensionamento de 6,84 m<sup>3</sup>/s e um desenvolvimento de 4,48 km até à barragem de Cinco Reis. A adução Pisão-Beja está ainda em projecto.

O adutor Pisão-Roxo apresenta um primeiro troço gravítico entre a albufeira do Pisão com tomada de água à cota 177 e a albufeira do Penedrão com chegada à cota 170. Este troço apresenta um comprimento de 18,85 km, abastecendo graviticamente ao longo do seu percurso a área definida pelos eixos Pisão-Ferreira do Alentejo e Ferreira do Alentejo-Ervidel. A derivação para a barragem do Roxo inicia-se a jusante da barragem do Penedrão sendo feita através duma conduta gravítica com desenvolvimento de 4,8 km e um caudal máximo de 5,7 m<sup>3</sup>/s. A adução Pisão-Roxo encontra-se ainda em construção.

Apenas se dispõe dos valores dos volumes desviados para ano de plena exploração.

Quadro 5.2.95 – Caracterização dos desvios de água realizados pelos circuitos hidráulicos do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA)

<b>Desvios de água realizados pelos circuitos hidráulicos do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA)</b>												
Desvio de água entre a albufeira do Alvito e a albufeira de Vale do Gaio (O circuito hidráulico de adução a Vale do Gaio ainda está em projecto)												
Coordenadas do ponto onde a água é desviada (ETRS 89)	Localização		Albufeira do Alvito (BH Sado)									
	M (m)	19 648										
	P (m)	-154 179										
Coordenadas do ponto onde a água é lançada (ETRS 89)	Localização		Albufeira de Vale do Gaio (BH Sado)									
	M (m)	-9 641										
	P (m)	-152 803										
Tipo de alterações morfológicas associadas à transferência		Sem informação										
Caudal de dimensionamento (m <sup>3</sup> /s)		O circuito hidráulico de adução a Vale do Gaio tem caudal de dimensionamento de 1.7 m <sup>3</sup> /s										
Volumes mensais autorizados (m <sup>3</sup> )		Sem informação										
Volume anual autorizado (m <sup>3</sup> )		Sem informação										
Volumes mensais desviados (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
	0,53	0,00	0,00	0,57	0,57	0,45	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41

<b>Desvios de água realizados pelos circuitos hidráulicos do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA)</b>													
Volume anual desviado ( $\times 10^6 \text{ m}^3$ )	2.87 (em ano seco, segundo a EDIA está previsto o fornecimento de $10 \text{ hm}^3$ )												
Desvio de água entre a albufeira do Alvito e a albufeira de Odivelas													
Coordenadas do ponto onde a água é desviada (ETRS 89)	Localização		Albufeira do Alvito (BH Sado)										
	M (m)		19 648										
	P (m)		-154 179										
Coordenadas do ponto onde a água é lançada (ETRS 89)	Localização		Albufeira de Odivelas (BH Sado)										
	M (m)		6 518										
	P (m)		-160 834										
Tipo de alterações morfológicas associadas à transferência	Sem informação												
Caudal de dimensionamento ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	O circuito hidráulico de adução a Odivelas tem caudal de dimensionamento de $4.55 \text{ m}^3/\text{s}$												
Volumes mensais autorizados ( $\text{m}^3$ )	Sem informação												
Volume anual autorizado ( $\text{m}^3$ )	Sem informação												
Volumes mensais desviados ( $\times 10^6 \text{ m}^3$ )	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	
	0,00	0,00	0,00	0,92	0,92	0,92	1,81	1,77	1,77	0,00	0,97	0,92	
Volume anual desviado ( $\times 10^6 \text{ m}^3$ )	10.00												
Desvio de água entre a albufeira do Alvito e a albufeira de Pisão													
Coordenadas do ponto onde a água é desviada (ETRS 89)	Localização		Albufeira do Alvito (BH Sado)										
	M (m)		19 648										
	P (m)		-154 179										
Coordenadas do ponto onde a água é lançada (ETRS 89)	Localização		Albufeira do Pisão (BH Sado)										
	M (m)		13 658										
	P (m)		-176 267										
Tipo de alterações morfológicas associadas à transferência	Sem informação												
Caudal de dimensionamento ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	A ligação Alvito-Pisão no troço inicial tem um caudal de dimensionamento de $40,6 \text{ m}^3/\text{s}$ e no troço final tem um caudal de dimensionamento de $10,9 \text{ m}^3/\text{s}$ . Esta ligação abastece o canal Odivelas/Vale do Gaio, a área regada Cuba-Vidigueira-Pisão, a barragem do Pisão, o adutor Pisão-Beja, e o canal de ligação Pisão-Roxo.												
Volumes mensais autorizados ( $\text{m}^3$ )	Sem informação												
Volume anual autorizado ( $\text{m}^3$ )	Sem informação												

<b>Desvios de água realizados pelos circuitos hidráulicos do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA)</b>												
Volumes mensais desviados (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
	0,36	0,00	0,00	0,00	1,60	9,10	2,51	4,17	8,55	0,22	9,10	1,90
Volume anual desviado (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	37,52											
Desvio de água entre a albufeira do Alvito e a albufeira de Cinco Reis (A ligação Pisão-Beja ainda está em projecto, bem como a barragem de Cinco Reis)												
Coordenadas do ponto onde a água é desviada (ETRS 89)	Localização	Albufeira do Alvito (BH Sado)										
	M (m)	19 648										
	P (m)	-154 179										
Coordenadas do ponto onde a água é lançada (ETRS 89)	Localização	Albufeira de Cinco Reis (BH Roxo)										
	M (m)	16 824										
	P (m)	-183 209										
Tipo de alterações morfológicas associadas à transferência	Sem informação											
Caudal de dimensionamento (m <sup>3</sup> /s)	A ligação Pisão-Beja tem origem no canal Alvito Pisão e um caudal de dimensionamento de 6,84 m <sup>3</sup> /s.											
Volumes mensais autorizados (m <sup>3</sup> )	Sem informação											
Volume anual autorizado (m <sup>3</sup> )	Sem informação											
Volumes mensais desviados (m <sup>3</sup> )	A EDIA não indicou os volumes desviados para a albufeira de Cinco Reis, pois esta tem afluências próprias mínimas e um volume de regularização pequeno, tendo uma exploração fundamentalmente dependente dos consumos registados nas áreas a jusante											
Volume anual desviado (m <sup>3</sup> )												
Desvio de água entre a albufeira do Pisão e a albufeira do Roxo (A ligação Pisão-Roxo está ainda em construção)												
Coordenadas do ponto onde a água é desviada (ETRS 89)	Localização	Albufeira do Pisão (BH Sado)										
	M (m)	13 658										
	P (m)	-176 267										
Coordenadas do ponto onde a água é lançada (ETRS 89)	Localização	Albufeira do Roxo (BH Roxo)										
	M (m)	5 744										
	P (m)	-190 065										
Tipo de alterações morfológicas associadas à transferência	Sem informação											
Caudal de dimensionamento (m <sup>3</sup> /s)	A ligação Pisão-Roxo tem um caudal de dimensionamento de 11 m <sup>3</sup> /s no troço inicial e de 5.7 m <sup>3</sup> /s no troço final.											
Volumes mensais autorizados (m <sup>3</sup> )	Sem informação											

Desvios de água realizados pelos circuitos hidráulicos do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA)												
Volume anual autorizado (m <sup>3</sup> )	Sem informação											
Volumes mensais desviados para a albufeira do Penedrão (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
	4,83	0,00	0,00	0,00	4,60	6,29	7,00	4,51	6,89	10,79	8,12	6,35
Volumes mensais desviados da albufeira do Penedrão para a albufeira do Roxo (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
	3,24	0,00	0,00	0,00	7,24	7,98	7,24	0,00	0,00	0,00	0,00	7,24
Volume anual desviado para a albufeira do Penedrão (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	59,38											
Volume anual desviado da albufeira do Penedrão para a albufeira do Roxo (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	32,94											
Identificação da entidade que gere a água desviada	EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva, S.A., sita na rua Zeca Afonso 2 – 7800 - 522 Beja											

Fonte: Contrato de Concessão relativo à Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Água destinada à Rega e à Produção de Energia Eléctrica no Sistema Primário do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva  
EDIA

#### F. Pressões significativas resultantes de alterações morfológicas

As pressões resultantes de alterações morfológicas são as deposições de sedimentos, as remoções de substratos, as barragens e açudes, as pontes e pontões e as regularizações fluviais.

Considerou-se como pressão significativa a pressão cujos efeitos sobre as massas de água são responsáveis pelo menos, por uma das seguintes situações:

- Impedem ou põe em risco que essas massas de água atinjam os objectivos ambientais a que se refere o Capítulo IV da Lei n.º 58/2005 de 29 de Dezembro;
- Impedem ou põem em causa a conservação dos habitats ou a sobrevivência de espécies directamente dependentes da água;
- No caso das massas de água coincidirem com zonas protegidas, impedem ou põem em causa que sejam respeitadas as normas de qualidade a que se refere a respectiva legislação específica.

A identificação das pressões significativas resultantes de alterações morfológicas teve como base os seguintes critérios:

Quadro 5.2.96 – Critérios utilizados para a identificação das pressões significativas resultantes de alterações morfológicas

Tipo de Pressão	Critério	Valor limite
Barragens e Açudes	Altura da infra-estrutura hidráulica	2 m
Pontes e Pontões	Largura do troço ocupado	A avaliar caso a caso
Regularização Fluvial	Comprimento total do troço afectado	500 m

Apresentam-se no quadro seguinte o número de pressões significativas resultantes de alterações morfológicas. Estas pressões são representadas no Desenho 5.2.9 (Tomo 5B).

Quadro 5.2.97 – Pressões significativas resultantes de alterações morfológicas

Tipo de Pressão	Número total de pressões	Número de pressões significativas
Barragens e Açudes	798	68 (729 sem informação de altura)
Pontes e Pontões	236	0
Regularização Fluvial	2	1

### **G. Pressões significativas resultantes da regularização hidrológica**

As pressões resultantes de regularização hidrológica são as albufeiras criadas pelas barragens e açudes, as transferências e desvios de água.

Para a avaliação das alterações provocadas no regime hidrológico pelas barragens e açudes, dado que para a maioria das barragens e açudes não foi possível realizar o balanço hídrico, por falta de dados disponíveis, aplicou-se a metodologia descrita no Documento-Guia nº 3 (WFD CIS, 2002).

Esta metodologia consiste na determinação do índice de máxima alteração potencial do regime hidrológico natural produzido pela regularização hidrológica. Para a determinação deste índice comparou-se o mapa da capacidade de armazenamento instalada a montante de qualquer ponto da rede hidrográfica e o mapa do regime hidrológico natural. Consideraram-se 4 classes para a avaliação das alterações máximas potenciais do regime hidrológico: regime natural (alteração nula ou desprezível); regime



hidrológico pouco alterado (1% – 20%); regime hidrológico alterado (20% – 40%); regime hidrológico muito alterado (>40%).

Nas figuras seguintes apresentam-se os mapas de capacidade de armazenamento, do regime hidrológico natural e das máximas alterações potenciais por regularização de caudal.

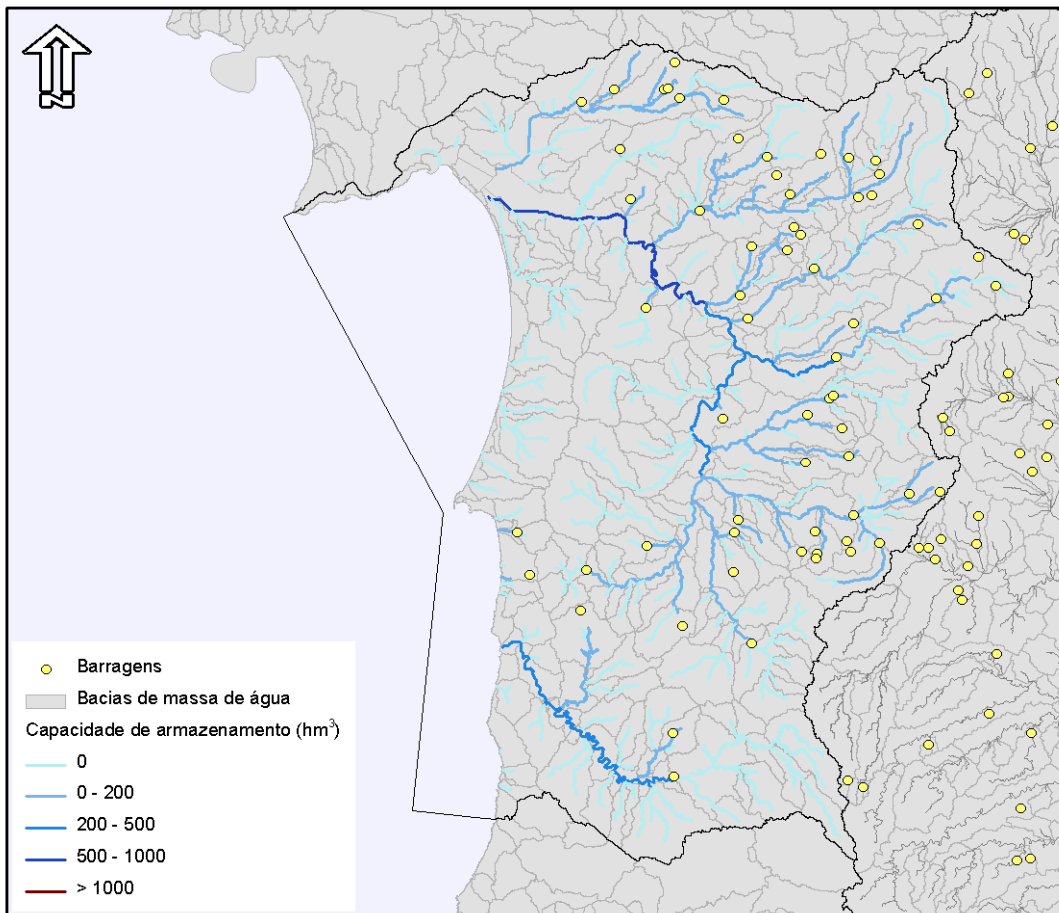


Figura 5.2.21 – Capacidade de armazenamento da rede hidrográfica

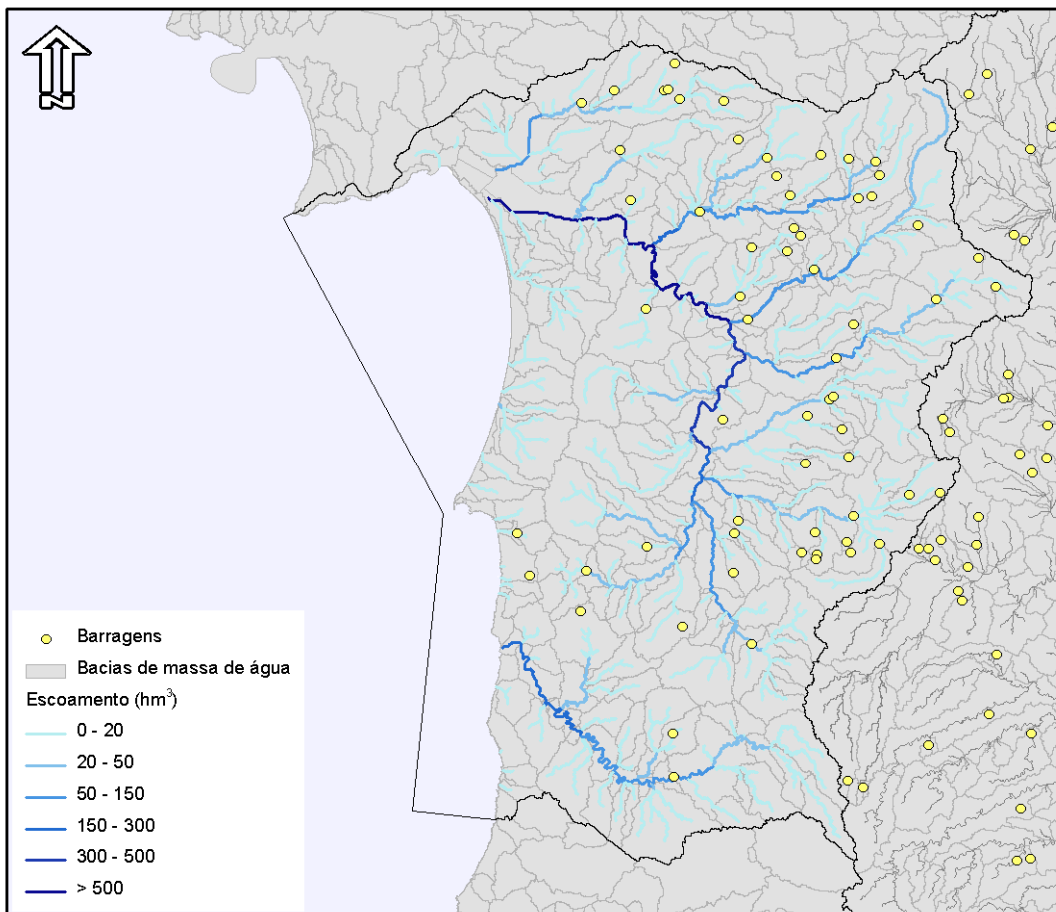


Figura 5.2.22 – Escoamento anual médio em regime natural (1931-2009)

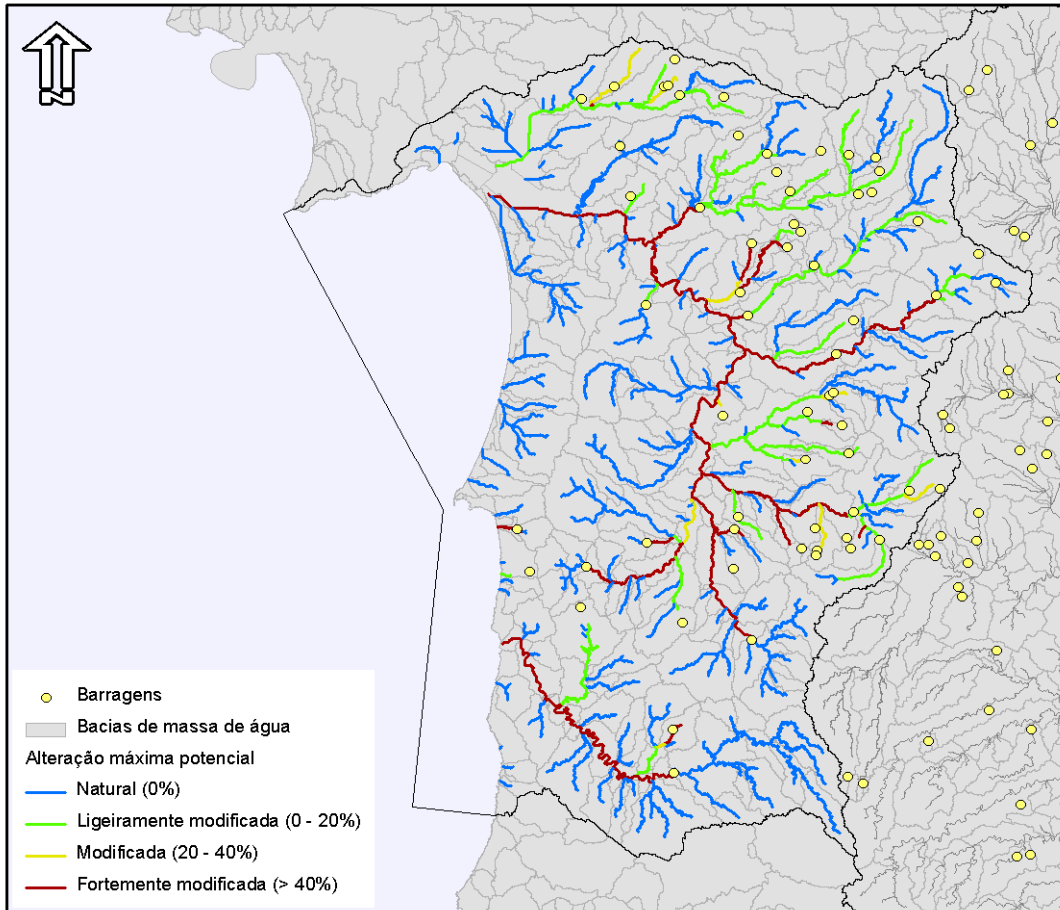


Figura 5.2.23 – Alteração máxima potencial provocada por regularização hidrológica

A identificação das pressões significativas resultantes da regularização hidrológica teve como base os seguintes critérios:

Quadro 5.2.98 – Critérios utilizados para a identificação das pressões significativas resultantes da regularização hidrológica

Tipo de Pressão	Critério	Valor limite
Regularização de água através de barragens e açudes	<p>Indicador de regularização do caudal</p> $\text{Ind R} = \frac{\text{Cap}}{Q_{\text{RN}}} \cdot 100 \geq 40\%$ <p>Ind R – Indicador de regularização do caudal Cap – Capacidade útil da albufeira Q<sub>RN</sub> – Caudal em regime natural na secção da albufeira</p>	40%
Transferências e desvios de água	<p>Indicador de regularização por transferências e desvios</p> $\text{Ind Trans} = \frac{Q_i}{Q_{\text{RN}}} \cdot 100 \geq 50\%$ <p>Ind Trans – Indicador de regularização do caudal por transferências e desvios Q<sub>i</sub> – Caudal médio anual transferido ou desviado Q<sub>RN</sub> – Caudal em regime natural na secção da transferência e desvio</p>	50%

Para algumas das barragens e açudes (essencialmente no caso das outras infra-estruturas hidráulicas) não existe informação quanto à capacidade de armazenamento, não sendo possível avaliar se constituem pressões significativas em termos de regularização hidrológica.

Para a contabilização das pressões significativas relativas às transferências e desvios, considerou-se apenas as transferências e desvios de água que tinham a origem de água situada na região hidrográfica.

Apresentam-se no quadro seguinte o número de pressões significativas resultantes da regularização hidrológica. Estas pressões são representadas no Desenho 5.2.10 (Tomo 5B).

Quadro 5.2.99 – Pressões significativas resultantes da regularização hidrológica

<b>Tipo de Pressão</b>	<b>Número total de pressões</b>	<b>Número de pressões significativas</b>
Regularização de água através de barragens e açudes	798	18 (322 das infra-estruturas não tem informação da capacidade)
Transferências e desvios de água	5	1

O desvio que se prevê realizar para ano de plena exploração entre as albufeiras do Pisão e do Roxo, não foi contabilizado no quadro anterior, uma vez que ainda se encontra em construção, no entanto, este desvio constituirá uma pressão significativa quando for efectivado.

#### **Síntese e análise crítica**

De acordo com a informação disponibilizada identificaram-se as pressões hidromorfológicas com influência na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Estas pressões têm como impacto as alterações no estado e no potencial ecológico das massas de água. Assim, verificou-se que na região hidrográfica do Sado e Mira não se encontra qualquer deposição de sedimentos, nem extracção de Inertes em Domínio publico Hídrico, não constituindo por isso qualquer tipo de pressão significativa. A respeito das pontes e pontões existentes na RH6, estas não constituem pressões significativas, uma vez que a sua inclusão cumpre o critério definido para as pressões resultantes de alterações morfológicas. Contudo, o mesmo não se verifica nas linhas de água com regularização fluvial, registando-se um elevado comprimento do troço afectado sobretudo na Ribeira do Livramento. Na contabilização das pressões relativa às infra-estruturas, 68 apresentam uma altura superior a 2m, constituindo por isso pressões significativas de alterações morfológicas.

Quanto às pressões significativas resultantes de alterações hidrológicas, sendo a região hidrográfica do Sado e Mira constituída por cerca de 798 infra-estruturas hidráulicas, e 5 transferências e desvios com origem de água situada na presente região hidrográfica, apenas 18 infra-estruturas e 1 desvio constituem pressões significativas. As 18 infra-estruturas representam, assim, apenas 3,8% das infra-estruturas com informação disponível representadas na RH6. Dos 5 desvios existentes apenas 1 é considerado pressão significativa, correspondente ao desvio entre a albufeira do Alvito e albufeira do Pisão.

### 5.2.5.2. Águas de Transição e Costeiras

As configurações hidromorfológicas das zonas estuarinas e da orla costeira, a qualidade ambiental e os ecossistemas são fortemente influenciados pelos diferentes processos dinâmicos naturais e pelas acções e intervenções antrópicas. Nas zonas de estuários e costeiras ocorrem alterações hidromorfológicas devido a obras tais como oleodutos, protecção de margens, represas, portos e outras infraestruturas portuárias, molhes, praias artificiais e recuperadas, etc. Estas pressões podem pôr em risco o estado ecológico das massas de água e o cumprimento dos objectivos ambientais contemplados na Directiva Quadro da Água.

Neste trabalho distinguem-se as alterações morfológicas das alterações hidrodinâmicas, a fim de facilitar a classificação das pressões e a identificação dos seus efeitos mais significativos. Em todo o caso deve-se ter em conta a estreita relação entre a morfologia das zonas estuarinas e costeiras e as características hidrodinâmicas: qualquer alteração morfológica provocará mudanças mais ou menos significativas no fluxo de água, assim como todos os elementos incluídos nas alterações hidrodinâmicas representam uma alteração da morfologia original do corpo de água.

As alterações morfológicas englobam todas as intervenções e infra-estruturas que supõem uma modificação da profundidade, das características do substrato e da situação da zona de oscilação da maré (Gobierno de Cantabria, s.d). Neste tipo de alterações incluem-se as seguintes:

- Dragagens: São consideradas pelo seu efeito sobre a profundidade, as características do substrato e a perturbação dos fundos. Na identificação das pressões sobre as massas de água em análise apenas se tiveram em conta as dragagens efectuadas sistematicamente para manter as profundidades adequadas para permitir a navegabilidade das embarcações e o acesso a portos.
- Fixação de margens: São consideradas como elementos que modificaram por completo as margens naturais das massas de água e, portanto, o tipo de habitat existente.
- Conquista de território ao meio aquático: São consideradas áreas em que ocorreu uma perda total do funcionamento do ecossistema aquático, ou seja, zonas que desapareceram como massa de água. Na identificação dos terrenos conquistados ao mar usaram-se ferramentas básicas que assentam na comparação entre a morfologia actual e a constante em mapas, cartas náuticas ou outra informação histórica.

As alterações hidrológicas incluem os elementos antropogénicos que alteram directamente o regime de correntes e marés, assim como o fluxo de entradas de água doce (Gobierno de Cantabria, s.d.). Estas pressões diferenciam-se das alterações morfológicas porque o seu efeito repercute-se principalmente no fluxo da água.

Nas alterações hidrodinâmicas incluem-se as seguintes:

- **Barragens, represas e diques:** Obras de engenharia hidráulica que regulam e/ou limitam o fluxo de água, podendo mesmo chegar a criar áreas fechadas à circulação geral. A sua estrutura pode ser de concreto, de terra ou de enrocamento.
- **Quebra-mares:** Estruturas rígidas de engenharia costeira que têm como finalidade principal proteger a entrada de um porto da onda dominante, embora sejam também utilizadas como estruturas de protecção costeira. Podem ser estruturas do tipo aderente (correspondendo, neste caso, a paredões), do tipo destacado (construídos a certa distância da costa), ou podem ter uma das extremidades ancorada em terra (adquirindo normalmente forma encurvada ou em L). Estas estruturas impedem o fluxo da água através da sua estrutura, provocando um desvio da circulação em torno de si e modificando a velocidade e direcção das correntes locais. Os quebra-mares destacados dispõem-se de forma grosseiramente paralela à linha de costa, pelo que subtraem a zona interna da incidência directa da agitação marítima. Consequentemente, acabam por criar novas condições em que a difracção da onda nas extremidades do quebra-mar propiciam, na zona de sombra, transporte sedimentar convergente, do que resulta a formação de uma praia saliente.
- **Esporões:** Estruturas rígidas de engenharia costeira, dispostas transversalmente ao desenvolvimento da linha de costa, e que normalmente são utilizadas na protecção contra a erosão costeira. A sua função principal é a de reter, pelo menos parcialmente, a deriva litoral, minimizando os problemas de erosão costeira a barlar da estrutura. Tal como os quebra-mares estas estruturas impedem o fluxo da água através da sua estrutura, provocando um desvio da circulação em torno de si e modificando a velocidade e direcção das correntes locais. Devido à sua disposição transversal, os esporões interrompem a deriva litoral, o que induz acumulação de areia a barlar e, consequentemente, confere protecção efectiva às construções aí existentes. Por outro lado, pela mesma razão, provocam erosão suplementar a sotamar, o que, normalmente, obriga à construção de outros esporões.
- **Pontões:** Construções semelhantes aos esporões mas com a diferença que estão assentes em pilares, permitindo o fluxo de água através da sua estrutura e, dessa forma, afectando menos a circulação geral.

- Pontes: A sua influência na hidrodinâmica depende da sua estrutura de suporte, porém, o seu o impacto é semelhante ao dos pontões.
- Emissários submarinos: Estruturas submersas compostas por tubos de descarga de águas residuais.

As diferentes pressões morfológicas e hidrodinâmicas foram caracterizadas mediante vários atributos: Localização, tipo de pressão, dimensões (comprimento, largura, altura, área) e grau de alteração do hidrodinamismo, classificado em alto, médio, baixo.

No entanto, as pressões hidromorfológicas têm também de ser classificadas como “significativas” ou “não significativas”, correspondendo as primeiras a pressões que podem resultar no incumprimento de objectivos da Directiva-Quadro da Água. Este incumprimento dependerá das características próprias da pressão e das características e susceptibilidade da massa de água afectada.

Para classificar uma pressão como significativa estabeleceu-se uma série de critérios, tendo em conta o possível efeito da dita pressão sobre o estado da massa de água. Os critérios a usar para massas de água de transição são apresentados no Quadro 5.2.100 e para massas de água costeiras são apresentados no Quadro 5.2.101.

Quadro 5.2.100 – Critérios utilizados para identificação das pressões significativas resultantes de alterações hidromorfológicas em estuários.

<b>Pressão</b>	<b>Critério de classificação como significativa</b>
Dragagens	Todas as que se efectuem fora da área de portos.
Fixação de margens	Quando o comprimento total das estruturas de fixação de margens inventariadas é superior a 15% do perímetro da massa de água.
Conquista de áreas ao estuário	Não incluídos. Considera-se que representam uma perda histórica de superfície estuarina, mas não implicam que o estado da massa de água possa ser afectado.
Barragens e represas	Quando a superfície isolada ou com o fluxo de água potencialmente restringido é superior a 15% da massa de água.
Quebra-mares, esporões, pontões e pontes	Não incluídos. Considera-se que permitem o fluxo de água e que não são suficientemente significativos para impedir a consecução de um bom estado ecológico.

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



Quadro 5.2.101 – Critérios utilizados para identificação das pressões significativas resultantes de alterações hidromorfológicas em zonas costeiras.

Pressão	Critério de classificação como significativa
Dragagens	Quando a superfície dragada periodicamente fora da área de portos é superior a 5 ha.
Fixação de margens	Quando o comprimento total das estruturas de fixação de margens inventariadas é superior a 1 km ou quando correspondem a mais de 15% do comprimento da costa.
Barragens e represas	Quando o comprimento da estrutura é superior a 500 m ou quando a superfície isolada ou com o fluxo de água potencialmente restringido é superior a 15% da massa de água.
Quebra-mares e esporões	Quando o comprimento da estrutura é superior a 500 m ou quando os seus efeitos na hidrodinâmica costeira produzem modificações significativas na morfologia costeira (geração de praias artificiais, alteração do perfil de praia, etc.)
Emissários submarinos, pontões e pontes	Não incluídos. Considera-se que permitem o fluxo de água e que não são suficientemente significativos para impedir a consecução de um bom estado ecológico.

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

Tendo em conta a Directiva-Quadro da Água, os critérios a considerar na avaliação do estado das massas de água de transição na componente dos elementos hidromorfológicos de suporte dos elementos biológicos são as condições morfológicas e o regime de marés. Relativamente às condições morfológicas, há a considerar 3 subcritérios: a variação da profundidade, a quantidade, estrutura e substrato do leito e a estrutura da zona intermareal. Quanto ao regime de marés há que ter em conta 2 subcritérios: o fluxo de água doce e a exposição às vagas.

No sentido de complementar a avaliação das pressões hidromorfológicas a actuar nas massas de água estuarinas feita com base no levantamento de alterações morfológicas e hidrodinâmicas, foram identificados indicadores correspondentes a cada um dos subcritérios a considerar e que traduzissem as pressões hidromorfológicas associadas. Estes indicadores foram classificados de acordo com a sua magnitude:

- Baixa: quando a pressão aparentemente não gera uma modificação significativa nas condições hidromorfológicas e biológicas da massa de água.
- Média: quando a pressão gera uma modificação evidente nas condições hidromorfológicas e biológicas da massa de água, mas que por si mesma não parece, *a priori*, impedir que se alcance

o bom estado da massa de água para nenhum dos indicadores especificados na Directiva-Quadro da Água.

- Elevada: quando a pressão gera uma modificação nas condições hidromorfológicas e biológicas de tal magnitude que parece impedir, *a priori*, alcançar o bom estado da massa de água para alguns dos indicadores especificados na Directiva-Quadro da Água.

No Quadro seguinte são apresentados os indicadores utilizados para quantificar estes critérios e a respectiva classificação.

Quadro 5.2.102 – Indicadores das pressões hidromorfológicas nas massas de água de transição e respectiva classificação.

Critérios		Indicador	Classificação
Condições morfológicas	Variações de profundidade	Alterações na batimetria e topografia	Baixa <5% área alterada Média 5 - 10 % Elevada >10%
	Quantidade, estrutura e substrato do leito	Área subtidal dragada	Baixa <10% Média 10-30% Elevada >30%
	Estrutura da zona intertidal	Perda de área intertidal	Baixa <1% últimas décadas Média 1 - 5 % Elevada >5%
		Conquista de área ao estuário	Baixa <5% inter-subtidal Média 5-15 % Elevada >15%
		Alterações da forma da linha de costa	Baixa <20% Média 20-50% Elevada >50%
		Extensão de costa ou estuário afectada por áreas urbanas e industriais	Baixa <30% Média 30 - 60 % Elevada >60%
		Área aquática afectada por factores antropogénicos (Proporção da área urbana e industrial / área massa água)	Baixa <0.5 Média 0.5 - 1.5 Elevada >1.5
Regime de Marés	Fluxo de água doce	Interferências no regime hídrico do sistema (construções que alterem regime hídrico do sistema)	Baixa <10% área influenciada Média 10 - 20 % Elevada >20%

### B.1. Massas de água de transição

Para avaliação das pressões hidromorfológicas nas zonas estuarinas da RH6 foi utilizada cartografia de ocupação solo, informações provenientes de ortofotomapas no âmbito de estruturas edificadas (Ortofotograma de Junho de 2007 - zona costeira desde o Cabo Espichel até à Península de Tróia, incluindo o estuário do Sado; Ortofotograma de Outubro de 2006 - zona costeira desde a Península de Tróia até à Odeceixe, incluindo o estuário do Mira) e os elementos fornecidos pela ARH Alentejo sobre as pressões actuautes nas referidas áreas.

- **Estuário do Sado**

O estuário do Sado possui uma área de cerca de 160 km<sup>2</sup>, um comprimento de 20 km e uma largura média de 8 km. A profundidade média é de 8 m, sendo a máxima da ordem dos 50 m. Do ponto de vista morfológico o estuário pode-se dividir em duas regiões de características distintas: o estuário propriamente dito e o Canal de Alcácer. A primeira apresenta uma topografia complexa, de acentuada curvatura, com extensas zonas de espraiaços de maré e sapais a montante e dois canais a jusante separados por bancos de areia.

A cidade de Setúbal, na margem norte, com cerca de cem mil habitantes e intensas actividades portuária e industrial é responsável por uma grande pressão antropogénica sobre o sistema. A margem Sul é constituída por dunas pouco povoadas, possuindo apenas algumas estruturas turísticas próximo da barra.

Os espraiaços de maré e sapais de montante ocupam cerca de 1/3 do estuário e estão na sua grande maioria integrados na Reserva Natural do Estuário do Sado, bem como a maioria do Canal de Alcácer e região envolvente, a qual é constituída essencialmente por zonas agrícolas e florestais. Nesta zona a pesca e a aquacultura são actividades económicas importantes.

No Quadro seguinte são apresentadas as pressões hidromorfológicas associadas aos critérios de avaliação dos elementos hidromorfológicos de suporte dos elementos biológicos para as seis massas de água do estuário do Sado. As pressões são classificadas em três níveis consoante a sua magnitude: Baixa, Média e Elevada.

Quadro 5.2.103 – Pressões hidromorfológicas nas massas de água do estuário do Sado

			Sado					
			WB1	WB2	WB3	WB4	WB5	WB6
<b>Condições morfológicas</b>								
Variações de profundidade	Alterações na batimetria e topografia	Baixa <5% área alterada Média 5 - 10 % Elevada >10%	baixa	0	baixa	0	baixa	0
Quantidade, estrutura e substrato do leito	Área subtidal dragada	Baixa <10% Média 10-30% Elevada >30%	média	baixa	média	0	0	0
Estrutura da zona intertidal	Perda de área intertidal	Baixa <1% últimas décadas Média 1 - 5 % Elevada >5%	0	0	0	0	0	0
	Conquista de área ao estuário	Baixa <5% inter-subtidal Média 5-15 % Elevada >15%	0	0	0	0	baixa	0
	Alterações da forma da linha de costa	Baixa <20% Média 20-50% Elevada >50%	baixa	0	média	0	baixa	0
	Extensão de costa ou estuário afectada por áreas urbanas e industriais	Baixa <30% Média 30 - 60 % Elevada >60%	baixa	baixa	elevada	baixa	baixa	baixa
	Área aquática afectada por factores antropogénicos (Proporção da área urbana + industrial / área massa água)	Baixa <0.5 Média 0.5-1.5 Elevada > 1.5	baixa	baixa	elevada	baixa	baixa	baixa
<b>Regime de Marés</b>								
Fluxo de água doce	Interferências no regime hídrico do sistema (construções que alterem regime hídrico do sistema)	Baixa <10% área influenciada Média 10 - 20 % Elevada >20%	baixa	baixa	média	0	baixa	0

Fonte: ARH Alentejo (2010)

### Massas de água Sado WB1 e Sado WB3

No “Relatório Síntese” produzido pelo INAG foram identificadas provisoriamente na Região Hidrográfica do Sado e Mira duas massas de água fortemente modificadas, ambas massas de água de transição do estuário do Sado (INAG, 2005): Sado WB1 e Sado WB3. São consideradas massas de água fortemente modificadas massas de água que, em resultado de alterações físicas derivadas da actividade humana, adquiriram um carácter substancialmente diferente.

As massas de água Sado WB1 e Sado WB3 são adjacentes e abrangem a envolvente à cidade e ao porto de Setúbal. Neste porto operam diversas actividades, distribuídas por duas áreas principais: a frente ribeirinha, onde se desenvolvem actividades relativas à pesca, recreio náutico, actividades culturais e de lazer; e a área comercial, que se estende por 11 km, onde se desenvolvem actividades ligadas ao comércio marítimo. As actividades industriais e o desenvolvimento do porto de Setúbal reclamaram áreas ao longo da margem norte do estuário.

Na massa de água Sado WB1 inserem-se várias infra-estruturas de apoio à pesca e à náutica de recreio: na margem norte o porto de pesca de Setúbal, a doca de recreio das Fontainhas e a doca do Clube Naval Setubalense, e na margem sul a marina do Tróia *Resort*. Ainda nesta massa de água processa-se o serviço de transporte fluvial entre Setúbal e Tróia, existindo um cais de ferries na margem norte e um novo cais dos ferries no Tróia *Resort*.

Na margem noroeste desta massa de localiza-se o Parque Natural da Arrábida e o seu extremo oeste é contíguo ao Parque Marinho Luíz Saldanha (área marinha do Parque Natural de Arrábida). Nesta zona localiza-se a Fábrica da Secil Outão. Este complexo fabril integra uma das maiores fábricas de cimento existentes em Portugal, tendo actualmente uma produção anual superior a 2.000.000 toneladas dos vários tipos de cimento. A localização da fábrica permite que tenha três cais acostáveis, dotados de meios autónomos de carga e descarga simultâneas.

O interior do estuário possui dois canais longitudinais com extensão de 7 km, separados por espraiados de maré. Daí resultam duas vias de navegação: o Canal Norte, que serve as principais instalações portuárias, junto à cidade; o Canal Sul ou de Tróia, que serve os complexos industriais situados a montante da cidade.

As dragagens são também uma alteração morfológica presente no estuário do Sado, uma vez que a manutenção da profundidade dos canais de navegação e da zona portuária de Setúbal têm obrigado o Porto de Setúbal a operações de dragagem frequentes no decurso das últimas décadas (ICN, 2007): por

exemplo, o canal de navegação da Barra é dragado a -12 m (ZH) e o canal de navegação Norte, junto à margem direita, que dá acesso aos terminais a jusante, é dragado a -11 m (ZH).

Foram também realizadas obras de dragagem da bacia da marina do Tróia *Resort*. As operações de dragagem das areias da bacia da marina e o seu transporte para os locais seleccionados para a realimentação de praias duraram cerca de um ano e decorreram entre Maio de 2006 e Junho de 2007 (IMAR, 2008, 2009). A manutenção desta infraestrutura passa também pela realização periódica de operações de dragagem, de forma a manter as profundidades de projecto, garantindo a navegabilidade e segurança do acesso à marina por parte das embarcações (IMAR, 2009).

No Quadro seguinte são apresentadas as características das estruturas identificadas na massa de água Sado WB1.

Quadro 5.2.104 – Estruturas edificadas na massa de água Sado WB1

Designação	Localização		Tipo de pressão	Dimensão	Grau de alteração do hidrodinamismo (baixo, médio, alto)	Pressão significativa?
	M	P				
Cidade de Setúbal	-66499,84569	-127060,5759	Fixação de margens	≈ 3 km de frente ribeirinha	Baixo	Sim (>15%)
Porto de Pesca	-66855,28121	-127256,1994	Fixação de margens	6 ha; frente 300 m	Baixo	
Pontão do Porto de Pesca	-66788,81532	-127385,6112	Pontão	350 m	Baixo	
Porto de Recreio do Clube Naval	-66289,72065	-127158,5547	Fixação de margens	7500 m <sup>2</sup> ; frente 100 m	Baixo	
Porto de Recreio e Cais dos Ferries	-65599,65865	-127102,7758	Fixação de margens	5 ha; frente 350 m	Baixo	
Fábrica Secil Outão	-69768,52406	-130147,1727	Fixação de margens	600 m	Baixo	

Designação	Localização		Tipo de pressão	Dimensão	Grau de alteração do hidrodinamismo (baixo, médio, alto)	Pressão significativa?
	M	P				
Hospital do Outão	-69922,84899	-130645,2937	Fixação de margens	350 m	Baixo	
Parque de Campismo do Outão	-69406,575	-129340,2002	Fixação de margens	750 m	Baixo	
Dragagens do Porto de Setúbal	-	-	Dragagem	-	Baixo	Sim
Marina de Tróia	-67098,00588	-130101,8795	Fixação de margens	3 ha	Baixo	Não
Cais dos ferries de Tróia	-66943,59761	-130026,4044	Pontão	165 m	Baixo	Não

Na margem norte da massa de água WB3 localiza-se grande parte da zona industrial da Península de Setúbal. Nesta área situam-se não só diversas unidades industriais, como também estaleiros de reparação naval e vários terminais.

No entanto, o porto de Setúbal tem registado sucessivas variações negativas do número de navios que lá faz escala. Entre 2004 e 2008 essa redução foi de 18,1%, acompanhada de uma redução do volume de mercadorias em 5,5%. Em 2008 fizeram escala no porto de Setúbal 42 navios de contentores, 402 navios de transporte especializado de carga seca, 66 navios de granéis sólidos, 703 navios de carga geral e 157 navios de granéis líquidos.

Os terminais apresentam duas naturezas distintas, terminais de serviço público e terminais de uso privativo, e destinam-se à movimentação de diversos tipos de carga, como por exemplo contentores, granéis sólidos e líquidos, *roll in-roll off* (ro-ro).

Os terminais de uso público são o Terminal Multiusos Zona 1, o Terminal Multiusos Zona 2, o Terminal Roll-On Roll-Off/Terminal AutoEuropa e o Terminal Portuário SAPEC.

O Terminal Multiusos Zona 1 está concessionado à TERSADO e destina-se à movimentação de carga geral fraccionada, ro-ro, granéis sólidos e contentores e dispõe de uma frente cais de 864 metros de comprimento e uma rampa Ro/Ro de 30m de largura (5 postos de acostagem), fundos de -9,5 m (ZH) numa extensão de 170m e fundos de -10,5 m (ZH) numa extensão de 694m e áreas de armazenagem de 2 116 m<sup>2</sup> a coberto e 102 000 m<sup>2</sup> a descoberto.

O Terminal Multiusos Zona 2 está concessionado à SADOPOINT e destina-se à movimentação de carga geral fraccionada, ro-ro (pesados) e contentores e está dotado de uma frente cais de 725 m de comprimento, fundada a -15m (ZH) (4 postos de acostagem), fundos de -12m (ZH), áreas de armazenagem de 1 619 m<sup>2</sup> a coberto e de 200 778 m<sup>2</sup> a descoberto, um pórtico de cais de 45 toneladas e um pórtico de cais de 40 toneladas (pós-panamax).

O Terminal Roll-On Roll-Off/Terminal AutoEuropa destina-se à movimentação de carga roll-on/roll-off e dispõe de uma frente cais com 365 m de comprimento (2 postos de acostagem) e uma rampa ro-ro, apoiada em duques d'Alba (1 posto de acostagem), fundos de - 12m (ZH) e terraplano para armazenagem a descoberto com uma área total de 150 000 m<sup>2</sup>.

O Terminal Portuário SAPEC está concessionado à SAPEC - Terminais Portuários, SA e destina-se à movimentação de granéis sólidos e líquidos. Está dotado de uma frente cais com 112 m de comprimento (1 posto de atracção) que permite a atracção de navios até 200 m de comprimento e até 10,5 m de calado, um terraplano para armazenagem a descoberto com cerca de 25 000 m<sup>2</sup>.

O Terminal de Granéis Líquidos está concessionado à SAPEC - Terminais Portuários, SA e destina-se à movimentação de granéis líquidos. Dispõe de um posto de atracção constituído por três duques d'Alba (2 de acostagem e 1 de amarração) que permite a atracção de navios com comprimento até 190 m e calado até -9,5 m.

Os terminais de uso privativo são o Terminal SECIL, o Terminal da Uralada, o Terminal de Praias do Sado, o Terminal da Alstom Portugal, o Terminal Tanquisado/Eco-Oil, o Terminal de Granéis Sólidos da Mitrena e o Terminal Teporset, estes três últimos já inseridos na massa de água Sado WB5.

O Terminal SECIL está concessionado às empresas: Secil - Companhia Geral de Cal e Cimento, SA; CMP - Cimentos Maceira e Pataias, SA; Secil Martingança - Aglomerados e Novos Materiais para Construção, Lda e Secil Prebetão – Prefabricados de Betão, SA. Destina-se à movimentação de granéis sólidos (cimento, clínquer e carvão) e dispõe de um cais Oeste com comprimento de 105 m, onde podem operar navios com comprimento de 150 m e calado de 10 m e navios com comprimento de 170 m e calado de 9 m, um cais



Este com frente cais de 98 m apoiado por um duque d’Alba, que permite a atracação de navios com comprimento de 125 m e calado até 7,1 m, e um terraplano com cerca de 61 000 m<sup>2</sup>.

O Terminal da Uralada está licenciado à Uralada de Inversiones, SA e destina-se à movimentação de granéis líquidos (óleos alimentares e melação). Dispõe de um posto de atracação constituído por dois duques d’Alba, podendo nele operar navios com comprimentos até 100 metros e calado até 5,5 m.

O Terminal de Praias do Sado (ex-Pirites Alentejanas) está concessionado à Sociedade Pirites Alentejanas, Somincor – Sociedade Mineira de Neves Corvo, SA e EDP - Gestão da Produção de Energia, SA. Destina-se à movimentação de granéis sólidos e líquidos e está dotado de uma frente cais de 126 m de comprimento (1 posto de acostagem) com fundos de -9,5 m (ZH) e terraplano para armazenagem a descoberto de 19 000 m<sup>2</sup>.

O Terminal da Alstom Portugal destina-se à movimentação de carga geral fraccionada e dispõe de uma frente cais de 90 m de comprimento, podendo nele operar navios com 110 m de comprimento e calado até 6 m.

No Quadro seguinte são apresentadas as características das estruturas identificadas na massa de água Sado WB3.

Quadro 5.2.105 – Estruturas edificadas na massa de água Sado WB3

Designação	Localização		Tipo de pressão	Dimensão	Grau de alteração do hidrodinamismo (baixo, médio, alto)	Pressão significativa?
	M	P				
Porto industrial de Setúbal	-61922,26121	-129148,7264	Fixação de margens	≈ 7,5 km	Baixo	Sim (>15%)
Dragagens do Porto de Setúbal	-	-	Dragagem	-	Baixo	Sim

#### Massa de água Sado WB2

A massa de água Sado WB2 apresenta as seguintes estruturas edificadas: instalações militares da Marinha Portuguesa e a urbanização Soltróia.

O empreendimento da Soltróia ocupa uma área de 466ha, dividida em duas áreas, sendo a primeira denominada de Loteamento Soltróia (133ha) e a segunda de Núcleo Turístico Sol – Norte (98ha), Núcleo

Turístico Sol – Sul (97ha) e Núcleo de Golfe (138ha). Na primeira área o loteamento aconteceu entre 1985 e 1991. Na parte final deste período iniciou-se a construção das primeiras habitações num total de 1200 que estão hoje na quase totalidade concluídas.

Tais estruturas não contemplam construções no meio aquático estuarino com influência significativa na morfologia e hidrologia locais.

No Quadro seguinte são apresentadas as características das estruturas identificadas na massa de água Sado WB2.

Quadro 5.2.106 – Estruturas edificadas na massa de água Sado WB2

Designação	Localização		Tipo de pressão	Dimensão	Grau de alteração do hidrodinamismo (baixo, médio, alto)	Pressão significativa?
	M	P				
Plataforma de Marinha Portuguesa	-64368,45167	-132235,1538	Fixação de margens	230 m	Baixo	Não

#### Massa de água Sado WB4

A massa de água Sado WB4 não apresenta construções importantes na orla estuarina, de tal forma que podemos assegurar que as pressões hidromorfológicas nesta massa de água são nulas.

#### Massa de água Sado WB5

Na margem norte da massa de água Sado WB5 localiza-se parte da zona industrial da Península de Setúbal. Nesta área localizam-se três terminais de uso privativo.

O Terminal Tanquisado/Eco-Oil está concessionado à Tanquisado - Terminais Marítimos, SA e à Eco Oil - Tratamento de Águas Contaminadas, SA, e destina-se à movimentação de granéis líquidos (combustíveis) e dispõe de uma estação de limpeza e desgasificação de navios. Está dotado de uma ponte cais e duques d'Alba, um posto de acostagem a poente (Tanquisado) para navios tanque que transportem combustíveis, permite a atracação de navios até 200 m de comprimento e calado até 9,5 m, um posto de acostagem a nascente (Eco-Oil) para navios que se destinam à estação de limpeza e desgasificação de navios, permite a atracação de navios VLCC com calado até 7,5 m.

O Terminal de Granéis Sólidos da Mitrena – TERMITRENA está licenciado às seguintes empresas: Cimpor – Indústria de Cimentos, SA, Secil – Companhia Geral de Cal e Cimento, SA, Secil Martingança - Aglomerados e Novos Materiais para Construção, Lda., e CMP - Cimentos Maceira e Patais, SA. Destina-se à movimentação de granéis sólidos. Dispõe de uma frente cais de 152 m de comprimento (1 posto de atracação), que permite a atracação de navios até 200 m de comprimento, até 10 m de calado, terraplano para armazenagem a descoberto com uma área de 160 000 m<sup>2</sup>.

O Terminal Teporset está concessionado à Teporset – Terminal Portuário de Setúbal, SA e destina-se à movimentação de granéis sólidos (clínquer e cimento). Dispõe de uma frente cais de 165 m de comprimento, podendo nele operar navios com 152 m de comprimento e calado até 9,3 m, terraplano com cerca de 70 000 m<sup>2</sup>.

Para além destas estruturas portuárias esta extensa massa de água apresenta também a fixação de margens associada à cidade de Alcácer do Sal e outras pequenas povoações a montante, como é o caso de Foz e Barrosinha.

No Quadro seguinte são apresentadas as características das estruturas identificadas na massa de água Sado WB5.

Quadro 5.2.107 – Estruturas edificadas na massa de água Sado WB5

Designação	Localização		Tipo de pressão	Dimensão	Grau de alteração do hidrodinamismo (baixo, médio, alto)	Pressão significativa?
	M	P				
Porto industrial de Setúbal	-57426,7931	-132173,7973	Fixação de margens	≈ 3 km	Médio	Não (<15%)
Dragagens	-	-	Dragagem	-	Baixo	Não
Alcácer do Sal	-32902,722519	-143905,97947	Fixação de margens	≈ 1 km	Baixo	Não

#### Massa de água Sado WB6

A massa de água Sado WB6 não apresenta construções importantes nas margens, de modo que podemos assegurar que as pressões hidromorfológicas nesta massa de água são praticamente inexistentes. Esta massa de água é atravessada no topo norte por duas pontes, no entanto, estas estruturas permitem o fluxo de água, não constituindo uma pressão significativa.

No Quadro seguinte são apresentadas as características das estruturas identificadas na massa de água Sado WB6.

Quadro 5.2.108 – Estruturas edificadas na massa de água Sado WB6

Designação	Localização		Tipo de pressão	Dimensão	Grau de alteração do hidrodinamismo (baixo, médio, alto)	Pressão significativa?
	M	P				
Ponte rodoviária sobre a Ribeira da Marateca	-52398,03789	-121888,4982	Ponte	80 m	Baixo	Não
Ponte ferroviária sobre a Ribeira da Marateca	-51556,73326	-121722,8053	Ponte	200 m	Baixo	Não

- **Estuário do Mira**

O Estuário do Mira tem cerca de 32 km de comprimento e uma largura máxima de 150 m, sendo o maior da costa alentejana. A sua profundidade média é de 6 m e a máxima de 11 m. Na zona terminal, junto a Vila Nova de Milfontes, ao longo de cerca de 2 km, a batimetria é complexa, apresentando bancos de areia que descobrem em baixa-mar e formam um sistema de canais. A montante desta região existe um canal único de 8 a 10 m de profundidade que diminui até ao limite de propagação da maré, cerca de 40 km a montante da embocadura. Ao longo das margens, até cerca de 20 km a montante da embocadura, existem espraçados de maré, a maioria dos quais alberga zonas de sapal.

O grau de perturbação humana é relativamente baixo, não existindo represas nem barragens importantes nem qualquer fonte de poluição relevante. As actividades de pesca e lazer são igualmente muito raras e restritas. A pressão hidromorfológica que se destaca neste estuário é a tendência de conversão de sapais em aquaculturas.

No Quadro seguinte são apresentadas as pressões hidromorfológicas associadas aos critérios de avaliação dos elementos hidromorfológicos de suporte dos elementos biológicos para as três massas de água do estuário do Mira. As pressões são classificadas em três níveis consoante a sua magnitude: Baixa, Média e Elevada.

Quadro 5.2.109 – Pressões hidromorfológicas nas massas de água do estuário do Mira

			Mira		
			WBI	WB2	WB3
<b>Condições morfológicas</b>					
Variações de profundidade	Alterações na batimetria e topografia	Baixa <5% área alterada Média 5 - 10 % Elevada >10%	baixa	0	0
Quantidade, estrutura e substrato do leito	Área subtidal dragada	Baixa <10% Média 10-30% Elevada >30%	0	0	0
Estrutura da zona intertidal	Perda de área intertidal	Baixa <1% últimas décadas Média 1 - 5 % Elevada >5%	0	0	0
	Conquista de área ao estuário	Baixa <5% inter-subtidal Média 5-15 % Elevada >15%	0	0	0
	Alterações da forma da linha de costa	Baixa <20% Média 20-50% Elevada >50%	baixa	0	0
	Extensão de costa ou estuário afectada por áreas urbanas e industriais	Baixa <30% Média 30 - 60 % Elevada >60%	baixa	0	0
	Área aquática afectada por factores antropogénicos (Proporção da área urbana + industrial / área massa água)	Baixa <0.5 Média 0.5-1.5 Elevada >1.5	baixa	0	0
<b>Regime de Marés</b>					
Fluxo de água doce	Interferências no regime hídrico do sistema (construções que alterem regime hídrico do sistema)	Baixa <10% área influenciada Média 10 - 20 % Elevada >20%	baixa	0	0

Fonte: ARH Alentejo (2010)

### Massa de água Mira WB1

A massa de água Mira WB1 apresenta na margem norte a localidade de Vila Nova de Milfontes e as respectivas estruturas de fixação de margens, cais e rampas. Apresenta também, numa zona mais a montante, uma ponte. Contudo, todas estas estruturas têm pouca influência na hidromorfologia desta massa de água, podendo-se mesmo dizer as pressões hidromorfológicas nesta massa de água são praticamente nulas.

No Quadro seguinte são apresentadas as características das estruturas identificadas na massa de água Mira WB1.

Quadro 5.2.110 – Estruturas edificadas na massa de água Mira WB1

Designação	Localização		Tipo de pressão	Dimensão	Grau de alteração do hidrodinamismo (baixo, médio, alto)	Pressão significativa?
	M	P				
Vila Nova de Milfontes	-57189,67091	-215749,7889	Fixação de margens	≈ 0,5 km frente ribeirinha	Baixo	Não (<15%)
Rampa do ISN	-57312,11949	-215818,9644	Fixação de margens	25 m	Baixo	Não
Pequeno pontão de embarque	-57224,96209	-215819,6131	Pontão	30 m	Baixo	Não
Pontão de embarque	-57038,69124	-215786,651	Pontão	50 m	Baixo	Não
Ponte de V.N. Milfontes	-56142,70828	-215327,7262	Ponte	300 m	Baixo	Não

### Massa de água Mira WB2 e Mira WB3

As massas de água Mira WB2 e Mira WB3 não apresentam construções importantes nas margens, de modo que podemos assegurar que as pressões hidromorfológicas nestas massas de água são inexistentes.

## B.2. Massas de água costeiras

Para avaliação das pressões hidromorfológicas nas zonas costeiras foram utilizados os elementos provenientes do Sistema Nacional de Informação do Litoral (SNIRLit), um sistema de informação sobre o litoral português, disponível no sítio do Instituto da Água. As informações provenientes desta base de dados foram validadas através de ortofotomapas (Ortofotograma de Junho de 2007 - zona costeira desde o Cabo Espichel até à Península de Tróia, incluindo o estuário do Sado; Ortofotograma de Outubro de 2006 - zona costeira desde a Península de Tróia até à Odeceixe, incluindo o estuário do Mira).

Tal como já foi referido, na Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6) estão referenciadas três massas de água costeiras: a Lagoa de Santo André, a massa de água CWB-I-5, que se estende desde o Cabo Espichel até ao Cabo de Sines, e a massa de água CWB-II-5A, desde o Cabo de Sines até Odeceixe. A caracterização da faixa costeira adjacente a estas massas de água será feita com base em dados do SNIRLit (INAG, 2010) e bibliografia especializada.

### B.2.1. Lagoa de Santo André

A massa de água correspondente à Lagoa de Santo André não apresenta construções nas suas margens, de tal modo que podemos considerar que as pressões hidromorfológicas nesta massa de água são inexistentes.

### B.2.2. CWB-I-5 (Cabo Espichel - Cabo de Sines)

O troço compreendido entre o Cabo Espichel e Outão (Setúbal) trata-se de costa rochosa escarpada, com algumas praias arenosas, semi-encastradas a encastradas e relativamente pouco extensas e estreitas, sobretudo na parte este. A linha de costa é, em geral, muito recortada, existindo grupos de pequenos afloramentos ou leixões.

Nesta faixa litoral observa-se erosão e recuo da linha de costa em quase todo o litoral rochoso, não havendo, no entanto, recuo assinalável na parte arenosa. A orientação da linha de costa e a protecção conferida pelo Cabo Espichel induzem forte alteração nos padrões de agitação e de refração, relativamente aos restantes troços costeiros da costa oeste. A resultante anual da deriva litoral potencial deverá ser moderada e dirigida para este, enquanto a deriva efectiva deverá ser praticamente nula a muito reduzida, funcionando as praias arenosas em sistemas praticamente fechados.

Neste troço de costa existem poucas situações de pressão hidromorfológica, face à relativamente restrita ocupação na maior parte do troço. São apenas de assinalar ocupações de grande porte sobre a arriba,

nomeadamente a vila de Sesimbra, e ocupações esporádicas sobre as arribas e sobre a linha de costa, como por exemplo o paredão existente no Portinho da Arrábida (Quadro 5.2.111).

Quadro 5.2.111 – Estruturas edificadas na massa de água costeira CWB-I-5

Designação	Localização		Tipo de pressão	Dimensão	Grau de alteração do hidrodinamismo (baixo, médio, alto)	Pressão significativa?
	M	P				
Quebra-mar exterior, Porto de Sesimbra	-85063,08257	-136380,4078	Quebra-mar	900 m	Alto	Sim
Contra-molhe, Porto de Sesimbra	-84974,08469	-135702,4033	Quebra-mar	380 m	Baixo	Não
Esporão, Praia do Ouro, Sesimbra	-84974,19661	-135683,0901	Esporão	110 m	Baixo	Não
Paredão, Praia do Ouro, Sesimbra	-84764,08233	-135557,403	Fixação de Margens	590 m	Baixo	Não
Paredão, Praia da Califórnia, Sesimbra	-83966,06781	-135720,402	Fixação de Margens	410 m	Baixo	Não
Paredão, Portinho da Arrábida	-74281,90085	-132071,3305	Fixação de Margens	150 m	Baixo	Não
Esporão, Praia da Figueirinha, Arrábida	-70604,86714	-131179,2968	Esporão	140 m	Baixo	Não
Molhe Oeste, Porto de Sines	-66441,50259	-191450,9638	Quebra-mar	1450 m	Alto	Sim

Fonte: SNIRLit (INAG, 2010)

A faixa litoral entre Outão e a Praia da Raposa em Pinheiro da Cruz, concelho de Grândola, é uma faixa de costa arenosa aberta e exposta com praias arenosas largas e extensas, formas geralmente bem definidas e sem interrupções. Apresenta corpos dunares na parte norte, transitando para arribas talhadas em rochas brandas no seu limite sul. Uma das morfologias mais importantes deste troço costeiro é o Banco do Cambalhão, acumulação arenosa sobretudo submersa, associada à parte terminal do estuário do Sado, que condiciona a refração das ondas e o transporte sedimentar.



No sector norte deste troço costeiro, junto a Tróia, a resultante anual da deriva litoral potencial é moderada e dirigida para norte, por efeito de abrigo à agitação de noroeste conferida pelo Cabo Espichel e pela refração existente sobre o banco do Cambalhão. A fonte sedimentar natural é o fornecimento fluvial. O balanço sedimentar global neste sector é positivo, o que se traduz em acumulação costeira e avanço da linha de costa. No sector sul, a resultante anual da deriva litoral potencial é elevada e dirigida para sul. A fonte sedimentar natural é a deriva litoral. O balanço sedimentar global neste sector é negativo, o que se traduz em erosão costeira e recuo da linha de costa.

A maior parte do troço apresenta reduzida ocupação, o que contribui para a preservação do cordão dunar. Assinalam-se apenas algumas áreas onde a ocupação é mais intensa, como por exemplo Tróia.

A faixa litoral compreendida entre a compreendida entre a Praia da Raposa (Pinheiro da Cruz) e a Ribeira das Fontainhas, concelho de Grândola, corresponde a uma costa arenosa aberta e exposta com praias extensas e formas geralmente bem definidas. É formada por arribas baixas, activas, cobertas por dunas antigas que devido à reduzida altura da arriba se encontram por vezes em ligação com as dunas actuais que se formam na alta praia. Neste troço existem cones de detritos, que se ligam à praia e que evidenciam a escorrência superficial existente nas arribas.

A resultante anual da deriva litoral potencial neste troço de costa é elevada e dirigida para sul. As fontes sedimentares naturais são a deriva litoral e a erosão das arribas. O balanço sedimentar global é negativo, o que se traduz em erosão costeira e recuo da linha de costa. Contudo, os principais processos responsáveis por erosão e recuo das arribas são de origem sub-aérea, ocorrendo a evolução do perfil da arriba sobretudo por ravinamento.

As pressões hidromorfológicas neste troço são praticamente nulas, face à quase inexistente ocupação da maior parte do troço.

O troço costeiro compreendido entre a Ribeira das Fontainhas e o Cabo de Sines corresponde, tal como os anteriores, a um troço de costa arenosa aberta e exposta, com praias extensas e formas geralmente bem definidas. Junto ao limite sul (Cabo de Sines) faz-se a transição para costa rochosa, de arribas, sem praia arenosa.

A faixa costeira é formada por corpos dunares ou por arribas. Os corpos dunares possuem dimensão variada, enquanto as arribas são baixas, activas, frequentemente cobertas por dunas antigas que devido à reduzida altura da arriba se encontram por vezes em ligação com as dunas actuais que se formam na alta praia. Neste troço existem cones de detritos que se ligam à praia e que evidenciam a escorrência superficial existente nas arribas.

As lagoas de Melides e de Santo André são duas das morfologias mais importantes deste troço costeiro, estando isoladas do mar por uma barreira arenosa, contínua e frequentemente galgada, por vezes interrompida por uma barra, estreita e pouco profunda, em regra aberta artificialmente.

A resultante anual da deriva litoral potencial é elevada e dirigida para sul. As fontes sedimentares naturais são a deriva litoral, a erosão das arribas e o contributo dos cursos de água. O balanço sedimentar global neste sector pode ser considerado em equilíbrio, sobretudo na sua parte sul, onde há acção de retenção sedimentar por efeito do Cabo de Sines. Existe, no entanto, alguma erosão costeira e recuo das arribas, mas sobretudo em directa ligação com processos sub-aéreos e não dominados por acções marinhas. A evolução do perfil da arriba dá-se essencialmente por ravinamento.

Observa-se erosão e recuo da linha de costa em toda esta faixa costeira. Praticamente não existem situações de pressão hidromorfológica, face à quase inexistente ocupação da maior parte do troço, excepção feita a pequenas ocupações sobre o cordão dunar (ex. Lagoas de Melides e de Sto. André).

### B.2.3. CWB-II-5A (Cabo de Sines - Odeceixe)

O troço costeiro compreendido entre o Cabo de Sines e S. Torpes corresponde a costa rochosa baixa e muito artificializada pela construção das estruturas de engenharia costeira associadas ao Porto de Sines e pela deposição de dragados imediatamente a sul do porto. O Cabo de Sines possui costa rochosa natural, com escolhos e arribas baixas. No contacto com o molhe norte do Porto de Sines existe praia arenosa pouco desenvolvida, resultante da acção de retenção sedimentar exercida pelo molhe. Dentro das estruturas portuárias e em contacto com a zona urbana de Sines, situa-se a Praia Vasco da Gama, praia arenosa de enseada, com configuração em arco e limitada artificialmente. A costa a sul dos molhes é rochosa baixa, com arribas e escolhos e algumas zonas arenosas pouco desenvolvidas. A faixa costeira é formada por arribas e rocha.

A resultante anual da deriva litoral potencial é moderada, possuindo direcção variável, em função da orientação da linha de costa e da acção conjunta do Cabo de Sines e das estruturas portuárias. Na parte norte do troço a deriva é dirigida para sul, sendo deflectida pela acção do molhe oeste do porto. A inflexão de orientação induzida pelo Cabo de Sines altera os padrões de agitação e de refração. Por outro lado, as estruturas naturais e artificiais constituem abrigo natural à agitação de noroeste e oeste. Desta forma, há um abrandamento no transporte longilitoral, mas também uma inflexão do mesmo, imediatamente a sul do porto, sendo a deriva dirigida para WNW. A fonte sedimentar natural deste sector é a deriva litoral, proveniente de norte. No entanto, a sua deflecção para a plataforma faz com que o balanço sedimentar seja negativo. A deriva litoral efectiva deverá ser extremamente reduzida a praticamente nula.

Observa-se erosão e recuo da linha de costa a sudeste do Porto de Sines, que ocupa a maior parte da área. Para além das estruturas portuárias do Porto de Sines e das estruturas costeiras da central termoelétrica de Sines situadas em S. Torpes, praticamente não existem pressões hidromorfológicas no troço de costa entre o Cabo de Sines e S. Torpes, face à quase inexistente ocupação da maior parte do troço (Quadro 5.2.112).

Quadro 5.2.112 – Estruturas edificadas na massa de água costeira CWB-II-5A

Designação	Localização		Tipo de pressão	Dimensão	Grau de alteração do hidrodinamismo (baixo, médio, alto)	Pressão significativa?
	M	P				
Molhe Oeste, Porto de Sines	-66441,50259	-191450,9638	Quebra-mar	1 450 m	Alto	Sim
Molhe Sul, Porto de Sines	-63898,5223	-190980,9785	Quebra-mar	300 m	Baixo	Não
Quebra-mar Este	-64442,52056	-191739,9627	Quebra-mar	2 200 m	Alto	Sim
Molhe da marina, Sines	-64536,51488	-190425,9876	Quebra-mar	380m	Baixo	Não
Molhe do porto de pesca, Sines	-64775,51273	-190381,9879	Quebra-mar	380 m	Baixo	Não
Defesa frontal, Porto de Sines	-64045,51985	-190657,9844	Quebra-mar	300 m	Baixo	Não
Quebra-mar Norte, S. Torpes	-59805,56502	-192940,9477	Quebra	175 m	Médio	Não
Quebra-mar Sul, S. Torpes	-59605,57072	-193862,9289	Quebra	175 m	Médio	Não
Esporão 1 - Rejeição de água, S. Torpes	-59605,5681	-193254,9415	Esporão	320 m	Médio	Não
Esporão 2 - Rejeição de água, S. Torpes	-59567,56857	-193286,9409	Esporão	320 m	Médio	Não
Esporão 3 – Rejeição de água, S. Torpes	-59526,56905	-193316,9404	Esporão	320 m	Médio	Não

Designação	Localização		Tipo de pressão	Dimensão	Grau de alteração do hidrodinamismo (baixo, médio, alto)	Pressão significativa?
	M	P				
Retenção marginal, Porto Covo	-58020,73865	-201676,7711	Fixação de margens	120 m	Baixo	Não
Molhe, Porto Covo	-58121,73915	-201751,7695	Fixação de margens	70 m	Baixo	Não
Quebra-mar, Portinho do Canal	-58916,97987	-214176,6945	Quebra-mar	400 m	Baixo	Não
Rampa do porto, Lapa das Pombas	-57618,84058	-225308,6879	Fixação de margens	100m	Baixo	Não
Quebra-mar Norte, Porto da Azenha	-58775,39581	-244420,3915	Quebra-mar	40 m + 15 m	Baixo	Não
Quebra-mar Sul, Porto da Azenha	-58790,39398	-244495,3888	Quebra-mar	17 m + 19 m + 15 m	Baixo	Não
Quebra-mar do Portinho da Entrada das Barcas, Zambujeira	-58230,6111	-234664,605	Quebra-mar	160 m	Baixo	Não

Fonte: SNIRLit (INAG, 2010)

A zona costeira compreendida entre S. Torpes e a Pedra da Foz em Vila Nova de Mil Fontes, concelho de Odemira, apresenta elevada diversidade morfológica. Maioritariamente constituída por zonas rochosas, com arriba activa e desprovida de praia arenosa, por vezes com plataformas de abrasão, também apresenta de forma dispersa locais de costa arenosa com praias encastradas e semi-encastradas, frequentemente associadas à foz de ribeiras. As arribas são mais baixas na parte norte do troço, aumentando para sul.

O fornecimento sedimentar neste troço é muito reduzido, dada a quase inexistência de fornecimento por deriva litoral e pela não ocorrência de rios importantes. O fornecimento sedimentar está restrito à contribuição das pequenas ribeiras afluentes ao litoral. Desta forma, o balanço sedimentar é geralmente

negativo. A resultante anual da deriva litoral potencial é elevada dirigida para sul. A deriva efectiva é reduzida a nula.

Neste troço litoral observa-se erosão e recuo da linha de costa sobretudo no litoral rochoso, mas também em algumas das zonas arenosas, existindo algumas áreas de pressão antropogénica em zonas de ocupação sobre arribas, nomeadamente em São Torpes, Porto Covo, Porto das Barcas e entre Pedra do Patacho e Pedra da Foz.

A zona costeira compreendida entre a Pedra da Foz (Vila Nova de Mil Fontes) e o Cabo Sardão é predominantemente constituída por zonas rochosas, com arriba activa e geralmente desprovida de praia arenosa, por vezes com plataformas de abrasão, e com frequentes escolhos. Existem também alguns locais de costa arenosa com praias encastradas, entre V. N. Milfontes e Almogrove. O litoral arenoso está associado à foz do Rio Mira (Praia das Furnas) ou a pequenas linhas de água de regime torrencial, que terminam na arriba ou desenvolvem pequenos vales fluviais. Com excepção da Praia das Furnas, a faixa arenosa das restantes praias é quase sempre estreita.

De Almogrove ao Cabo Sardão não existem acumulações arenosas. A faixa costeira é formada por arribas que acentuam a sua altura para sul e prolongam-se frequentemente pelo mar em fiadas de afloramentos com a direcção NW. Apenas existe corpo dunar actual com alguma expressão na parte sul do estuário do Mira, junto à Praia das Furnas.

A resultante anual da deriva litoral potencial é elevada e dirigida para sul. Como o fornecimento sedimentar é relativamente reduzido, restrito à contribuição do Rio Mira e das pequenas linhas de água afluentes ao litoral, o balanço sedimentar é de geralmente negativo. A deriva efectiva é reduzida a nula. Existe erosão das arribas, por processos sobretudo marinhos, resultantes da actuação directa da onda, proporcionando a ocorrência de deslizamentos, desmoronamentos ou queda de blocos.

Nesta faixa litoral observa-se erosão e recuo da linha de costa no litoral rochoso, existindo escassas áreas onde se registem pressões hidromorfológicas, por existirem poucas zonas de ocupação sobre arribas, limitando-se a situações pontuais (ex. Almogrove).

A costa compreendida entre o Cabo Sardão e a praia de Odeceixe (RH8) é predominantemente constituída por zonas rochosas, com arriba activa de dimensões apreciáveis e geralmente desprovida de praia arenosa, por vezes com plataformas de abrasão, e com frequentes escolhos. Existem também alguns locais de costa arenosa com praias encastradas. O litoral arenoso está frequentemente na dependência da foz de pequenas ribeiras (ex. Ribeira de Seixe) ou a pequenas linhas de água de regime torrencial, que terminam na arriba ou desenvolvem pequenos vales fluviais (ex. Zambujeira e Carvalhal).

A resultante anual da deriva litoral potencial neste troço de costa é elevada e dirigida para sul. Como o fornecimento sedimentar é relativamente reduzido, restrito à contribuição dos cursos de água afluentes ao litoral, o balanço sedimentar é de geralmente negativo. A deriva efectiva é reduzida a nula. Existe erosão das arribas, por processos sobretudo marinhos, resultantes da actuação directa da onda, proporcionando a ocorrência de deslizamentos, desmoronamentos ou queda de blocos.

Neste troço do litoral, observa-se erosão e recuo da linha de costa no litoral rochoso, mas também em algumas das praias de foz de ribeira, existindo algumas áreas de pressão antropogénica, em zonas de ocupação sobre arribas, de natureza esporádica, e em aglomerados populacionais, como por exemplo a Zambujeira do Mar.

### C. Síntese

Nas zonas estuarinas e costeiras ocorrem alterações hidromorfológicas devido à construção de estruturas que, por constituírem pressões, podem pôr em risco o estado ecológico das massas de água e o cumprimento dos objectivos ambientais contemplados na Directiva-Quadro da Água.

As diferentes pressões morfológicas e hidrodinâmicas (dragagens, fixação de margens, conquista de áreas ao estuário, barragens e represas, quebra-mares, esporões, pontões, pontes e emissários submarinos) foram caracterizadas e classificadas como “significativas” ou “não significativas” com base numa série de critérios, correspondendo as primeiras a pressões que podem resultar no incumprimento de objectivos da Directiva-Quadro da Água. Este incumprimento dependerá das características próprias da pressão e das características e susceptibilidade da massa de água afectada.

As massas de água Sado WB1 e Sado WB3 são adjacentes e abrangem a envolvente à cidade e ao porto de Setúbal. Ambas são consideradas massas de água fortemente modificadas, i.e. massas de água que, em resultado de alterações físicas derivadas da actividade humana, adquiriram um carácter substancialmente diferente.

Na margem norte da massa de água Sado WB5 localiza-se parte da zona industrial da Península de Setúbal. Nesta área localizam-se três terminais de uso privativo. Para além destas estruturas portuárias, esta extensa massa de água apresenta também a fixação de margens associada à cidade de Alcácer do Sal e outras pequenas povoações a montante. No entanto, mediante os critérios estabelecidos, nenhuma destas pressões é considerada significativa.

A massa de água Sado WB2 apresenta apenas duas estruturas edificadas, as quais não contemplam construções no meio aquático estuarino com influência significativa na morfologia e hidrologia locais. Já as

massas de água Sado WB4 e Sado WB6 não apresentam construções importantes na orla estuarina, de tal forma que podemos assegurar que as pressões hidromorfológicas nestas massas de água são nulas.

A massa de água Mira WB1 apresenta na margem norte a localidade de Vila Nova de Milfontes e as respectivas estruturas de fixação de margens, cais e rampas. Apresenta ainda, mais a montante, uma ponte. Porém, as estruturas referidas têm pouca influência na hidromorfologia da massa de água, podendo-se afirmar que as pressões hidromorfológicas nesta massa de água são praticamente nulas. O mesmo sucede com as massas de água Mira WB2 e Mira WB3 que não apresentam construções importantes nas margens.

A massa de água costeira correspondente à Lagoa de Santo André não apresenta construções nas suas margens, de tal modo que podemos considerar que as pressões hidromorfológicas nesta massa de água são inexistentes.

As massas de água costeiras CWB-I-5 e CWB-II-5A apresentam ambas apenas duas pressões significativas: o quebra-mar exterior do porto de Sesimbra e o molhe oeste do porto de Sines no caso da primeira e o molhe oeste e o quebra-mar este do porto de Sines no caso da segunda.

### **5.2.6. Pressões biológicas**

De acordo com o artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março, são seguidamente identificadas as pressões biológicas existentes para as águas de superfície da Região Hidrográfica do Sado e Mira, nomeadamente a pressão exercida pela pesca, pelas cargas piscícolas em meio dulçaquícola e pela presença de espécies exóticas.

#### **5.2.6.1. Pesca**

A pesca constitui uma pressão sobre as comunidades biológicas, em particular sobre as comunidades piscícolas. No entanto, as várias comunidades biológicas dos sistemas aquáticos são afectadas devido a alterações na estrutura trófica. Existem dois tipos de prática de pesca:

- A pesca de recreio ou lúdica – pesca desportiva, sem fins comerciais;
- A pesca profissional – captura com fins comerciais.

No que diz respeito à caracterização da pressão exercida pela actividade piscatória, esta encontra-se organizada da seguinte forma:

## A.1. Pesca – Águas Interiores

- A.1.1. Enquadramento legal
- A.1.2. Pesca Desportiva e Profissional nas Águas Interiores
- A.1.3. Tipos de Artes de Pesca e Embarcações
- A.1.4. Espécies Capturadas
- A.1.5. Licenças de Pesca. Licenças Emitidas

## A.2. Pesca Profissional – Águas de Transição e Costeiras

- A.2.1. Enquadramento legal
- A.2.2. Águas Costeiras do Tipo “Costa Aberta”
  - A.2.2.1. Portos de Pesca
  - A.2.2.2. Tipos de artes de pesca e embarcações
  - A.2.2.3. Espécies capturadas
  - A.2.2.4. Licenças de Pesca
  - A.2.2.5. Pesca em zonas costeiras protegidas
- A.2.3. Águas Costeiras – o caso da Lagoa de Santo André
- A.2.4. Águas de Transição

## A.3. Pesca Lúdica – Águas de Transição e Costeiras

- A.3.1. Enquadramento legal
- A.3.2. Licenças e Embarcações de Pesca Lúdica
- A.3.3. Áreas de Pesca Lúdica
- A.3.4. Artes e Utensílios de Pesca Lúdica
- A.3.5. Espécies capturadas
- A.3.6. Águas Costeiras do Tipo “Costa Aberta”
  - A.3.6.1. Tipos de artes de pesca
  - A.3.6.2. Espécies capturadas
  - A.3.6.3. Licenças de Pesca
- A.3.7. Pesca em zonas costeiras protegidas
- A.3.8. Águas de Transição

De seguida é descrito cada um dos sub-capítulos referidos.



## A.1. Pesca – Águas Interiores

### A.1.1. Enquadramento legal

No que diz respeito às águas interiores do domínio público e particular (rios e albufeiras), a Autoridade Florestal Nacional (AFN) é o organismo com responsabilidade na gestão da pesca, promovendo a exploração sustentável dos recursos aquícolas das águas interiores não submetidas à jurisdição da autoridade marítima.

A Lei n.º 2097, de 6 de Junho de 1959, estabelece o regime jurídico para o exercício da pesca nas águas interiores que se encontram sob jurisdição da AFN. Neste caso, a pesca está regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 44623, de 10 de Outubro de 1962, com as alterações introduzidas pelo Decreto n.º 312/70, de 6 de Julho e pela Lei n.º 30/2006, de 11 de Julho.

De acordo como o referido Decreto-Lei n.º 44 623, de 10 de Outubro de 1962, que regulamenta o exercício da pesca nas formações aquáticas, quer as de água doce e as de água salobra não submetidas à jurisdição marítima, quer um conjunto de águas públicas definidas no respectivo Artigo 1º, "considera-se pesca não só a captura de peixes e outras espécies aquícolas, mas também a prática de quaisquer actos conducentes ao mesmo fim, quando realizados nas águas referidas [no Artigo 1º] ou nas margens delas" (Artigo 2º). Ainda de acordo com o Decreto enumerado "a pesca é (...) profissional quando praticada com fim lucrativo" (Artigo 3º).

No que respeita especificamente à pesca profissional, para além do quadro legal acima enumerado, há ainda a referir o Decreto Regulamentar n.º 18/86, de 20 de Maio, a Portaria n.º 252/2000, de 11 de Maio, actualizada pela Portaria n.º 544/2001, de 31 de Maio, e pela Portaria n.º 794/2004, de 12 de Julho.

Para efeitos de pesca, as águas interiores do domínio público, submetidas ao regime estabelecido pela Lei n.º 2097, de 6 de Junho de 1959, classificam-se em:

- Águas livres;
- Zonas de Pesca Reservada;
- Concessões de Pesca Desportiva.

As Zonas de Pesca Reservada são zonas, geridas pela AFN, sujeitas a regulamento próprio, e onde apenas é permitida a pesca desportiva. As condições para o exercício da pesca são definidas por edital, nomeadamente o número diário de pescadores, os períodos, processos e meios de pesca, as dimensões mínimas e o número máximo de exemplares a capturar, bem como o tipo de licenças especiais obrigatórias.

As Concessões de Pesca Desportiva são zonas geridas por uma entidade concessionária (clube ou associação de pescadores, legalmente constituídos, ou Câmaras Municipais), a quem o exclusivo de pesca é atribuído por um período não superior a 10 anos, sujeitas a regulamento próprio, onde apenas é permitida a pesca desportiva.

Para além dos tipos de Zonas de Protecção acima referidas, foram recentemente definidas, no que respeita ao exercício da pesca profissional, sete Zonas de Pesca Profissional (ZPP). As ZPPs foram constituídas ao abrigo do disposto na alínea d) do artº 31º do Decreto nº 44623, tendo em atenção as características específicas de cada curso de água e as especificidades sócio-culturais de cada região. Para estas zonas são exigidas licenças especiais, definidas anualmente por edital, onde constam os custos e forma de atribuição, a lista das espécies que podem ser capturadas, respectivos períodos de pesca e dimensões mínimas, número máximo de exemplares a capturar por pescador e por dia, número de aparelhos e características dos mesmos, dimensões mínimas das malhagens, etc.

Para além das já referidas Zonas de Pesca Reservada, Concessões de Pesca Desportiva, Zonas de Pesca Profissional e a definição dos locais (águas livres) onde é permitida a pesca profissional nas águas interiores do domínio público, existem ainda delimitadas as designadas por Zonas de Abrigo e de Desova e as Zonas de Pesca Condicionada.

No que concerne à pesca desportiva e profissional, apresenta-se no Quadro seguinte a classificação das águas interiores segundo os principais tipos de Zonas de Protecção.

Quadro 5.2.113 – Classificação das águas interiores segundo os principais tipos de Zonas de Protecção a nível nacional, respeitantes à pesca desportiva e profissional

<b>Zonas de protecção</b>	<b>Procedimentos Legais</b>
Águas livres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca desportiva autorizada</li> <li>• Pesca profissional autorizada nos troços definidos na Portaria nº 252/2000, de 11 de Maio, actualizada pela Portaria n.º 544/2001, de 31 de Maio, e pela Portaria n.º 794/2004, de 12 de Julho</li> </ul>
Zonas de Pesca Condicionada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca desportiva autorizada, de acordo com o respectivo regulamento</li> <li>• Pesca profissional não autorizada</li> </ul>
Zonas de Concessões de Pesca Desportiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca desportiva autorizada, de acordo com o respectivo regulamento</li> <li>• Pesca profissional não autorizada</li> </ul>

Zonas de protecção	Procedimentos Legais
Zonas de Pesca Profissional (ZPP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas para Pesca profissional, sujeitas a regulamento próprio que estabelece regras de gestão e exploração adequada a cada pescador e tem em conta as especificidades dos métodos de pesca tradicionais</li> </ul>
Zonas de Abrigo e de Desova	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca não autorizada tendo em vista a protecção das espécies aquícolas e a criação de condições favoráveis ao seu desenvolvimento</li> </ul>
Zonas de Pesca Condicionada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Só é permitido pescar com linha de mão</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Rodrigo *et al.* (2008)

#### A.1.2. Pesca Desportiva e Profissional nas Águas Interiores

Na Região Hidrográfica do Sado e Mira não existem troços fronteiriços nem zonas designadas como Zonas de pesca profissional (ZPPs), pelo que o exercício de pesca profissional é permitido nas zonas identificadas pela Portaria n.º 544/2001, actualizada pela Portaria n.º 794/2004, a saber:

- Na Bacia Hidrográfica do Sado:
  - No Rio Sado — desde a povoação de Vale de Guiso até à ponte da estrada nacional n.º 120, em Alcácer do Sal;
  - No Ribeiro de Trancão — apenas na albufeira da Abrunheira ou Defesa Grande, sita na freguesia de São Cristóvão, concelho de Montemor-o-Novo;
  - Na Albufeira da Caldeira, na freguesia de São Cristóvão, concelho de Montemor-o-Novo;
  - Na Albufeira dos Fartos, na freguesia de São Cristóvão, concelho de Montemor-o-Novo;
  - Na Albufeira dos Baldios, na freguesia das Silveiras, concelho de Montemor-o-Novo;
  - Na Albufeira da Anta, na freguesia de Santiago do Escoural, concelho de Montemor-o-Novo;
  - Na Ribeira de Algalé — apenas na albufeira de Vale de Arca, sita na freguesia de Torrão, concelho de Alcácer do Sal.
- Na Bacia hidrográfica do Mira, no troço do Rio Mira desde a ponte da estrada nacional n.º 120, na vila de Odemira, até à linha tirada do Casal de D. Soeiro.

No Desenho 5.2.11 estão delimitadas, em SIG, as áreas da Região Hidrográfica do Sado e Mira onde a pesca profissional é autorizada.

### A.1.3. Tipos de Artes de Pesca e Embarcações

No exercício da pesca desportiva em águas interiores da Região Hidrográfica do Sado e Mira sob jurisdição da AFN só podem ser utilizadas:

- Cana e linha de mão, à excepção da pesca nas zonas de pesca reservada e nas concessões de pesca, onde só é permitido o uso da cana.
- Gancho sem farpa (bicheiro);
- Rede-fole (camaroeiro);
- Laço, no caso especial da pesca ao salmão.

No exercício da pesca profissional em águas interiores só podem ser utilizadas:

- Redes de emalhar;
- Cana e linha de mão.

Relativamente às redes de emalhar utilizadas na pesca profissional, só são permitidas redes cujas malhas possam ser facilmente atravessadas por uma bitola de 2mm de espessura quando a rede estiver molhada e esticada na direcção do seu comprimento. As larguras das bitolas para as diferentes espécies são as seguintes:

- Sável – 100 mm
- Savelha ou Saboga – 70 mm
- Lampreia, Barbo, Achigã, Tainha, Muge, Carpa e Tenca – 54 mm
- Restantes espécies - 30mm

Os aparelhos de pesca profissional podem permanecer dentro de água tanto de dia como de noite no máximo 24 horas, mas só podem ser lançados e levantados desde o nascer ao pôr-do-sol. O comprimento das redes não pode ser superior a metade da largura dos cursos de água. As redes devem ser colocadas de modo a que a distância entre elas seja de pelo menos três vezes o comprimento da rede mais comprida.

Relativamente às artes de pesca profissional, há que ter em conta as seguintes restrições:

- É proibido utilizar redes de arrastar pelo fundo;
- É proibido utilizar grandes aparelhos de fundo tais como botirões, armadilhas de tapa esteiros, nassas ou outros aparelhos semelhantes;
- É proibido amarrar redes, cestos ou outros aparelhos de pesca a diques, barragens, descarregadores, aquedutos ou portas de água;
- Pescar profissionalmente a menos de 200m de barragens e 50m de açudes, comportas, descarregadores, ou quaisquer obras que alterem o regime normal de circulação das águas.

Relativamente aos tipos de artes de pesca utilizados pelos pescadores da Região Hidrográfica do Sado e Mira, não se conhecem dados para esta Região Hidrográfica. No entanto, um estudo com base em inquéritos feitos a pescadores profissionais nas Bacias hidrográficas do Mondego, do Vouga e do Tejo, para o primeiro semestre do ano de 2001, permitiu averiguar as artes de pesca preferenciais nestas Bacias pelos pescadores profissionais (Rodrigo *et al.*, 2008).

Este estudo permitiu saber que:

- A quase totalidade dos pescadores (90%) pesca só de barco e a maioria possui barco próprio;
- Existe uma relativa diversidade de embarcações. Estas, na quase totalidade, são de madeira e não cabinadas;
- Grande número das embarcações recenseadas tem menos de 5 anos, foram construídas pelos próprios pescadores ou adquiridas em 1ª mão, e encontram-se em bom estado de conservação;
- As artes de pesca mais utilizadas são a rede de emalhar (18%), o tresmalho (18%) e a nassa (12%);
- São utilizadas artes de pesca ilegais, como o botirão (3%) e a fisga (2%).

Apesar das especificidades regionais, é de admitir que as artes de pesca utilizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira não sejam muito diferentes dos resultados obtidos para as Bacias estudadas.

#### A.1.4. Espécies Capturadas

No Quadro 5.2.114 estão representadas as espécies ictiofaunísticas alvo da pesca desportiva e profissional presentes no sector dulçaquícola das principais bacias hidrográficas nacionais, incluindo também o seu valor económico e o seu estatuto de conservação, de acordo com o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2008). No Quadro acima citado estão também assinaladas as espécies que se encontram em albufeiras (Ferreira & Godinho, 2002; Godinho, 2008).

Quadro 5.2.114 – Espécies-alvo da pesca desportiva e profissional e valor económico da ictiofauna presente no sector dulçaquícola das principais bacias hidrográficas nacionais

Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação	Pesca desportiva	Pesca profissional	Valor comercial
Família Petromyzontidae					
<i>Lampetra fluviatilis</i> (L.)	Lamproieira-de-rio	CR			R

Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação	Pesca desportiva	Pesca profissional	Valor comercial
<i>Lampetra planeri</i> (Bloch, 1782)	Lampreia-de-riacho	CR			R
<i>Petromyzon marinus</i> (L.)	Lampreia-marinha	VU	•		E
Família Anguillidae					
<i>Anguilla anguilla</i> (L.)*	Enguia	EN	•	•	E
Família Clupeidae					
<i>Alosa alosa</i> (L.)	Sável	EN	•		E
<i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 1803)	Savelha	VU	•		E
Família Cyprinidae					
<i>Anaocypris hispanica</i> (Steindachner, 1866)	Saramugo	CR			R
<i>Luciobarbus bocagei</i> (Steindachner, 1865)*	Barbo-do-Norte	LC	•	•	M
<i>Luciobarbus comizo</i> (Steindachner, 1865)*	Cumba	EN	•	•	M
<i>Luciobarbus microcephalus</i> (Almaça, 1967)*	Barbo-de-cabeça-pequena	NT	•	•	M
<i>Luciobarbus sclateri</i> (Gunther, 1868)*	Barbo-do-sul	EN	•	•	M
<i>Carassius auratus</i> (L.)*	Pimpão	NA		•	R
<i>Iberochondrostoma lemmingii</i> (Steindachner, 1866)	Boga-de-cabeça-arqueada	EN			R
<i>Iberochondrostoma lusitanicum</i> (Collares-Pereira, 1980)	Boga-portuguesa	CR			R
<i>Pseudochondrostoma polylepis</i> (Steindachner, 1865)*	Boga	LC	•	•	M
<i>Pseudochondrostoma willkommii</i> (Steindachner, 1866)*	Boga do Guadiana	VU			R
<i>Cyprinus carpio</i> (L.)*	Carpa	NA	•	•	M
<i>Gobio gobio</i> (L.)*	Góbio	NA			R
<i>Squalius carolitertii</i> (Doadrio, 1988)*	Escalo do Norte	LC			R
<i>Squalius pyrenaicus</i> (Gunther, 1868)*	Escalo do Sul	EN			R
<i>Squalius aradensis</i> (Coelho et al., 1988)	Escalo do Arade	CR			R
<i>Squalius torgalensis</i> (Coelho et al., 1988)	Escalo do Mira	CR			R
Complexo de <i>Squalius alburnoides</i> (Steindachner, 1866)*	Bordalo	VU		•	R
<i>Achondrostoma arcasii</i> (Steindachner, 1866)*	Pardelha	EN		•	R
<i>Achondrostoma oligolepis</i> (Steindachner, 1866)*	Ruivaco	-		•	R
<i>Tinca tinca</i> (L.)*	Tenca	NE		•	R
Família Cobitidae					
<i>Cobitis calderoni</i> (Bacescu, 1961)*	Verdemã do Norte	EN			R

Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação	Pesca desportiva	Pesca profissional	Valor comercial
<i>Cobitis paludica</i> (De Buen, 1930)*	Verdemã	LC			R
Família Esocidae					
<i>Esox lucius</i> (L.)*	Lúcio	NA		•	M
Família Salmonidae					
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)*	Truta arco-íris	NA		•	E
<i>Salmo salar</i> (L.)	Salmão	CR	•	•	E
<i>Salmo trutta</i> (L.)*	Truta	LC	•	•	E
Família Cyprinodontidae					
<i>Fundulus heteroclitus</i> (L.)	Fúndulo	NA			R
Família Gasterosteidae					
<i>Gasterosteus aculeatus</i> (L.)	Esgana-gata	EN			R
Família Centrarchidae					
<i>Lepomis gibbosus</i> (L.)*	Perca-sol	NA		•	R
<i>Micropterus salmoides</i> (Lacépède, 1802)*	Achigã	NA	•	•	E
Família Poeciliidae					
<i>Gambusia holbrooki</i> (Girard, 1859)*	Gambúsia				R
Família Mugilidae					
<i>Liza ramada</i> (Risso, 1810)	Muge	LC	•		M
Família Atherinidae					
<i>Atherina boyeri</i> (Risso, 1810)	Peixe-rei	DD			R
Família Pleuronectidae					
<i>Platichthys flesus</i>	Solha	DD	•		M
Família Cichlidae					
<i>Australoheros facetus</i> (Jenyns, 1842)*	Chanchito	NA			R
Família Blennidae					
<i>Salaria fluviatilis</i> (Asso, 1801)	Caboz-de-água-doce	EN			R
Observação: E.C. – Estatuto de Conservação: I – Indeterminado; CT – Comercialmente ameaçado; RE – Regionalmente extinto; CR – Criticamente em perigo; EN – Em perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase ameaçado; LC – Pouco preocupante; DD – Informação insuficiente; NA – Não atribuído. As espécies assinaladas com asterisco (*) encontram-se em albufeiras (Ferreira & Godinho, 2002) (Valor Comercial: R – reduzido ou nulo; M – médio; E – elevado). Fontes: Almeida & Pereira (2002); Ferreira & Godinho (2002); Leunda et al., 2009; Gante, 2011.					

Nove das quinze espécies alvo de pesca desportiva/profissional possuem um estatuto de conservação preocupante (o salmão, criticamente em perigo; a lampreia-marinha, a savelha e o bordalo, ambas com

estatuto vulnerável; e a enguia, o sável, a cumba, o barbo-do-sul e a pardelha, com estatuto em perigo). É de referir também que, de entre as espécies com estatuto de conservação preocupante, cinco possuem um valor económico elevado (caso da lampreia-marinha, da enguia, do sável, da savelha e do salmão), o que representa uma procura maior por parte da comunidade de pescadores e uma pressão significativa sobre as comunidades destas espécies ameaçadas. É o caso da Enguia, com estatuto “em perigo”, sendo esta uma das espécies que, ao nível da Bacia Hidrográfica do Sado, representa uma parte considerável do rendimento da pesca em águas interiores (Almeida & Ferreira, 2002). No caso particular desta espécie um dos factores de ameaça reside na sobrepesca de juvenis (meixão), actividade que se encontra integrada num comércio internacional e que, apesar de proibida em todas as bacias hidrográficas nacionais (à excepção do rio Minho), continua a ser praticada nas Bacias do Sado e Mira (Cabral *et al.*, 2008; DGPA; AFN; ICNB; IPIMAR; INAG; IO & EDP, 2010-2011). É de referir que a enguia-europeia está abrangida pelo Regulamento (CE) nº1100/2007 do Conselho de 18 de Setembro de 2007, que estabelece um quadro para a sua protecção e exploração sustentável, o que determina a elaboração de planos de gestão para esta espécie por parte dos Estados-Membros, incluindo Portugal.

Ao nível da Bacia Hidrográfica do Sado, uma parte considerável do rendimento da pesca na zona dulçaquícola advém da pesca da Enguia, espécie procurada pelos pescadores desportivos, a par de outras como o Barbo-do-Norte, o Pimpão, as Bogas, a Carpa e o Achigã (Almeida & Ferreira, 2002). O achigã é, de entre as várias espécies de peixes estritamente dulçaquícolas que ocorrem nos rios do Sul do país, aquela que assume o valor mais elevado nos mercados (Hidroprojecto *et al.*, 1999).

A fraca expressão da pesca profissional nas águas interiores (carácter artesanal e temporário) reflecte-se no ordenamento da pesca nesta bacia, o qual privilegia de sobremaneira a pesca desportiva.

Na Bacia Hidrográfica do Mira, a actividade piscatória profissional nas águas interiores da bacia do Mira é muito reduzida, sendo dirigida, sobretudo, para espécies marinhas eurihalinas, como é o caso do Robalo. Também a pesca da Enguia revela alguma importância para o rendimento da pesca nesta bacia hidrográfica. A pesca desportiva é igualmente praticada nesta bacia hidrográfica, sendo a Enguia e o Achigã as espécies com maior valor económico, embora os ciprinídeos sejam o grupo alvo para os pescadores desportivos (Almeida & Ferreira, 2002).

Relativamente à área de jurisdição da AFN não existe em Portugal obrigatoriedade de declaração de capturas de pesca nas águas interiores, desconhecendo-se os quantitativos pescados na Região Hidrográfica do Sado e Mira.

Num trabalho recente, de Godinho *et al.* (1998), os padrões de composição piscícola foram examinados em albufeiras portuguesas, incluindo três albufeiras da bacia Hidrográfica do Sado: Pego do Altar, Vale do



Gaio e Alvito. Nesse estudo, a classificação da matriz dos taxa piscícola por albufeiras revelou a existência de quatro grupos distintos, dois dos quais existentes na Bacia Hidrográfica do Sado:

- As associações do grupo A, simples-de-águas-quentes, onde se integra a albufeira do Alvito, que se distinguiram pela presença permanente do achigã e pela ausência das trutas, bogas de boca recta e barbos;
- As associações do grupo B, complexo-de-águas-quentes, onde se integram as albufeiras do Pego do Altar e do Vale do Gaio, e que incluíram o achigã, as bogas e os barbos e a presença frequente da perca-sol.

No Quadro 5.2.115, apresenta-se o calendário dos períodos de pesca para as principais espécies alvo da pesca desportiva profissional, e respectivos comprimentos mínimos legais para a sua captura, comercialização, transporte, retenção e consumo. De notar que os períodos temporais definidos no quadro são meramente informativos. Ou seja, dado que existem alterações de carácter regional aos períodos temporais especificados no quadro, a consulta do mesmo não dispensa o conhecimento e consulta da legislação em vigor (Rodrigo *et al.*, 2008). Assim, para a Região Hidrográfica do Sado e Mira, e de acordo com a Portaria nº 768/2006 (2ª série), de 21 de Abril, o período de pesca do achigã, barbo, boga, carpa e tenca fica compreendido entre o dia 1 de Janeiro e 31 de Dezembro na Albufeira do Roxo, sita no concelho de Beja e Aljustrel para efeitos de realização de provas de pesca desportiva.

Quadro 5.2.115 – Calendário de pesca e definição dos comprimentos mínimos legais para a pesca, comércio, transporte, retenção e consumo de espécies aquícolas

Espécies	Meses												Comp. mínimo (cm)
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
CRUSTÁCEOS													
Lagostim-vermelho	1											31	7
Lagostim-de-pés-brancos							1		31				9
ICTIOFAUNA													
Salmão			1				31						55
Truta Arco-iris, Truta Fario			1				31						19
Truta Marisca			1				31						30
Lampreia	16					14							35
Sável		1				14							35
Savelha		1				14							
Achigã, Barbo, Carpa	1		14		16							31	20

Espécies	Meses												Comp. mínimo (cm)
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Boga	1		14		16							31	10
Tenca	1		14		16							31	15
Enguia	1											31	20
Escalo, Pimpão	1											31	10
Pardelha, Lúcio, Ruivaco, Verdemã, Esganata, Gambúzia, Taíha, Góbio, Chanchito, Perca-sol	1											31	—

Fonte: Calendário de Pesca Desportiva constante do Site da AFN (Data da publicação 2008-03-29); Calendário de pesca e definição dos comprimentos mínimos legais para a pesca, comércio, transporte, retenção e consumo de espécies aquícolas (Rodrigo *et al.*, 2008)

#### A.1.5. Licenças de Pesca. Licenças Emitidas

Para poder exercer a pesca desportiva nas águas interiores sob jurisdição da AFN é obrigatório ser-se titular de licença geral de pesca, de âmbito nacional, regional (Sul: águas interiores a sul do rio Tejo, inclusive) ou concelhia. Os pescadores desportivos devem ainda possuir licenças de pesca especiais para as zonas de pesca reservada e para as concessões de pesca, de acordo com os regulamentos próprios. Nas águas particulares (compete às Administrações de Região Hidrográfica proceder à determinação da natureza das águas) o exercício da pesca é direito exclusivo do proprietário, ficando, todavia, submetido à legislação da pesca nas águas interiores.

Para exercer a pesca profissional, é necessário ser-se titular de uma licença de pesca profissional. Este tipo de licenças são anuais (ano civil), têm validade territorial regional, e podem ser individuais ou colectivas (as quais permitem pescadores auxiliares). Estas licenças não estabelecem qualquer relação com as espécies capturadas, artes usadas, embarcações utilizadas, nem com o local exacto onde o pescador exerce a actividade.

O enquadramento legal da atribuição das licenças de pesca nas águas interiores sob jurisdição da AFN não permite determinar com exactidão o esforço de pesca (nº de pescadores ou de artes de pesca) que incide sobre os recursos piscícolas nas águas interiores da Região Hidrográfica do Sado e Mira.

De facto, até aos anos sessenta, existia um cenário de actividades piscatórias profissionais bem desenvolvido e sendo a base única da economia familiar, centrado em espécies migradoras como o

salmão, o sável e a lampreia, mas também em espécies de água doce como o barbo e a boga, cujo escoamento era facilmente realizado em mercados locais. No presente, devido ao quase desaparecimento das espécies migradoras e aos sistemas de conservação de pescado que permitiram a penetração dos mercados do interior do país pelos peixes marinhos, os pescadores profissionais, para subsistirem, apresentam uma actividade piscatória associada a outras, normalmente agricultura e comércio, com grande aumento sazonal de elementos temporários e com fins exclusivamente lucrativos, sem grandes conhecimentos da actividade ou do meio aquático, centrados em espécies alvo, normalmente as migradoras.

## A.2. Pesca Profissional – Águas de Transição e Costeiras

### A.2.1. Enquadramento legal

Segundo o Decreto Regulamentar n.º 9/2007 de 2007-02-27, a Direcção-Geral das Pescas e Aquacultura (DGPA) tem por missão a fiscalização e controlo da pesca marítima, da aquicultura e das actividades conexas, no âmbito da política de gestão e conservação de recursos. No que diz respeito à Pesca profissional, o Decreto-Lei nº 278/87, de 7 de Julho de 1987, fixou o quadro legal regulamentador do exercício da pesca e das culturas marinhas em águas sob soberania e jurisdição portuguesas. Posteriormente foram feitas algumas alterações a esse documento regulador pelo DL nº 383/98 de 27 de Novembro.

### A.2.2. Águas Costeiras do Tipo “Costa Aberta”

#### A.2.2.1. Portos de Pesca

Os portos de pesca existentes na RH6 são: Sesimbra, Setúbal, Sines, Faralhão, Gâmbia, Carrasqueira, Porto Covo, Vila Nova de Mil Fontes, Azenha do Mar, Zambujeira, Almogrove e Santo André, sendo os mais importantes os três primeiros.

No ano de 2008 no porto de Sesimbra foram desembarcadas 18709,1 t de pescado com um valor médio de 1,71€ (DGPA, 2009). As principais espécies desembarcadas neste porto foram cavala *Scomber japonicus* (6135,2 t), o peixe-espada preto *Aphanopus carbo* (3591,0 t) e a sardinha *Sardina pilchardus* (2565,2 t).

No porto de Setúbal foram desembarcadas 4869,5 t de pescado com um valor médio de 1,71€ no ano de 2008 (DGPA, 2009). As principais espécies desembarcadas neste porto foram a sardinha *Sardina pilchardus* (1431,8 t), a cavala *Scomber japonicus* (826,7 t) e o carapau *Trachurus trachurus* (505,7 t).

No ano de 2008 foram desembarcadas 12302 t de pescado com um valor médio de 0,87€ no porto de Sines (DGPA, 2009). As principais espécies desembarcadas neste porto foram a sardinha *Sardina pilchardus* (5806,5 t), a cavala *Scomber japonicus* (3261,1 t) e o verdinho *Micromesistius poutassou* (1463,3 t).

#### A.2.2.2. Tipos de artes de pesca e embarcações

Em 2005 foi feito um estudo da pequena pesca na costa continental Portuguesa (Afonso-Dias *et al.*, 2007) que incluiu as regiões Alentejo e Algarve em conjunto. A frota da pequena pesca, também denominada artesanal, é constituída por pequenas embarcações de comprimento de fora-a-fora menor que 12 metros e reduzida autonomia de operação, operando nas áreas de pesca mais próximas da costa e, consequentemente, integradas nas massas de água costeiras em estudo.

Neste estudo a frota foi dividida em três grandes grupos de embarcações (tipos de pesca): embarcações que estão licenciadas apenas para pescar com artes móveis, embarcações licenciadas apenas para pescar com artes passivas e embarcações licenciadas para utilizar artes passivas e também artes móveis – pesca polivalente. As artes passivas contribuíram para cerca de 70% do esforço de pesca estimado, seguidas da pesca polivalente (com cerca de 29%), tendo o esforço de pesca com artes móveis sido muito reduzido.

Com base nesse estudo a ganchorra (30%), as armadilhas de gaiola (23%) e o cerco (17%) são as artes de pesca mais importantes em termos de capturas em peso nas áreas costeiras do Alentejo e do Algarve, seguidas do tresmalho de fundo (10%) e das redes de emalhar (7%).

#### A.2.2.3. Espécies capturadas

Segundo o estudo da pequena pesca na costa continental Portuguesa (Afonso-Dias *et al.*, 2007) o polvo *Octopus vulgaris* é a captura mais importante na pequena pesca das regiões do Alentejo e Algarve, tendo contribuído com cerca de 25% das capturas em peso. De entre as restantes espécies mais capturadas destacam-se a amêijoia branca *Spisula solida* e a cavala *Scomber japonicus* (ambas com 11%) e o choco *Sepia officinalis*, as cadelinhas *Donax spp*, a sardinha *Sardina pilchardus* e o bivalve pé de burrinho

*Chamelea gallina* (todas com 7%). É de referir que as três espécies de bivalves mais capturadas representaram, conjuntamente, cerca de um quarto das capturas totais em peso.

As armadilhas de gaiola são artes de pesca passivas que consistem numa estrutura rígida que delimita um compartimento ao qual o acesso é facilitado às presas mas de cuja saída é dificultada. Cerca de 95% das capturas destas artes de pesca nas áreas costeiras do Alentejo e Algarve são de polvo (Afonso-Dias *et al.*, 2007).

O cerco consiste em longas e altas estruturas de rede, largadas por uma embarcação, normalmente com o auxílio de uma segunda, descrevendo uma ampla trajectória circular. Durante a alagem para bordo as presas ficam concentradas numa zona especialmente preparada para esse efeito (a copejada) de onde a captura é retirada para bordo. Nas áreas costeiras do Alentejo e Algarve 43% das capturas da frota de cerco são de cavala, 29% sardinha e 15% carapau (Afonso-Dias *et al.*, 2007).

A ganchorra é uma draga manual ou rebocada por uma embarcação utilizada na captura de bivalves, sobretudo em zonas de areia. A principal captura desta arte de pesca nas áreas costeiras do Alentejo e Algarve é a amêijoia branca (42%), seguida das cadelinhas (28%) e do pé de burrinho (26%) (Afonso-Dias *et al.*, 2007).

O palangre de fundo consiste num aparelho de anzóis de linha fundeada no qual a madre (cabo principal do qual derivam as linhas verticais de anzóis) se dispõe ao longo do fundo. Captura um número elevado de espécies diferentes. Nas áreas costeiras do Alentejo e Algarve foram registadas 39 espécies diferentes: safio *Conger conger* (16%); sargos *Diplodus spp.* (10%), o sargo safia *Diplodus vulgaris* (9%), pargos *Pagrus spp.*, robalo legítimo *Dicentrarchus labrax* e besugo *Pagellus acarne* (8% cada) (Afonso-Dias *et al.*, 2007).

As redes de emalhar de fundo consistem em redes constituídas por um só pano, e mantidas junto ao fundo em posição vertical resultante de forças opostas produzidas por cabos de flutuação e cabos de lastros. As presas são retidas por emalhe. Foi observado um grande número de espécies diferentes (54) capturadas por esta arte nas áreas costeiras do Alentejo e Algarve: azevias *Microchirus spp.* (10%), choco *Sepia officinalis* (9%), carapau *Trachurus trachurus* (8%), bica *Pagellus spp.*, tainhas *Liza spp.*, *Mugil spp.* ou *Chelon spp.* nep e faneca *Trisopterus luscus* (todos com cerca de 6%) (Afonso-Dias *et al.*, 2007).

O tresmalho de fundo consiste em três panos de rede, dois exteriores de malhagem muito grande (albitanas) e um no meio de malhagem apertada (miúdo). Nas áreas costeiras do Alentejo e Algarve o choco *Sepia officinalis* correspondeu a quase dois terços das capturas totais. Nestas áreas as raias *Raja*

spp e o polvo *Octopus vulgaris* foram, a seguir ao choco, as espécies mais representadas com cerca de 5% cada (Afonso-Dias *et al.*, 2007).

#### A.2.2.4. Licenças de Pesca

Todas as embarcações de pesca comercial têm de ter licença para operar com as várias artes de pesca. Segundo o INE (2009) para a área do Alentejo foram emitidas as licenças de pesca apresentadas no Quadro 5.2.116.

Quadro 5.2.116 – Licenças de pesca profissional emitidas na área do Alentejo, por tipo de arte, segundo o comprimento fora a fora das embarcações

Embarcações	Anzol	Armadilhas	Arrasto	Cerco	Redes	Outras Artes	Total
Total	249	90	10	19	167	5	540
<10 m	178	70	1	1	127	5	382
10 a <15 m	35	19	3	9	31	0	97
15 a <24 m	17	1	2	5	7	0	32
24 a <40m	19	0	4	4	2	0	29
≥ 40 m	0	0	0	0	0	0	0

Relativamente a dados de licenciamento, a AFN disponibilizou o número de licenças atribuídas nas zonas de pesca profissional, estando, para a Zona de Pesca Profissional da Lagoa de Santo André, atribuídas 40 licenças.

#### A.2.2.5. Pesca em zonas costeiras protegidas

A área Este do Parque Marinho Luiz Saldanha integra a massa de água CWB-I-5. Trata-se da área marinha do Parque Natural da Arrábida, criada em 1998 através do Decreto Regulamentar n.º 23/98, de 14 de Outubro, tem cerca de 53 Km<sup>2</sup> de área correspondente aos 38 Km de costa rochosa entre a praia da Figueirinha, na saída do estuário do Sado e a praia da Foz a norte do Cabo Espichel. É uma área com elevadíssima biodiversidade, conhecendo-se mais de 1.000 espécies da fauna e flora marinhas. Desde sempre que é conhecida por ter suportado importantes pescarias.

Com a implementação desta área marinha foram estabelecidas algumas restrições à actividade da frota de pesca comercial, tendo sido criadas licenças de pesca específicas para as embarcações operarem no interior do Parque Marinho. A frota licenciada é exclusivamente constituída por embarcações de Sesimbra com menos de 7 metros de comprimento, correspondendo àquelas embarcações que muito dificilmente poderiam operar fora dos limites do Parque Marinho.

Actualmente o zonamento aplicável à pesca comercial tem as seguintes restrições: uma área de Protecção Total com 4 km<sup>2</sup> (10% da área do Parque) onde não é permitida qualquer pesca, quatro áreas de Protecção Parcial com um total de 21 km<sup>2</sup> (40% da área do Parque) onde existem restrições à pesca com armadilhas e linhas, que se devem afastar 200 metros da costa, e onde as redes são interditas, e três áreas de Protecção Complementar com um total de 28 km<sup>2</sup> (50% da área do Parque) onde as embarcações licenciadas podem operar segundo a lei geral da pesca.

As principais artes de pesca a operar nesta área são as redes de emalhar e tresmalho, que capturam diversas espécies ictíicas, moluscos e crustáceos, e covos para polvo *Octopus vulgaris*. No entanto, verifica-se também o uso de palangres, que capturam várias espécies de peixe, toneiras e piteiras para captura de moluscos cefalópodes, e a actividade da frota do cerco dirigido a pequenos pelágicos. Nesta zona protegida a apanha é uma actividade interdita.

O sector marinho da Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha integra também a massa de água CWB-I-5. A pesca comercial nesta área foi caracterizada por Silveira (2004). Esta actividade envolve fundamentalmente barcos de 8-12m, oriundos principalmente do porto de Sines, mas também de Setúbal. A maioria das embarcações explora esta área de pesca com redes de tresmalho dirigidas aos linguados *Solea spp.* e ao choco *Sepia officinalis* e alcatruzes para captura de polvo *Octopus vulgaris*. A pesca decorre todo o ano, mas com uma diminuição muito marcada durante o Verão, devido às elevadas densidades do caranguejo *Polybius henslowii* e da alga *Dyctiota dichotoma*, que dificultam a pesca com redes (CEZH/RNLSAS, 2004).

A área é também explorada por quatro traineiras de Sines, cuja espécie alvo é claramente a sardinha *Sardina pilchardus*, sendo maior o esforço de pesca durante o Verão. Regista-se também na área a pesca com ganchorra, especialmente durante o Verão, por barcos de Setúbal (CEZH/RNLSAS, 2004), que pescam bivalves em substratos móveis, nomeadamente amêijoas-brancas *Spisula solida*, pé-de-burrico *Venus casina* e navalha *Pharus legumen* (CEZH/RNLSAS, 2004).

Parte do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina insere-se na massa de água costeira CWB-II-5. A pesca costeira é uma actividade importante nos concelhos de Sines e Odemira, mantendo ainda o seu carácter artesanal (ICN, 2001). Trata-se de uma actividade pouco organizada, deficiente em

infra-estruturas terrestres, mas com um elevado potencial de rentabilidade dada a grande qualidade do pescado. A actividade está intimamente ligada ao crescimento do turismo na área do Parque Natural, atingindo os valores máximos em quantidade de pescado e de número de pescadores nos meses de Verão (ICN, 2001).

Além da pesca costeira, também a apanha de marisco desempenha um papel importante como complemento do rendimento de várias famílias, essencialmente nas povoações costeiras (ICN, 2001). A apanha de algas tem também alguma expressão na Azenha do Mar, entre a Zambujeira e Odeceixe (ICN, 2001).

### A.2.3. Águas Costeiras - o caso da Lagoa de Santo André

A pesca na Lagoa de Santo André é actualmente regulamentada pela Portaria n.º 86/2004, de 8 de Janeiro. Esta Portaria define uma Zona de Pesca Profissional, proibindo a pesca profissional e desportiva na restante área da lagoa, nomeadamente nos poços. Outros aspectos relacionados com a pesca, tais como períodos de defeso e esforço de pesca, são definidos por edital da Autoridade Florestal Nacional. No caso da enguia-europeia, a sua captura na zona de pesca profissional da Lagoa de Santo André está autorizada apenas durante o período em que não há comunicação com o mar (DGPA; AFN; ICNB; IPIMAR; INAG; IO & EDP, 2010-2011).

A pesca na lagoa de Santo André tem uma forte tradição histórica, tendo no século XIX a riqueza da lagoa levado à fixação de pescadores do litoral centro (Aveiro, Murtosa e Ílhavo). Estes praticavam a pesca no mar durante os meses de Verão, pescando na lagoa durante o Inverno. Actualmente a pesca ocorre sobretudo na lagoa (CEZH/RNLSAS, 2004).

Os aparelhos de pesca autorizados para o exercício da pesca profissional nesta zona são a cana de pesca, a linha de mão, o remolhão, a nassa ou o galricho para captura de enguia *Anguilla anguilla*, a rede de emalhar e o covo. Está regulamentada a interdição da pesca na lagoa desde a sua abertura, em Março ou princípios de Abril, até 30 de Setembro para a pesca com redes de emalhar e a interdição da pesca com nassas enquanto a lagoa permanece aberta ao mar, ou, no caso da mesma fechar entretanto, até ao dia 15 de Julho.

A pesca na Lagoa de Santo André desempenha um papel de complemento na economia da população. Existem cerca de setenta pescadores com licenças emitidas pela Câmara Municipal de Santiago do Cacém (CEZH/RNLSAS, 2004) e que utilizam pequenos botes a remos (ICN 2000b). As principais artes de pesca



são as nassas, tendo como espécie alvo a enguia *Anguilla anguilla*. As redes de emalhar são usadas para a captura de espécies ictiícas, nomeadamente robalo *Dicentrarchus labrax*, dourada *Sparus aurata*, linguados *Solea vulgaris* e *S. senegalensis* e tainhas *Liza ramada*, *L. aurata* e *Chelon labrosus* (Bernardo 1990).

De acordo com Silveira (2004 in CEZH/RNLSAS, 2004), os rendimentos da pesca, bem como as espécies e quantidades capturadas, não são conhecidos desde 1996, devido ao encerramento da lota. Os dados recolhidos entre 1980 e 1996, contudo, revelam um rendimento da pesca bastante variável ao longo dos anos, sendo em média de 74kg/ha/ano. Esta variação deveu-se em grande parte ao sucesso da abertura da barra ao mar, tendo sido o rendimento maior quando a lagoa permanece aberta durante períodos longos. Durante este período a espécie mais pescada foi a enguia, com cerca de 80% das descargas e 92% do valor económico. Em bons anos de pesca, as capturas locais de enguia chegaram a representar mais de 50% das descargas nacionais da espécie. A captura de robalo, dourada e linguado foi muito inferior, tendo diminuído ao longo do tempo de forma muito acentuada.

#### A.2.4. Águas de Transição

##### Estuário do Sado

A Portaria nº 562/90 de 19 de Julho regulamenta a Pesca no Rio Sado. Segundo este documento a pesca comercial nesta área só pode ser exercida com aparelhos de anzol fundeados, redes de tresmalho fundeadas (branqueira e solheira), toneiras, covos, alcatruzes para captura de polvo, amostra, corrico ou corripo e cana de pesca ou linha de mão. Regulamenta também as características das embarcações de apoio à pesca, as quais não podem exceder os 11 m e cuja potência do motor não pode ser superior a 65 cv ou 48 Kw, e fixa tamanhos mínimos de desembarque das espécies capturas.

Posteriormente a Portaria nº 514/96, de 26 de Setembro introduziu alterações relativamente às características das redes branqueira e de solheira. A Portaria nº 27/2001, de 15 de Janeiro, revogou o artigo 9º e o anexo II, ao fixar os tamanhos mínimos de espécies relativamente às quais tal não estava fixado em regulamentação comunitária. É também alterada pela Portaria nº 1398/2007, de 25 de Outubro, que veio regulamentar a utilização da piteira como arte de pesca no rio Sado.

No Sado a pesca comercial atinge maior significado no estuário, onde se situam quatro comunidades de pescadores que praticamente só trabalham dentro deste: Gâmbia, Carrasqueira, Comporta e Faralhão (Hidroprojecto *et al.*, 1999).

As principais artes de pesca utilizadas na bacia do Sado, na sua área de jurisdição, são a branqueira e a solheira, redes de tresmalho fundeadas (Hidroprojecto *et al.*, 1999). Em 2003 estavam autorizadas a operar no estuário do Sado 213 embarcações de pesca artesanal, havendo registos da captura de cerca de 73 espécies, com destaque para o choco *Sepia officinalis*, linguados *Solea vulgaris* e *S. senegalensis* e caranguejos (Neves *et al.*, 2004). No entanto, não é possível discriminar as capturas realizadas na zona do estuário do Sado.

Também a apanha de espécies bentónicas, particularmente o minhocão *Marphysa sanguinea*, mobilizava à data cerca de 250 a 300 mariscadores, com capturas médias de 16000 litros anuais. O impacto desta actividade sobre as populações de aves e os sedimentos, embora não esteja devidamente avaliado, é previsivelmente elevado, devendo vir a ser devidamente regulado no futuro (Neves *et al.*, 2004).

Tal como já foi referido, a pesca no interior do estuário está regulamentada. No entanto, praticam-se actividades piscatórias informais, nomeadamente na apanha de moluscos e invertebrados, e existe alguma actividade ilegal, designadamente na apanha de juvenis (Neves *et al.*, 2004), como é o caso do meixão.

#### Estuário do Mira

No estuário do Mira a actividade de pesca ainda não está regulamentada, pelo que não há até ao momento qualquer licenciamento específico para a área. No entanto, o rio Mira apresenta o respectivo troço salobro completamente englobado no Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, pelo que a legislação aplicada a esta área aplica-se no estuário.

Na bacia do rio Mira a pesca comercial tem um significado local e essencialmente nas águas costeiras. Contudo, também se verifica a utilização do troço do Mira para jusante de Odemira, correspondente a águas estuarinas, e da albufeira de Santa Clara.

A apanha de bivalves tem bastante significado no Mira, a jusante de Odemira, com maior incidência junto a Vila Nova de Milfontes.

### A.3. Pesca Lúdica – Águas de Transição e Costeiras

#### A.3.1. Enquadramento legal

O Decreto nº 45116, de 6 de Julho de 1963, promulga o Regulamento da Pesca Praticada por Amadores (Pesca Desportiva), revogando o Decreto nº 41 444, de 29 de Abril 1957. Posteriormente é parcialmente

revogado pelo DL nº 246/2000, de 29 de Setembro, que define o quadro legal da pesca dirigida a espécies marinhas, vegetais e animais, com fins lúdicos, em águas oceânicas, em águas interiores marítimas ou em águas interiores não marítimas sob jurisdição da autoridade marítima. O último sofre alterações com o Decreto-lei nº 112/2005, de 8 de Julho e o Decreto-Lei nº 56/2007, de 13 de Março.

A Portaria nº 144/2009, de 5 de Fevereiro de 2009, regulamenta o Decreto-Lei nº 246/2000, definindo áreas e condicionalismos ao exercício da pesca lúdica, incluindo a apanha lúdica, e revogando a Portaria nº 868/2006, que definia também condicionalismos a essa actividade. É posteriormente alterada pela Portaria nº 458-A/2009, de 4 de Abril.

Tendo sido previstas licenças para a pesca exclusivamente submarina pela Portaria nº 144/2009, de 5 de Fevereiro, as licenças emitidas para a pesca submarina até à data da publicação desta Portaria equivaliam, para todos os efeitos legais, a licenças de pesca lúdica geral.

Já o exercício da pesca lúdica nas áreas classificadas fica condicionado pelos planos de ordenamento e por outra regulamentação específica. Desde já são relevantes as restrições à pesca lúdica na Reserva Natural das Berlengas, no Parque Marinho Luís Saldanha e no Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, patentes em legislação específica.

### **A.3.2. Licenças e Embarcações de Pesca Lúdica**

O exercício da pesca lúdica, com excepção da apanha lúdica, manual, sem a utilização de utensílios, está sujeita a licenciamento, excepto quando se trata de menores de 16 anos, desde que acompanhados por titulares de licença.

As licenças podem ser mensais, anuais ou trianuais, sendo de um dos seguintes tipos:

- Pesca apeada, exclusivamente para o exercício a partir de terra;
- Pesca de embarcação, para o exercício da pesca à linha, a bordo de embarcação, englobando a licença prevista na alínea anterior;
- Pesca submarina, exclusivamente para o exercício da pesca submarina;
- Pesca lúdica geral, para o exercício da pesca à linha apeada ou a partir de embarcação, bem como para o exercício da pesca submarina.

Os praticantes de pesca à linha ou pesca submarina na modalidade turística, podem obter uma licença diária, vendida pelo operador marítimo-turístico. Na pesca lúdica apenas é permitida utilização de

embarcações registadas no recreio ou na actividade marítimo-turística. Na modalidade desportiva podem, ainda, ser utilizadas embarcações registadas na pesca, em determinadas condições e desde que devidamente justificada a ausência de alternativas para o recurso a tal tipo de embarcações.

### A.3.3. Áreas de Pesca Lúdica

De acordo com o artigo 7.º da Portaria nº 144/2009, de 5 de Fevereiro:

- É proibido o exercício da pesca lúdica, a menos de 100 m do acesso a embarcadouros, docas e portos, bem como de áreas delimitadas de estaleiros de construção naval e estabelecimentos de aquicultura.
- É proibido o exercício da pesca lúdica, a menos de 100 m da desembocadura de qualquer esgoto desde que este esteja devidamente assinalado.
- É proibido o exercício da pesca lúdica, dentro das áreas delimitadas dos portos e marinas de recreio, que devem estar assinaladas através da colocação de placas com a indicação “Proibido pescar a menos de 100 m”.
- É proibido o exercício da pesca lúdica, nas praias concessionadas, durante a época balnear, e também até ao limite de 300 m da linha da costa em frente a essas mesmas praias.
- É ainda proibido o exercício da pesca submarina e da pesca a partir de embarcações, nas barras de acesso aos portos e embocaduras dos rios, nos canais de acesso, canais de aproximação e canais estreitos em portos e em canais balizados.
- A pesca submarina é também proibida no período compreendido entre o pôr e o nascer do Sol.
- No Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina a pesca lúdica é autorizada todos os dias excepto quarta-feira, se não for feriado.
- A pesca lúdica é, ainda, interdita nas áreas designadas como Ilha do Pessegueiro, cabo Sardão, Arrifana e ilhotes do Martinhal e numa área de protecção marinha de 100 metros em torno de cada um dos seguintes ilhéus: pedra da Agulha, na pedra da Galé, na pedra das Gaivotas e na pedra do Gigante.
- A apanha lúdica, sem utensílios ou com faca de mariscar só é permitida aos detentores de licença de pesca lúdica que sejam naturais ou residentes nos concelhos de Sines, Odemira, Aljezur e Vila do Bispo, abrangidos pelo Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina.

- Apenas se pode capturar ouriços-do-mar, crustáceos, mexilhões, lapas, burriés e poliquetas e é interdita a apanha de fêmeas de navalheira quando estas estiverem ovadas.

#### A.3.4. Artes e Utensílios de Pesca Lúdica

Na pesca a partir de terra e a bordo de embarcações podem ser utilizadas as seguintes artes de pesca:

- Artes de Pesca Lúdica:
  - Linha de mão: constituída por uma linha simples, na qual podem ser colocados até três anzóis simples e que é manobrada manualmente;
  - Cana de pesca: constituída por uma linha simples, na qual podem ser colocados até três anzóis simples e que é manobrada por intermédio de uma cana ou vara, a qual pode ter acoplados mecanismos de recolha da linha;
  - Corripo ou corrico: é constituído por uma linha simples, na qual podem ser colocados até três anzóis simples ou amostras que podem ter acoplados anzóis triplos tipo fateixa, que é rebocado por uma embarcação ou a partir da costa;
  - Toneira: constituída por uma linha de mão e por um lastro com forma fusiforme com uma coroa de anzóis sem barbela na parte inferior.
- Utensílios de pesca apeada:
  - Camaroeiro: utensílio constituído por um cabo, e um aro, ao qual é fixada rede simples, com malhagem mínima de 16 mm;
  - Malhada: aparelho constituído por uma cana, sem qualquer anzol, no extremo da qual é colocado um isco;
  - Pá ou enchada de cabo curto: utensílio constituído por uma lâmina metálica e um cabo, usado como instrumento auxiliar da recolha de poliquetas para isco;
  - Arte de malhada.

A apanha lúdica apenas pode ser realizada manualmente, não sendo permitida a utilização de qualquer arte de pesca ou utensílio. Na pesca submarina, como equipamento de captura apenas pode ser utilizado um utensílio de mão, como uma espingarda submarina.

#### A.3.5. Espécies capturadas

Na pesca lúdica é proibida a captura e retenção das seguintes espécies: cavalo-marinho *Hippocampus* spp, esturjão *Acipenser* spp, lagostas *Palinurus* spp, lampreia *Petromyzon marinus*, meros e garoupas

*Epinephelus* spp, peixe-lua *Mola mola*, salmão *Salmo salar*, sável e savelha *Alosa* spp, pescada *Merluccius merluccius*, lagostim *Nephrops norvegicus*, tubarão-branco *Carcharodon carcharias*, perna-de-moça *Galeorhinus galeus*, tubarão-sardo *Lamna nasus*, tartarugas marinhas e mamíferos marinhos.

Na pesca submarina apenas é possível a captura das espécies referidas no Quadro 5.2.117.

Quadro 5.2.117 – Espécies marinhas cuja captura é permitida em pesca submarina

Nome científico	Nome vulgar	Nome científico	Nome vulgar
<i>Belone belone</i>	Agulha	<i>Sepia officinalis</i>	Choco-vulgar
<i>Pomatomus saltatrix</i>	Anchova	<i>Loligo</i> spp.	Lulas
<i>Labrus bergylta</i>	Bodião	<i>Octopus vulgaris</i>	Polvo-vulgar
<i>Boops boops</i>	Boga-do-mar	<i>Phycis phycis</i>	Abrótea-da-costa
<i>Scomber japonicus</i>	Cavala	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Bonito
<i>Halobatrachus didactylus</i>	Charroco	<i>Mustelus</i> spp.	Cações
<i>Seriola</i> spp.	Charuteiros, Lírios	<i>Balistes</i> spp.	Cangulos
<i>Polyprion americanus</i>	Cherne-legítimo	<i>Trachurus</i> spp.	Carapaus
<i>Sparus auratus</i>	Dourada	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Choupa
<i>Coryphaena hippurus</i>	Dourado	<i>Argyrosomus regius</i>	Corvina-legítima
<i>Pseudocaranx dentex</i>	Encharéu	<i>Dentex</i> spp.	Dentões
<i>Xiphias gladius</i>	Espadarte	<i>Oblada melanura</i>	Dobradiça
<i>Mycteroperca rubra</i>	Garoupa-chumbo	<i>Tetrapturus belone</i>	Espadim-água
<i>Pollachius pollachius</i>	Juliana	<i>Trisopterus luscus</i>	Faneca
<i>Solea</i> spp.	Linguados	<i>Trisopterus minutus</i>	Fanecão
<i>Muraena helena</i>	Moreia	<i>Lithognathus mormyrus</i>	Ferreira
<i>Plectorhynchus mediterraneus</i>	Pombo, Pargo-mulato	<i>Pagrus</i> spp.	Pargos
<i>Psetta maxima</i>	Pregado	<i>Scyliorhinus</i> spp.	Pata-roxas
<i>Raja</i> spp.	Raias	<i>Zeus faber</i>	Peixe-galo
<i>Scorpaena scrofa</i>	Rascasso	<i>Trachinus</i> spp.	Peixes-aranha
<i>Chelidonichthys</i> spp., <i>Trigla</i> spp., <i>Aspitrigla</i> spp. e <i>Dactylopterus volitans</i>	Ruivos, Cabras	<i>Dicentrarchus punctatus</i>	Robalo-baila
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Robalo-legítimo	<i>Sciaena umbra</i>	Roncadeira-preta
<i>Conger conger</i>	Safio	<i>Sarpa salpa</i>	Salema
<i>Mullus surmuletus</i>	Salmonete-legítimo	<i>Diplodus</i> spp.	Sargos
<i>Scomber scombrus</i>	Sarda	<i>Sarda sarda</i>	Sarrajão
<i>Platichthys flesus</i>	Solha-das-pedras	<i>Lophius</i> spp.	Tamboris
<i>Pleuronectes platessa</i>	Solha-legítima	<i>Carcharhinus obscurus</i>	Tubarão-faqueta
<i>Mugilidae</i>	Tainhas	<i>Istiophorus albicans</i>	Veleiro

Na pesca lúdica é proibida a captura de peixes, crustáceos e moluscos cujo tamanho seja inferior aos tamanhos mínimos fixados na legislação em vigor para a pesca comercial, discriminado no Quadro 5.2.118.

Quadro 5.2.118 – Tamanhos mínimos de desembarque do pescado. O comprimento entre parêntesis recto refere-se ao comprimento da carapaça ou cefalotórax

Nome vulgar da espécie ou género (Nome científico)	Tamanho mínimo de captura	Nome vulgar da espécie ou género (Nome científico)	Tamanho mínimo de captura
Areeiros ou Cartas ( <i>Lepidorhombus spp</i> )	20cm	Atum-albacora ( <i>Thunnus albacares</i> )	3,2kg
Arenque ( <i>Clupea harengus</i> )	20cm	Azevia ( <i>Microchirus azevia</i> )	18cm
Arinca ( <i>Melanogrammus aeglefinus</i> )	30cm	Badejo ( <i>Merlangius merlangus</i> )	27cm
Baila ou Robalo-baila ( <i>Dicentrarchus punctatus</i> )	20cm	Biqueirão ( <i>Engraulis encrasicolus</i> )	12cm
Besugo ( <i>Pagellus acarne</i> )	18cm	Boga ( <i>Boops boops</i> )	15cm
Bica ( <i>Pagellus erythrinus</i> )	15cm	Carapau ( <i>Trachurus trachurus</i> )	15cm
Carapau-negrão ( <i>Trachurus picturatus</i> )	15cm	Donzela ou Lingue ( <i>Molva molva</i> )	63cm
Choupa ( <i>Spondyliosoma cantharus</i> )	23cm	Donzela-azul ou Lingue-azul ( <i>Molva dipterygia</i> )	70cm
Congro/Safio ( <i>Conger conger</i> )	58cm	Dourada ( <i>Sparus aurata</i> )	19cm
Corvina-legítima ( <i>Argyrosomus regius</i> )	42cm	Enguia ( <i>Anguilla anguilla</i> )	22cm
Escamudo ( <i>Pollachius virens</i> )	35cm	Juliana ( <i>Pollachius pollachius</i> )	30cm
Faneca ( <i>Trisopterus luscus</i> )	17cm	Língua ( <i>Dicologlossa cuneata</i> )	15cm
Ferreira ( <i>Lithognathus mormyrus</i> )	15cm	Linguados ( <i>Solea spp</i> )	24cm
Goraz ( <i>Pagellus bogaraveo</i> )	25cm	Pargo ( <i>Pagrus pagrus</i> )	20cm
Pescada ( <i>Merluccius merluccius</i> )	27cm	Sardinha ( <i>Sardina pilchardus</i> )	11cm
Pregado ( <i>Psetta maxima</i> )	30cm	Sargos ( <i>Diplodus spp</i> )	15cm
Robalo ( <i>Dicentrarchus labrax</i> )	36cm	Solha-avessa ( <i>Pleuronectes platessa</i> )	27cm
Rodovalho ( <i>Scophthalmus rhombus</i> )	30cm	Solha-da-pedra ( <i>Platichthys flesus</i> )	22cm
Salema ( <i>Sarpa salpa</i> )	18cm	Tainha-garrento, Muge ( <i>Liza aurata</i> )	20cm
Salmonete ( <i>Mullus surmuletus</i> )	15cm	Tainha ( <i>Chelon labrosus</i> )	20cm
Sarda e Cavala ( <i>Scomber spp</i> )	20cm	Tainha-olhalvo ( <i>Mugil cephalus</i> )	20cm
Truta-marisca, Truta ( <i>Salmo trutta</i> )	30cm	Navalheiras, Caranguejos ( <i>Necora puber</i> e <i>Liocarcinus spp</i> )	5cm

Nome vulgar da espécie ou género (Nome científico)	Tamanho mínimo de captura	Nome vulgar da espécie ou género (Nome científico)	Tamanho mínimo de captura
Camarão-branco-legítimo, Camarão-da-costa, Camarão-de-Espinho ( <i>Palaemon serratus</i> )	6cm	Santola ( <i>Maja squinado</i> )	12cm
Camarão-de-Quarteira, Gamba-manchada ( <i>Melicertus kerathurus</i> )	[3] cm	Sapateira ( <i>Cancer pagurus</i> )	13cm
Camarão-mouro, Camarão-negro, Camarão-do-rio ( <i>Crangon crangon</i> )	5cm	Amêijoia-boá, Amêijoia ( <i>Ruditapes decussatus</i> )	4cm
Camarão-vermelho, Camarão-carabineiro ( <i>Aristeus antennatus</i> )	9,4 [2,9] cm	Amêijoia-branca ( <i>Spisula solida</i> )	2,5cm
Caranguejo-mouro, Caranguejo-verde ( <i>Carcinus maenas</i> )	5cm	Amêijoia-cão ( <i>Venerupis aurea</i> )	2,5cm
Gamba-branca, Gamba-legítima ( <i>Parapenaeus longirostris</i> )	9,4 [2,4] cm	Amêijoia-japonesa ( <i>Ruditapes philippinarum</i> )	4cm
Lagostas ( <i>Palinurus spp</i> )	[9,5] cm	Amêijoia-macha, Amêijoia-judia ( <i>Venerupis pullastra</i> )	3,8cm; 3,0cm aplicável em águas interiores não marítimas
Lagostim ( <i>Nephrops norvegicus</i> )	7 [2] cm {caudas - 3,7cm}	Berbigão ( <i>Cerastoderma edule</i> )	2,5cm
Lavagante ( <i>Homarus gammarus</i> )	[8,5] cm	Búzio, Buzaréu ( <i>Murex trunculus</i> )	5cm
Búzio ( <i>Buccinum undatum</i> )	4,5cm	Leques, Vieiras ( <i>Chlamys spp</i> )	2,5cm
Cadelinha/Conquilha ( <i>Donax spp.</i> )	2,5cm	Longueirão ( <i>Ensis spp.</i> )	4cm
Canilha, Búzio, Búzio-canilha ( <i>Bolinus brandaris</i> )	6,5cm	Lula-legítima ( <i>Loligo vulgaris</i> )	10cm
Choco ( <i>Sepia officinalis</i> )	10cm	Mexilhões ( <i>Mytilu spp</i> )	10cm
Clame-dura/Ameijola ( <i>Callista chione</i> )	6cm	Navalha, Longueirão ( <i>Pharus legumen</i> )	5cm
Lambujinha, Lamejinha ( <i>Scrobicularia plana</i> )	6,5cm	Polvo ( <i>Octopus vulgaris</i> )	0,750 kg
Pé-de-burrinho ( <i>Chamelea gallina</i> )	2,5cm	Vieira ( <i>Pecten maximus</i> )	10cm
Pé-de-burro ( <i>Venus verrucosa</i> )	4cm		

O peso de capturas diárias de peixes e cefalópodes autorizado na pesca lúdica não pode, no seu conjunto, exceder 10 kg, não sendo contabilizado para o efeito o exemplar de maior peso.

O peso de capturas diárias de crustáceos e outros animais, à excepção de peixes e cefalópodes, não pode, no seu conjunto, exceder os 2 kg, não sendo contabilizado para o efeito o exemplar de maior peso, com excepção dos percebes, cujo peso máximo é de 0,5 kg.



### A.3.6. Águas Costeiras do Tipo “Costa Aberta”

Apesar da recente revisão da legislação da actividade e da sua importância socioeconómica, a pesca lúdica encontra-se pouco estudada em Portugal, nomeadamente na costa sul e sudoeste Portuguesa. Erzini et al. (2008) realizaram um estudo com vista a colmatar essa lacuna do conhecimento, analisando a actividade da pesca lúdica desde Sines até Vila Real de Santo António através da realização de inquéritos aos pescadores.

#### A.3.6.1. Tipos de artes de pesca

Segundo este estudo o número médio de pescadores na área de estudo foi de 191 em dias úteis e 380,9 ao fim-de-semana. Verificou-se que a maioria dos pescadores pescam sozinhos em falésias com apenas uma cana de pesca e praticando a modalidade de pesca ao fundo. A maioria usa apenas um isco, minhoca ou casulo, e dirige as suas capturas ao sargo *Diplodus spp* (68%) e ao robalo *Dicentrarchus labrax* (24%). As capturas são geralmente para consumo próprio.

#### A.3.6.2. Espécies capturadas

Em termos de capturas as espécies mais importantes são as referidas no Quadro 5.2.119. Registou-se um nível de rejeições de 23%. No caso de espécies como os sargos, o robalo, os linguados e a dourada a rejeição foi motivada pelo tamanho do peixe, enquanto no caso de espécies como os bodiões, a salema, os ruivos e a boga tal esteve relacionado com o facto de não serem apreciadas

Quadro 5.2.119 – Espécies mais capturadas na pesca lúdica realizada na costa sul e sudoeste portuguesa

Espécie	Nome comum	Número (%)	Peso (%)
<i>Diplodus sargus</i>	Sargo vulgar	43,7	48,4
<i>Diplodus vulgaris</i>	Sargo safia	14,3	8,1
<i>Boops boops</i>	Boga	8,1	3,4
<i>Scomber japonicus</i>	Cavala	6,5	4,5
<i>Sarpa salpa</i>	Salema	3,7	7,1
<i>Mugilidae</i>	Tainhas	2,9	8,7
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Robalo	2,2	4,3

Com base nos resultados obtidos neste estudo estimou-se terem sido capturadas cerca de 180 toneladas de pescado, correspondentes a 788048 indivíduos, e das quais apenas 147 toneladas não foram rejeitadas (589 132 indivíduos).

Em termos gerais, as capturas estimadas (excluindo rejeições) da pesca lúdica representam apenas cerca de 0,5% dos desembarques oficiais da pesca comercial.

### A.3.6.3. Licenças de Pesca

O número de licenças de pesca lúdica destinadas exclusivamente à pesca exercida na área de jurisdição das Capitanias (águas oceânicas e águas interiores marítimas, geralmente consideradas como mar, e águas interiores não marítimas sob influência das marés) emitidas em 2008 na área do Alentejo foi de 9090: 5319 para pesca apeeda, 2345 para pesca de embarcação e 1426 para pesca submarina.

### A.3.7. Pesca em zonas costeiras protegidas

De acordo com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 141/2005, de 23 de Agosto, no Parque Marinho Luiz Saldanha, que abrange a massa de água costeira CWB-I-5, a pesca lúdica à linha apenas é permitida nas zonas de protecção complementar. Já a pesca submarina é uma actividade interdita. Segundo a legislação, deverá ser definida uma regulamentação específica para a pesca lúdica nesta zona protegida.

A Portaria n.º 143/2009, de 5 de Fevereiro de 2009, define os condicionalismos específicos ao exercício da pesca lúdica no Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, que se insere na massa de água costeira CWB-II-5. A Portaria 458-A/2009, de 4 de Maio, veio alterar algumas disposições da primeira e revogar a Portaria 868/2006, após o Governo ter reconhecido a pertinência de algumas das reivindicações expressas pelos opositores à regulamentação vigente.

Atendendo às condições naturais excepcionais, à importância social da pesca lúdica para os residentes e naturais da costa sudoeste portuguesa, e à necessidade de garantir a sustentabilidade da exploração dos recursos faunísticos marinhos, nomeadamente na apanha profissional do percebe *Pollicipes pollicipes* que constitui uma actividade económica que se pretende valorizar e proteger, foram estabelecidas algumas condicionantes a esta actividade.

Num contexto de recreio e lazer, à semelhança do que há muito ocorre na actividade cinegética, a portaria n.º 143/2009, de 5 de Fevereiro, estabelece a limitação da actividade a dias semanais fixos: a pesca lúdica é permitida de 5.ª feira a domingo, e aos dias feriados, o que corresponde a 60% do total dos dias do ano. Foram também delimitadas pequenas áreas de interdição à pesca lúdica, as quais representam 10% do

total do território, em áreas privilegiadas de desova e crescimento de juvenis, de refúgio, protecção a predadores e alimentação de inúmeras espécies marinhas.

Para a apanha de organismos na faixa entre as marés, nomeadamente para o percebe e a navalheira, espécies para as quais os mariscadores profissionais e a comunidade científica têm referido declínio acentuado nos últimos anos, é estabelecido um regime de exploração que beneficia as populações de Sines, Odemira, Aljezur e Vila do Bispo, concedendo-lhes o exclusivo da exploração. Esta norma permite diminuir a pressão da apanha sobre organismos que se encontram em regressão e manter, para os praticantes locais, uma prática com tradição comunitária. Por outro lado, estimula a auto-responsabilização das comunidades locais pelo estado de conservação dos recursos.

Dando relevo a aspectos sociais da apanha, é ainda estabelecido um limite máximo de captura diária superior ao que vigora no restante território: 1 kg de percebe, em vez de 0,5 kg; 3 kg de mexilhão, em vez de 2 kg. Este aumento tinha sido reivindicado pelas associações e pelos autarcas locais e só pôde ser concedido com a garantia que, através da diminuição dos dias de apanha e das restrições ao universo dos praticantes, e da interdição da apanha «ao candeio», não se agravaria a pressão de exploração dos recursos.

No Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina é interdita a captura de sargos (*Diplodus sargus* e *Diplodus vulgaris*), entre 15 de Janeiro e 15 de Março e de bodião (*Labrus bergylta*), entre 1 de Março e 31 de Maio. Nesta área protegida foram ainda estabelecidos os seguintes tamanhos mínimos de captura:

- Burriés (*Gibulla* spp., *Littorina littorea* e *Monodonta lineata*) - 1,5cm de comprimento total ou altura
- Lapas (*Patella* spp.) - 3,5cm de distância máxima entre os bordos da concha
- Mexilhões (*Mytilus* spp.) - 6,5cm de dimensão maior da valva esquerda (face externa)
- Navalheiras (*Liocarcinus* spp. e *Necora* spp.) - 6cm de largura máxima da carapaça medida perpendicularmente à sua mediana antero-posterior
- Ouriços-do-mar (*Paracentrotus lividus*, *Echinus* spp. e *Sphaerechinus granularis*) - 5cm de diâmetro máximo do dermoesqueleto (carapaça sem espinhos)

Os limites de captura no Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina são de 7,5 quilos para peixes e cefalópodes, sem contabilizar o exemplar maior, 2 quilos para crustáceos, sendo o peso máximo para os mexilhões 3 kg e para os percebes 1 kg.

Lagoa de Santo André

A pesca lúdica só é permitida dentro da Zona de Pesca Profissional da lagoa de Santo André com as condicionantes impostas pela Resolução do Conselho de Ministros nº117/2007 e na legislação específica. No entanto, deve ser definida uma regulamentação específica para a pesca lúdica na modalidade de pesca à linha, com os condicionalismos suplementares à actividade, nomeadamente restrições de dias de pesca, períodos de defeso, limitação de captura por espécie, por praticante, por empresa turística e por embarcação, limitação do número máximo de licenças, características das artes e utensílios, bem como condições de utilização.

### A.3.8. Águas de Transição

#### Estuário do Sado

A importância da pesca desportiva no estuário do Sado não está quantificada, no entanto, considera-se que a pesca lúdica e a colheita de bivalves e poliquetas por amadores envolvem algumas dezenas de pessoas e motiva o tráfego de numerosas embarcações a motor pelo estuário (Neves *et al.*, 2004).

A apanha do minhocão ocorre em todo o estuário, nomeadamente em áreas onde esta prática é proibida, como por exemplo as áreas circundantes dos canais da Comporta, da Carrasqueira e da Ilha do Cavallo. A exploração do casulo faz-se nas zonas mais largas dos canais principais, de que são exemplos os Esteiros da Marateca, a Carrasqueira e a Comporta, e nas imediações das Ilhas do Cavallo, da Carraça e Escama de Ferro (Hidroprojecto *et al.*, 1999).

#### Estuário do Mira

A pesca desportiva, designadamente a pesca à linha, tem importância significativa na rede hidrográfica do rio Mira, nomeadamente no troço do Mira a jusante de Odemira, apresentando maior significado junto a Odemira, Casa Branca e Vila Nova de Milfontes. No entanto, a sua importância não foi ainda quantificada (Hidroprojecto *et al.*, 1999).

### 5.2.6.2. Carga Piscícola em Meios Dulçaquícolas

Uma das ferramentas de gestão do meio aquático dulçaquícola (gestão aquícola) consiste na gestão das cargas piscícolas, nomeadamente em sistemas lênticos como as albufeiras, realizada num quadro de sustentabilidade ecológica e de conservação das espécies e ecossistemas (Ferreira & Bochechas, 2008).

A Região Hidrográfica do Sado e Mira possui um grande número de aproveitamentos hidroeléctricos e hidroagrícolas que criam albufeiras, sistemas lênticos com características ecológicas muito diferentes dos lagos naturais. As albufeiras são sistemas artificiais de características habitacionais pouco diversificadas, com comunidades biológicas pouco complexas e resilientes, sujeitas a um *stress* ambiental elevado que é imposto pela exploração da albufeira. Este *stress* encontra-se consubstanciado nos seguintes aspectos: (1) flutuações de nível incluindo esvaziamentos decorrentes do regime de utilização da água e das aflúncias; e (2) actividades de uso da albufeira e da sua bacia hidrográfica com consequências na carga orgânica e nutritiva afluente ao ecossistema (Ferreira *et al.*, 2009).

No que diz respeito às comunidades ictiofaunísticas em particular, a paragem do fluxo lótico, o aumento do tempo de retenção da água, a redução do número dos habitats marginais e o aparecimento da zona pelágica fazem com que a estrutura piscícola relativamente ao sistema fluvial seja completamente alterada, com uma diminuição do número de espécies nativas e um aumento de densidade e biomassa de espécies exóticas (Ferreira *et al.*, s.d.).

O domínio ictiológico de grande parte das albufeiras portuguesas é exercido pelos ciprinídeos nativos (escalo, boga, barbo) ou exóticos (carpa e pimpão) e pelos centrarquídeos exóticos perca-sol e achigã, essencialmente espécies ubíquas e tolerantes, com os seus ciclos de vida bem adaptados a este ambiente instável e pouco estruturado. O valor conservacionista destas comunidades é baixo embora se trate de um importante recurso haliêutico, com um elevado valor económico e desportivo. A redução do nível da água da albufeira é particularmente lesiva para as populações piscícolas na época de Primavera-Verão. Primeiro, porque determina a perda de habitats marginais, a diminuição da área alimentar favorável (com vegetação litoral e alimento associado) e disponível (integrada no epilímnio aeróbio); segundo, porque apresenta elevado risco de destruição das posturas das espécies sedentárias, algumas delas de elevado valor piscatório, como o achigã, para as quais a diminuição do nível da água afecta o recrutamento anual. A diminuição do nível da água também pode dificultar a saída das espécies potamódromas, como o barbo e a boga, da albufeira para os afluentes, onde se realiza a desova (a partir de Abril ou Maio, de acordo com a temperatura) e o seu regresso após reprodução. A diminuição do nível da água concentra presas e predadores das zonas fluvial e de transição, aumenta o crescimento dos predadores e diminui as populações das presas conduzindo, após vários anos, a um desequilíbrio populacional (Godinho & Ferreira, 1994).

As cargas piscícolas elevadas em albufeiras do Tipo Sul, como as existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira, podem ocorrer devido à redução do volume de água armazenado e ao aumento da eutrofização, principalmente no Verão. A existência de cargas piscícolas elevadas constitui uma pressão para este tipo de sistemas, podendo conduzir à elevada mortalidade de efectivos populacionais de peixes,

à contaminação das águas (pela decomposição dos peixes e aumento da matéria orgânica) e a problemas de saúde pública (Ferreira *et al.*, 2009).

A seca meteorológica de 2005 traduziu-se em níveis de quantidade de água armazenada muito reduzidos, que provocaram uma pronunciada concentração de biomassa piscícola (Comissão para a Seca, 2005). No episódio de seca referido verificaram-se fenómenos de elevada mortalidade de peixes (derivados da elevada carga piscícola) em algumas albufeiras.

Pela Resolução do Conselho de Ministros nº 83/2005, de 31 de Março de 2005, foi criada a “Comissão Para a Seca” (CS) e o “Secretariado da Comissão para a Seca” (SCS), com o objectivo de implementar o “Programa de Acompanhamento e Mitigação dos Efeitos da Seca 2005” (PAMES). Entre as medidas propostas no PAMES constava a promoção da avaliação da carga piscícola em albufeiras e a definição de medidas para minorar danos ecológicos.

Relativamente à avaliação da biomassa piscícola, a DGRF, uma vez integrada no SCS, propôs a implementação de uma metodologia indirecta para a estimativa da biomassa piscícola nas albufeiras. Através desta metodologia, foi possível definir acções preventivas de extracção de peixe vivo, de forma a evitar eventos de carga piscícola elevada. A metodologia adoptada considerou uma biomassa piscícola de 1 t/ha como limite máximo aconselhável (DGRF, 2005). Para avaliar em que albufeiras este limiar seria ou não ultrapassado e em que altura, foi necessário o conhecimento da biomassa piscícola total presente na massa de água assim como da evolução da área inundada. Devido à quase inexistência de informação sistemática sobre biomassa piscícola em albufeiras, a DGRF procedeu à recolha de dados sobre fenómenos anteriores de mortalidade piscícola e dados de capturas associadas a esvaziamentos. Esta recolha de informação, aliada ao facto da carpa explorar grande parte da produtividade primária do sistema, permitiu estimar a biomassa piscícola existente em função do nível trófico das albufeiras. Dado que a biomassa piscícola está associada à produtividade primária, e esta está relacionada com a área da massa de água, para a estimativa da biomassa piscícola presente numa dada albufeira foi necessário dispor da área inundada média nos anos anteriores ao momento para o qual se pretende estimar a biomassa (DGRF, 2005).

No Quadro 5.2.120 são apresentadas as albufeiras da Região Hidrográfica do Sado e Mira para as quais a DGRF aplicou a metodologia de estimativa da probabilidade de ocorrência de mortalidade piscícola e quantidades de peixe a extrair.

Quadro 5.2.120 – Informação relativa à intervenção preventiva para a redução da biomassa piscícola (Dados de 2005)

Albufeiras	Dados Disponíveis do Estado Trófico			Dados Disponíveis de Volumes e Áreas			Probabilidade de ocorrência de mortalidade		Intervenção	
	Proposto pela DGRF	Plano Nacional da Água	Dados actualizados-OCDE	Relações área Inundada/volume armazenado	Volume armazenado (% NPA em 15 Julho)	Indicador da compressão da biomassa piscícola *	Segundo o método proposto pela DGRF	Estimada pelo nível trófico e Indicador de compressão de biomassa piscícola	Extracção preventiva de biomassa piscícola (inicio/entidade)	Extracção de peixe morto (Mês)
Alvito	Eutrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Disponíveis	78,4	130	Pouco Provável	Pouco Provável		
Campilhas		Eutrófico		Disponíveis	15,9	30	Provável	Provável	Agosto (EDIA)	
Fonte Serne	Eutrófico	Eutrófico		Disponíveis	32,8	54	Pouco Provável	Pouco Provável		
Monte da Rocha	Mesotrófico	Eutrófico	Eutrófico	Disponíveis	34,0	59	Provável	Pouco Provável		Julho
Morgavel		Eutrófico		Indisponíveis	-	-	-	-		
Odivelas	Hipereutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Indisponíveis	41,3	71		Pouco Provável		
Pego do Altar	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Disponíveis	30,7	54	Muito provável	Provável		
Roxo	Hipereutrófico	Mesotrófico	Hipereutrófico	Disponíveis	18,5	36	Muito provável	Provável	Maio (DGRF); Julho (EDIA)	
Santa Clara	Mesotrófico	Mesotrófico	Mesotrófico	Indisponíveis	62,1	79		Pouco Provável		Julho
Vale do Gaio	-	Eutrófico	Hipereutrófico	Disponíveis	11,5	21	Muito provável	Provável	Julho (EDIA)	

Nota: \*Indicador de concentração da biomassa - Relação entre volume a 15 de Julho e o volume médio armazenado no decénio 90/00  
Fonte: DGRF (2005)

Agrupamento:

**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

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

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*



Assim, neste âmbito, as massas de água da RH6 que foram avaliadas como tendo carga piscícola elevada foram as seguintes (para 2005) (Desenho 5.2.12, Tomo 5B):

- Albufeira de Campilhas
- Albufeira do Pego do Altar
- Albufeira do Roxo
- Albufeira do Vale do Gaio

As operações preventivas de extracção piscícola foram levadas a cabo pela EDIA nas Albufeiras do Roxo e de Campilhas, em Julho e Agosto de 2005. Foram retiradas 0,2 t na albufeira de Campilhas, 42 t na albufeira do Roxo e 60 t na Albufeira de vale do Gaio (DGRF, 2005).

As operações de remoção de peixe morto ocorreram nas albufeiras de Monte da Rocha e Santa Clara, no mês de Julho de 200, sendo que na Albufeira Monte da Rocha terão sido recolhidas 120 t de peixe, ao passo que na Albufeira de Santa Clara foram removidas cerca de 7 t de carpas mortas (DGRF, 2005). No caso de Santa Clara, o padrão de mortalidade piscícola observado não se enquadra na mortalidade típica de albufeiras eutrofizadas e com uma sobrecarga piscícola, encontrando provavelmente explicação nas temperaturas elevadas da água, que terão afectado sobretudo os indivíduos de carpa de maiores dimensões.

As espécies capturadas na generalidade das albufeiras foram essencialmente carpas, tendo sido capturadas quantidades também significativas de barbos em Vale do Gaio. Foram também capturadas algumas bogas no Roxo (DGRF, 2005).

A espécie capturada em maior quantidade em ambas as albufeiras – a carpa – é uma espécie dominante em albufeiras em termos de biomassa e número de indivíduos, sendo que a biomassa presente tende a ser elevada, tomando partido da elevada produtividade primária das albufeiras. A carpa é um peixe que procura alimento junto às margens e na superfície, o que a torna mais vulnerável ao aumento de temperatura e redução do índice de oxigénio. Pelo contrário, as outras espécies de peixe não foram afectadas pela situação, nomeadamente a outra espécie muito frequente nas albufeiras – o achigã, que vive e se alimenta em águas mais profundas (Comissão para a Seca, 2005).

Actualmente está em curso um protocolo de colaboração da DGRF com o Instituto Superior de Agronomia, destinado ao desenvolvimento de um sistema de avaliação da biomassa piscícola por ecosondagem. Este protocolo, associado ao projecto ECOPEIXE - “Utilização da ecosondagem para a avaliação da biomassa piscícola em albufeiras”, permitirá avaliar as biomassas piscícolas em albufeiras de referência, estabelecer

valores máximos de biomassa piscícola sustentável para cada um dos tipos de massas de água e a avaliação rotineira da biomassa nas restantes albufeiras, bases essenciais para quaisquer intervenções sustentadas na gestão piscícola ou, em casos extremos, extracção de peixe por métodos de captura massiva (DGRF, 2005; Eng. Adolfo Franco, comunicação pessoal).

### 5.2.6.3. Espécies Exóticas

No que diz respeito à caracterização da pressão exercida pela presença de espécies exóticas, esta encontra-se organizada da seguinte forma:

#### C.1. Introdução

#### C.2. Enquadramento legal

#### C.3. Espécies Exóticas em Águas Interiores

##### C.3.1. Peixes

##### C.3.2. Invertebrados

##### C.3.3. Flora

#### C.4. Espécies Exóticas em Águas de Transição e Costeiras

##### C.4.1. Algas

##### C.4.2. Invertebrados

##### C.4.3. Peixes

#### C.1. Introdução

Considera-se como espécie não indígena, alóctone ou exótica, a espécie, a subespécie ou o *taxon* inferior não originários do território nacional ou duma sua unidade geograficamente isolada, como bacias hidrográficas ou ilhas, nem tendo aí área natural de distribuição, passada ou presente. Dessas algumas podem ser consideradas invasoras quando constituem uma ameaça para a diversidade biológica num dado território.

A introdução de espécies não nativas ou exóticas potencialmente invasoras tem vindo a aumentar com a intensificação da globalização do trânsito de bens e pessoas e é considerada uma das principais ameaças

à biodiversidade, em particular no ambiente marinho, sendo a segunda maior causa de perda de biodiversidade, só superada pelas perdas devido à destruição de habitats.

O carácter invasor de algumas espécies exóticas deve-se às suas características intrínsecas, como sejam uma grande tolerância às condições ambientais, gerações curtas, maturação sexual precoce, elevada fecundidade e plasticidade na dieta, que contribuem para a colonização bem sucedida de novas áreas. As características dos habitats também determinam a sua susceptibilidade à invasão por espécies exóticas, verificando-se uma predominância de invasões em ecossistemas perturbados e áreas com uma riqueza específica naturalmente reduzida.

Embora o factor competição seja uma constante da dinâmica das comunidades, a introdução de espécies alóctones ou o favorecimento das condições que possibilitem o crescimento de espécies “generalistas”, em prejuízo de outras “especialistas”, causa disfunções nas relações inter e intra específicas das populações, ocasionando o desaparecimento de espécies indígenas (frequentemente as mais adaptadas aos constrangimentos biofísicos) e, no médio e longo prazo, ao favorecer as espécies com comportamento invasor, altera os equilíbrios nas taxas de biomassa e produtividade, provocando alterações aos parâmetros relacionados, por exemplo, com a qualidade da água.

Os efeitos negativos da introdução de espécies são:

- Introdução de genes: risco de potencial hibridação com as espécies nativas, sobretudo com espécies economicamente valiosas ou espécies ameaçadas (lista vermelha); introdução de genótipos alienígenas;
- Competição interespecífica entre as espécies residentes e as espécies introduzidas;
- Introdução de novas pragas, agentes patogénicos e parasitas que afectam as espécies nativas;
- Alterações nas cadeias alimentares;
- Incrustastes em cascos de navios, docas flutuantes, cordas, redes, etc., e em marisco;
- Homogeneização das comunidades marinhas de todo o mundo com diminuição da biodiversidade global;
- Poluição biológica;
- Degradação de reservas marinhas, áreas protegidas e outros locais importantes.

Os efeitos positivos da introdução de espécies são:

- Aprovisionamento adicional de alimento da fauna nativa;

- Adicionando complexidade estrutural ao habitat: macroalgas exóticas e macrófitas constituem um habitat adicional, que pode ser colonizado pela epifauna, juvenis de peixes, etc;
- Proporcionando novos produtos, com valor económico, viáveis no mercado da alimentação humana e animal (ex. *Undaria pinnatifida* cultivada na Galiza);
- Recursos alimentares para os seres humanos ou biota residente.

## C.2. Enquadramento legal

A introdução de espécies exóticas é actualmente alvo de preocupação a nível mundial, devido aos graves impactos causados, tais como a perda de biodiversidade e prejuízos graves para a economia e saúde das populações, motivando o desenvolvimento de diversos instrumentos no âmbito de acordos internacionais, como por exemplo as Linhas Orientadoras adoptadas pela Convenção sobre a Diversidade Biológica, a Estratégia Global e a Estratégia Europeia para as Espécies Exóticas Invasoras, a Convenção Internacional para o Controle e Gestão das Águas de Lastro e Sedimentos e, mais recentemente, no final de 2008, uma Comunicação da Comissão Europeia sobre espécies exóticas invasoras.

O Decreto-lei n.º 565/99, de 21 de Dezembro, regula a introdução de espécies não indígenas de fauna e flora na Natureza. Entende-se como “espécie invasora” qualquer espécie susceptível de, por si própria, ocupar o território de uma forma excessiva, em área ou em número de indivíduos, provocando uma modificação significativa nos ecossistemas (alínea o do artigo 2º).

O Anexo I a este diploma inclui as espécies da flora e da fauna não indígenas com ocorrência e reprodução confirmada no território nacional ou nalguma sua unidade geograficamente isolada, como bacias hidrográficas ou ilhas. O Anexo III inclui as espécies da flora e da fauna não indígenas classificadas como invasoras ou que comportam risco ecológico conhecido (impacte negativo potencial, susceptível de ameaçar a diversidade biológica num dado território - alínea l do artigo 2º).

No entanto, o ICNB organizou uma proposta de revisão deste decreto face aos novos conhecimentos e avanços ao nível da União Europeia no que diz respeito às espécies invasoras, informação essa que foi utilizada, devido à sua actualidade, para a caracterização das espécies exóticas na Região Hidrográfica do Sado e Mira.

No que concerne à flora, para além da legislação, foi tido em conta o trabalho de Aguiar *et al.* (1996) (*in* Moreira *et al.*, 2002) sobre os problemas causados por infestantes aquáticas em ecossistemas dulçaquícolas.

### C.3. Espécies Exóticas em Águas Interiores

Neste sub-capítulo foram considerados os grupos mais importantes no que diz respeito às espécies exóticas para as águas interiores (incluindo os habitats ribeirinhos) da Região Hidrográfica do Sado e Mira: ictiofauna, invertebrados (mais especificamente crustáceos) e flora.

#### C.3.1. Ictiofauna

No caso da ictiofauna, as espécies exóticas introduzidas nas massas de água da Região Hidrográfica do Sado e Mira podem afectar negativamente as comunidades nativas através da competição (espacial e trófica), predação, transmissão de agentes patogénicos e parasitas e ainda através da possibilidade de hibridação com a ictiofauna autóctone (Oliveira *et al.*, 2007). Por outro lado, algumas dessas espécies apresentam uma grande valia em termos da pesca desportiva (como o achigã e a carpa), cuja importância sócio-económica é relevante para a Região Hidrográfica do Sado e Mira.

De acordo com o Decreto-lei n.º 565/99, de 21 de Dezembro, as espécies de peixes exóticas nas Bacias Hidrográficas do Sado e Mira e constantes do Anexo I são as seguintes: Pimpão (*Carassius auratus*), Chanchito (*Australoheros facetus*), Carpa (*Cyprinus carpio*), Perca-sol (*Lepomis gibbosus*), Peixe-gato (*Ameiurus melas*), Achigã (*Micropterus salmoides*) e Gambúsia (*Gambusia holbrooki*), sendo que à Gambúsia e à Perca-sol estão atribuídas características invasoras. No entanto, o ICNB organizou uma proposta de revisão deste decreto face aos novos conhecimentos e avanços ao nível da União Europeia no que diz respeito às espécies invasoras.

O ciprinídeo *Pseudorasbora parva* está descrito para a Península Ibérica mas a sua ocorrência ainda não foi registada em território nacional. Introdução recente (já no presente século), esta espécie está caracterizada como “naturalizada” e tem como impactos potenciais sobre as espécies nativas: predação, competição por recursos tróficos e habitat e a transmissão de doenças (Leunda, 2010).

Assim, no Quadro 5.2.121 estão presentes as espécies não-indígenas com ocorrência na Região Hidrográfica e que estão reconhecidas internacionalmente como sendo espécies que constituem ameaças significativas à diversidade biológica (de acordo com as revisões introduzidas pelo ICNB ao decreto existente). As mesmas encontram-se representadas no Desenho 5.2.12 (Tomo 5B).

Quadro 5.2.121 – Espécies de ictiofauna exóticas nas águas interiores da Região Hidrográfica do Sado e Mira

Nome científico	Nome vulgar	Ordem	Família	Presença na Região Hidrográfica
<i>Alburnos alburnos</i>	Alburno	Cypriniformes	Cyprinidae	<u>Bacia Hidrográfica do Sado</u> : Ribeira de Alcáçovas, Albufeira do Pego do Altar
<i>Ameiurus melas</i>	Peixe-gato-negro	Siluriformes	Ictaluridae	<u>Bacia Hidrográfica do Sado</u>
<i>Australoheros facetus</i>	Chanchito	Perciformes	Cichlidae	<u>Bacia Hidrográfica do Sado</u> : Rio Sado, Ribeira da Corona, Albufeira do Pego do Altar
<i>Carassius auratus</i>	Pimpão	Cypriniformes	Cyprinidae	<u>Bacia Hidrográfica do Sado</u> : Rio Sado, Rio Xarrama, Ribeira da Figueira, Ribeira de Peramanca, Barragem de Vale do Gaio, Barragem de Odivelas, Barragem de Fonte Serne, Barragem do Pego do Altar, Barragem da Tourega
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	Cypriniformes	Cyprinidae	<u>Bacia Hidrográfica do Sado</u> : Rio Sado, Rio Xarrama, Ribeira da Corona, Ribeira da Figueira, Barragem de Vale do Gaio, Barragem do Roxo, Barragem de Odivelas, Barragem do Alvito, Barragem da Daroeira, Barragem do Pego do Altar; Barragem Monte da Rocha <u>Bacia Hidrográfica do Mira</u> : Rio Mira, Barragem de Santa Clara
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambúsia	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<u>Bacia Hidrográfica do Sado</u> : Rio Sado, Rio Xarrama, Ribeira de Odivelas, Ribeira de São Brissos, Ribeira de São Martinho, Ribeira da Corona, Ribeira da Figueira, Ribeira de Peramanca, Ribeira de Pimentas, Barragem de Vale do Gaio

Nome científico	Nome vulgar	Ordem	Família	Presença na Região Hidrográfica
<i>Lepomis gibbosus</i>	Perca-sol	Perciformes	Centrarchidae	<p><u>Bacia Hidrográfica do Sado</u>: Rio Sado, Rio Xarrama (incluindo a Barragem de Vale do Gaio), Barragem do Roxo, Ribeira de Odivelas (incluindo a Barragem de Odivelas), Barragem do Alvito, Barragem da Daroeira, Ribeira de Campilhas, Barragem de Fonte Serne, Ribeira de São Cristovão, Ribeira de São Brissos, Barragem do Pego do Altar, Ribeira de Alcáçovas, Ribeira de Odivelas, Ribeira da Marateca, Ribeira de São Martinho, Ribeira da Corona, Ribeira da Figueira, Ribeira da Abrunheira, Ribeira de São Domingos, Ribeira de Peramança, Ribeira de Pimentas</p> <p><u>Bacia Hidrográfica do Mira</u>: Rio Mira, (incluindo a Barragem de Santa Clara), Ribeira do Torgal, Ribeira de Telhares</p>
<i>Micropterus salmoides</i>	Achigã	Perciformes	Centrarchidae	<p><u>Bacia Hidrográfica do Sado</u>: Rio Sado, Rio Xarrama (incluindo a Barragem de Vale do Gaio), Barragem do Roxo, Barragem de Odivelas, Barragem do Alvito, Barragem de Fonte Serne, Ribeira de São Cristovão, Ribeira de São Brissos, Barragem do Pego do Altar, Ribeira de São Martinho, Ribeira da Figueira</p> <p><u>Bacia Hidrográfica do Mira</u>: Barragem de Santa Clara, Rio Mira, Ribeira do Torgal</p>
<i>Tinca tinca</i>	Tenca	Cypriniformes	Cyprinidae	<p><u>Bacia Hidrográfica do Sado</u>: Barragem de Vale do Gaio, Barragem de Odivelas, Barragem da Tourega, Barragem de Fonte Serne</p>

Fonte: Decreto-lei n.º 565/99; <http://www.peixesdeportugal.com/> (Projecto de Conservação Ex-situ de Organismos Fluviais); Carta Piscícola Nacional (Ribeiro et al., 2007); Revisão do Decreto-Lei n.º 565/99 (<http://portal.icnb.pt>); Oliveira et al., 2007; NEMUS, 2009.

O Alburno (*Alburnus alburnus*) é um ciprinídeo não indígena com estatuto de “risco ecológico” e cujo primeiro registo, em Portugal, data de finais dos anos 90 (século XX). A introdução no continente português terá resultado, provavelmente, da deslocação natural da espécie através de cursos de água transfronteiriços (como o Tejo e o Guadiana) e por introdução intencional como espécie de forragem. Ao nível da Bacia Hidrográfica do Sado, foi assinalado na Albufeira do Pego do Altar e na Ribeira de Alcáçovas. Possui um crescimento populacional que provoca o desaparecimento de espécies nativas, facto verificado na albufeira de Sierra Brava (Espanha) na Primavera de 2004 (Pérez-Bote *et al.*, 2004). Segundo Vinyoles *et al.* (2007) esta espécie híbrida com outros ciprinídeos nativos com elevado estatuto de ameaça, nomeadamente *Squalius* spp. e é também bastante próxima de *Anaocypris hispanica*.

O Peixe-gato-negro (*Ameiurus melas*) é uma espécie bentónica não indígena com estatuto de “invasor” e cujo primeiro registo, em Portugal, data do ano de 2001. A introdução no continente português terá resultado, provavelmente, da deslocação natural da espécie através de cursos de água transfronteiriços (como o Guadiana) e por introdução intencional para pesca desportiva. Espécie extremamente voraz que sobrevive sob condições extremas, o Peixe-gato-europeu é considerado uma das principais ameaças e principal causa de declínio de espécies autóctones como *Luciobarbus* spp. (Ribeiro *et al.* 2006).

O Chanchito (*Australoheros facetus*) é uma espécie não indígena com estatuto de “risco ecológico” e cujo primeiro registo, em Portugal, data do ano de 1943. Espécie originária da América do Sul, a sua introdução em Portugal poderá estar relacionada com a sua utilização na luta anti-palúdica e na gastronomia (Almaça, 1996). Ao nível da Região Hidrográfica, encontra-se na Bacia Hidrográfica do Sado, na Albufeira do Pego do Altar.

O Pimpão (*Carassius auratus*) é um ciprinídeo não indígena com estatuto de “invasor” e cujo primeiro registo, em Portugal, data do século XVII. Espécie originária da Ásia, a sua introdução em Portugal ficou a dever-se provavelmente à utilização como isco vivo na pesca desportiva e à libertação de exemplares mantidos para a prática de aquarofilia. Ao nível da Região Hidrográfica, encontra-se na Bacia do Sado. Espécie com grande resistência a factores adversos e com uma boa capacidade de expansão, é considerada um vector de introdução de doenças, ao mesmo tempo que reduz a biomassa da vegetação aquática e ressuspende os nutrientes que provocam o aumento significativo de algas (Richardson *et al.*, 1995 *in* www.issg.org).

A Carpa (*Cyprinus carpio*) é uma espécie não indígena com estatuto de “invasora” e cujo primeiro registo, em Portugal, data do século XVII. Espécie originária da Europa Oriental e da Ásia Ocidental, a sua introdução em Portugal poderá estar relacionada com a sua utilização na gastronomia. Ao nível da Região Hidrográfica, encontra-se na Bacia Hidrográfica do Sado e do Mira, sendo muito frequente ao nível das



albufeiras. É responsável pelo desequilíbrio da estrutura ou funcionamento das comunidades piscícolas em zonas lênticas, em particular na redução da diversidade de plantas aquáticas (Doadrio, 2001).

A Gambúsia (*Gambusia holbrooki*), espécie não indígena com estatuto de “invasora”, é originária da América do Norte e parece ter sido introduzida em Portugal na primeira metade do séc. XX, para controlo da malária, uma vez que é essencialmente insectívora. É uma espécie bastante resistente a condições adversas (como temperaturas altas e concentrações elevadas de poluentes), o que contribuiu para a sua ampla distribuição nos sistemas aquáticos. Ao nível da Região Hidrográfica, encontra-se na Bacia do Sado. Estudos realizados em Espanha demonstram que pode desalojar algumas espécies autóctones de pequeno tamanho devido à forte competição que exerce sobre elas (Caiola & Sostoa, 2005).

A Perca-sol (*Lepomis gibbosus*) é uma espécie não indígena, com características invasoras, originária da América do Norte, tendo sido intencionalmente introduzida em Portugal na década de 70. Ao nível da Região Hidrográfica, encontra-se nas Bacias do Sado e Mira, constituindo uma pressão para os sistemas aquáticos onde ocorre, devido à predação, competição alimentar e espacial com espécies nativas (Rogado, 2001).

O Achigã (*Micropterus salmoides*), espécie não indígena com estatuto de “invasora”, é originária da América do Norte, tendo sido introduzida intencionalmente em Portugal na primeira metade do séc. XX, para pesca desportiva. É uma espécie carnívora bastante voraz, que constitui uma ameaça para as espécies indígenas (Rogado, 2001). Ao nível da Região Hidrográfica, encontra-se nas Bacias do Sado e do Mira.

A Tenca (*Tinca tinca*) é uma espécie indígena de alguns países da Europa. Embora em Portugal tenha sido considerada introduzida (Almaça, 1995), em Espanha, país com o qual partilha várias bacias hidrográficas, mantêm-se as dúvidas quanto ao estatuto indígena desta espécie (Doadrio, 2001). A sua distribuição original é pouco conhecida (Clavero *et al.*, 2004), pelo que estudos filogeográficos deverão ser desenvolvidos de forma a clarificar a distribuição nativa deste ciprinídeo (García-Berthou *et al.*, 2007). Esta espécie é tolerante a um amplo leque de variáveis ambientais (Nieto *et al.*, 2006).

No trabalho “Qualidade Ecológica e Gestão Integrada de Albufeiras” (INAG, 2009), a presença de espécies ictiofaunísticas exóticas foi identificada como uma das pressões a que as comunidades autóctones estão sujeitas. No decurso do trabalho acima referido realizaram-se duas campanhas de amostragem de ictiofauna entre os meses de Setembro e Novembro de 2004 e 2005 em 18 albufeiras seleccionadas. A amostragem da zona litoral foi feita através de pesca eléctrica e a zona pelágica com redes de emalhar. Os dados foram calculados separadamente para cada tipo de amostragem. Foram calculados os valores do número de capturas por unidade de esforço (CPUE), para cada espécie e albufeira. Das 28 espécies de

peixes capturadas nas 18 albufeiras seleccionadas, 15 espécies são nativas e as restantes 13 são exóticas. De entre as espécies exóticas, as capturadas em maior número e também as mais frequentes (presentes em mais de 80% das albufeiras) foram a Perca-sol (*Lepomis gibbosus*) e o Achigã (*Micropterus salmoides*) (INAG, 2009). A carpa (*Cyprinus carpio*) foi também considerada uma espécie frequente (presente em 50% das albufeiras).

A Albufeira de Santa Clara foi a única albufeira estudada na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Na Figura seguinte é apresentada a composição ictiofaunística da Albufeira de Santa Clara, em que cada espécie está representada em CPUE (%).

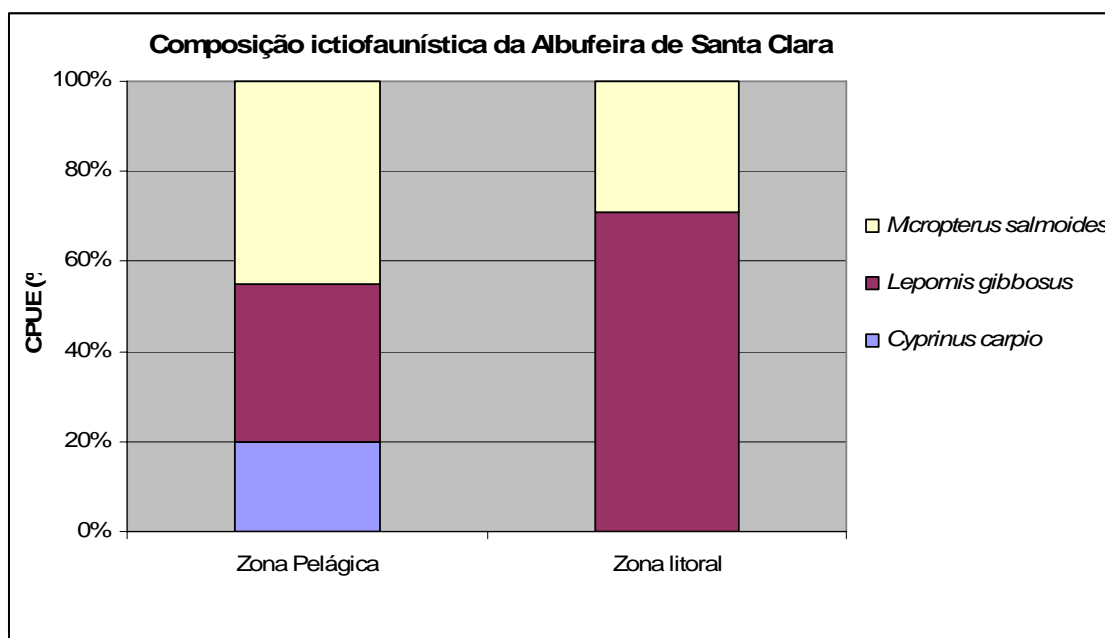


Figura 5.2.24 – Composição ictiofaunística da Albufeira de Sta Clara na zona pelágica e litoral (Outono)

### C.3.2. Invertebrados

O Lagostim-vermelho-da-Lousiana (*Procambarus clarkii*), presente nos Anexos I e III do Decreto-lei n.º 565/99, é a espécie de invertebrados exótica mais problemática ao nível das Bacias Hidrográficas do Sado e Mira. Originária da América do Norte, esta espécie foi introduzida primeiro em Espanha, em Badajoz (em 1973), nas Marismas do Guadalquivir próximo de Sevilha (em 1974), tendo aparecido na região do Caia (em 1979) e alastrando, em seguida, a praticamente todas as redes hídricas de Portugal (Ramos & Pereira

1981), onde ocorre em zonas húmidas e em áreas agrícolas alagadas, tais como campos de arroz, escavando túneis para se reproduzir e proteger de predadores e do Estio (Ilhéu & Bernardo, 1996).

*P. clarkii* pode tornar-se rapidamente a espécie principal do ecossistema, causando mudanças dramáticas nas comunidades nativas de animais e plantas. Contribuiu, por exemplo para o declínio das espécies europeias de lagostim (família Astacidae) por competição interespecífica e actuando como vector de transmissão da doença causada pelo fungo, *Aphanomyces astaci*. É igualmente um hospedeiro intermediário de numerosos parasitas intestinais de vertebrados (Holdich, 1999). A introdução de *P. clarkii* em diversos ecossistemas aquáticos tem sido associada à perda de biodiversidade através da pressão de predação sobre invertebrados, anfíbios e peixes (e.g. Correia et al. 2005; Cruz & Rebelo 2005). Pode causar grandes prejuízos quando presente em estruturas de irrigação, tal como reservatórios, canais ou campos de arroz, devido à sua actividade escavadora que altera a hidrologia do solo e causa perdas de água e à sua alimentação que danifica as plantas do arroz (Correia, 2005; Ilhéu & Bernardo, 1993).

O Mexilhão-zebra (*Dreissena polymorpha*) é um bivalve de água doce com grande potencial impactante sobre o meio aquático. Inserida no Anexo III do Decreto-Lei n.º 565/99, esta espécie é nativa das bacias do Mar Negro, Mar Cáspio e Mar de Aral (Gollasch and Leppäkoski, 1999). Actualmente a sua distribuição estende-se pela maior parte da Europa, prolongando-se até ao Oeste Asiático, Turquia e Irlanda.

Em 2001, esta espécie foi detectada pela primeira vez na Península Ibérica, no rio Ebro, e actualmente, encontra-se já disseminada por quase toda a bacia do Ebro e pela bacia vizinha do Júcar (Araujo *et al.*, 2010). A proximidade da sua presença representa um risco significativamente acentuado da sua ocorrência e posterior dispersão em Portugal (Reis, 2006).

É uma espécie com curto ciclo de vida e rápido crescimento (Sprung, 1995), que raramente atinge mais de 3 ou 4 anos de vida. Afecta directamente o fitoplâncton, o zooplâncton, a vegetação, o zoobentos e os parâmetros químicos da água e, de forma indirecta, as populações piscícolas (Strayer *et al.*, 2004).

As principais vias de dispersão do Mexilhão-zebra são através da navegação continental, por incrustação dos indivíduos nos cascos ou por águas de balastro. Esta espécie causa danos não só de natureza ecológica (competição com as outras espécies de mexilhão de água doce nativas, alteração da dinâmica da teia alimentar) (Araujo *et al.*, 2010), como económica, devido ao bloqueio das condutas de distribuição de água e deterioração de equipamentos de navegação (Birnbbaum, 2011).

### C.3.3. Flora

De acordo com o trabalho de Aguiar *et al.* (1996) (*in* Moreira *et al.*, 2002), os grupos de espécies com características infestantes em sistemas dulçaquícolas do Alentejo foram as seguintes:

- Macroalgas: limos (*Biddulphia* spp., *Oedogonium* spp., *Chara* spp., *Cladophora* spp., *Spirogyra* spp., *Ulothrix* spp.)
- Macrófitas emergentes: Tábuas (*Typha* spp.), Juncos (*Juncus* spp.), Bunhos (*Scirpus* spp.), Junças (*Cyperus* spp.), Caniço (*Phragmites australis*), Cana (*Arundo donax*)
- Hidrófitos flutuantes: Azola (*Azolla* spp.), Jacinto aquático (*Eichhornia crassipes*), Pinheirinho-de-água (*Myriophyllum aquaticum*), Lentilhas-de-água (*Lemna* spp.)

Os resultados do trabalho acima citado evidenciaram serem, no Alentejo, as macroalgas, tabúas, juncos e bunhos as principais infestantes, seguidas das junças, caniço e cana. Os condicionalismos climáticos e a eutrofização das massas de água, quer pela falta de renovação, quer por um excesso de nutrientes provenientes da agricultura e da poluição orgânica de efluentes de explorações pecuárias de pequena e média dimensão, propiciam o crescimento de macroalgas. Por outro lado, os macrófitos emergentes encontram boas condições para a sua expansão devido ao regime intermitente dos cursos de água.

O crescimento intenso e descontrolado de espécies de plantas aquáticas, normalmente exóticas, causa impactes negativos na estrutura e função dos ecossistemas aquáticos, a saber: diminuição da biodiversidade vegetal, alteração da estrutura florística das comunidades florísticas, redução de espécies autóctones, alterações das características físico-químicas da água, entre outras (Moreira *et al.*, 2002). No plano antrópico, é de referir os seguintes impactes: diminuição do valor recreativo da água, dificuldades no escoamento das águas e na navegação, interferências na aparelhagem de controlo de rega ou das centrais hidroeléctricas, redução da secção e da capacidade de armazenamento, perdas de água por evapotranspiração e, em casos extremos, interferência com o movimento de barcos, danos em estruturas como pontes, barragens e aparelhos de medição colocados na água (Moreira *et al.*, 2002).

Relativamente às Macroalgas, Lentilhas-de-água, Tábuas, Juncos, Bunhos e Caniço, estes reúnem ou constituem espécies indígenas no nosso país, pelo que não são aqui descritas, embora, como já descrito anteriormente, possam constituir uma pressão biológica nos ecossistemas quando adquirem um carácter infestante.

No Quadro seguinte estão presentes as espécies exóticas com ocorrência na Região Hidrográfica (de acordo com as revisões introduzidas pelo ICNB ao anexo I do decreto existente) e as espécies exóticas que estão reconhecidas internacionalmente como sendo espécies que constituem ameaças significativas à

diversidade biológica (de acordo com as revisões introduzidas pelo ICNB ao anexo III do decreto existente).

Quadro 5.2.122 – Espécies de flora não indígenas nas águas interiores da RH do Sado e Mira

Nome científico	Nome vulgar	Ordem	Família	Anexos (de acordo com a revisão do Decreto n.º 565/99)
<b>Pteridófitas</b>				
<i>Azolla filiculoides</i>	Azola	Salviniales	Azollaceae	I e III
<b>Angiospérmicas</b>				
<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto-aquático	Commelinales	Pontederiaceae	I e III
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Pinheirinho-de-água	Saxifragales	Haloragraceae	I e III
<i>Arundo donax</i> L.	Cana	Poales	Poaceae	I e III
<i>Cyperus alterniflorus</i>	Papiro	Cyperales	Cyperaceae	I
<i>Cyperus eragrostis</i>	Junção	Cyperales	Cyperaceae	I

A Azola (*Azolla* spp.), presente nos Anexos I e III do Decreto-lei n.º 565/99, é uma espécie exótica com características invasoras, originária da América Tropical e que terá sido introduzida acidentalmente em Portugal com a cultura de arroz. Esta espécie de feto aquático flutuante encontra-se na Bacia Hidrográfica do Sado, onde tem uma localização permanente em habitats de águas paradas ou com corrente reduzida (INAG, 2001; Marchante *et al.*, 2005). Em condições favoráveis (caudal reduzido, elevadas concentrações de nutrientes, temperaturas elevadas e elevadas taxas de esporulação da planta nos anos anteriores), pode ocorrer a proliferação desta planta, com a consequente degradação da qualidade da água, diminuição do seu fluxo e competição com a vegetação aquática autóctone (Marchante *et al.*, 2005).

O Jacinto-aquático (*Eichhornia crassipes*), presente no Anexo I do Decreto-lei n.º 565/99, é uma espécie exótica com características invasoras, originária da América do Sul e que terá sido introduzida intencionalmente em Portugal, como planta ornamental, na década de 30. Esta espécie encontra-se na Região Hidrográfica do Sado e Mira, onde compete com sucesso com espécies nativas dada a sua adaptação a alterações físico-químicas e biológicas das massas de água (Marchante *et al.*, 2005). Os impactos mais graves associados à proliferação do Jacinto-aquático são a redução da biodiversidade (flora e fauna) e das actividades dependentes dos recursos hídricos, por redução do oxigénio da água e diminuição do escoamento (Marchante *et al.*, 2005).

A espécie Pinheirinho-de-água (*Myriophyllum brasiliensis*) é uma planta aquática originária da América do Sul, introduzida em Portugal para aquariofilia e que se desenvolve rapidamente em albufeiras, charcos, canais de rega, etc. Esta espécie constitui uma pressão para as comunidades de flora e de fauna

autóctones, uma vez que são responsáveis pela alteração das características físico-químicas das massas de água (Marchante *et al.*, 2005).

A Cana (*Arundo donax*) é uma gramínea originária do Este Asiático e que foi introduzida intencionalmente na Europa, incluindo Portugal, para a formação de barreiras, sebes ou corta-ventos vegetais. A presença desta espécie com uma elevada taxa de colonização constitui uma pressão para as espécies autóctones o que provoca um empobrecimento do habitat para a fauna terrestre associada. Diminui também a capacidade de escoamento dos rios e reduz os recursos hídricos em zonas áridas (Marchante *et al.*, 2005; Sanz Elorza *et al.*, 2004).

#### C.4. Espécies Exóticas em Águas de Transição e Costeiras

A navegação tem sido apontada como o principal vector de introdução de espécies exóticas no meio marinho. No entanto, são identificadas outras formas de introdução mediadas pelas actividades humanas, como a aquacultura e pescas, a aquariorfilia, a navegação de recreio, a construção de canais e a movimentação de estruturas amovíveis e detritos flutuantes.

O Decreto-Lei nº 565/99, de 21 de Dezembro constitui um marco jurídico precursor na União Europeia, tendo em vista prevenir a introdução de espécies exóticas no meio natural, designadamente através da identificação das espécies exóticas invasoras e de risco ecológico susceptíveis de induzir impactes significativos sobre a biodiversidade autóctone e prejuízos económicos e sociais, da regulamentação da detenção, transporte e comércio de espécimes daquelas espécies e, genericamente, interditando a introdução de espécies exóticas no meio.

Tal como já foi referido, recentemente considerou-se ser necessário proceder a uma revisão deste instrumento legislativo, tendo o ICNB avançado com uma proposta de alteração que acrescentava espécies marinhas e estuarinas à lista de espécies exóticas (Quadro 5.2.123).

Quadro 5.2.123 – Espécies marinhas e estuarinas propostas para inserção na lista de espécies exóticas  
(Decreto-Lei n.º 565/99)

Espécies marinhas e estuarinas	Proposta de alteração Decreto-Lei n.º 565/99	
	Anexo I Espécies não indígenas	Anexo III Espécies invasoras
<b>Algas</b>		
<i>Antithamnionella ternifolia</i>	*	
<i>Asparagopsis armata</i>	*	

Espécies marinhas e estuarinas	Proposta de alteração Decreto-Lei n.º 565/99	
	Anexo I Espécies não indígenas	Anexo III Espécies invasoras
<i>Bonnemaisonia hamifera</i>	*	
<i>Caulerpa taxifolia</i>	*	Invasor
<i>Colpomenia peregrina</i>	*	
<i>Codium fragile</i>	*	Invasor
<i>Grateloupia turuturu</i>	*	
<i>Grateloupia doryphora</i>	*	
<i>Gymnodinium catenatum</i>	*	
<i>Sargassum muticum</i>	*	Invasor
<i>Undaria pinnatifida</i>	*	Invasor
<b>Crustáceos</b>		
<i>Acartia tonsa</i>	*	
<i>Callinectes sapidus</i>	*	
<i>Diamysis bahirensis</i>	*	
<i>Elminius modestus</i>	*	
<i>Eriocheir sinensis</i>	*	Invasor
<i>Jasus lalandii</i>	*	
<i>Metapenaeus (Marsupenaeus japonicus)</i>	*	
<i>Panulirus guttatus</i>	*	
<b>Bivalves</b>		
<i>Crassostrea gigas</i>	*	
<i>Ruditapes philippinarum</i>	*	
<b>Gastrópodes</b>		
<i>Crepidula fornicata</i>	*	Invasor
<b>Peixes</b>		
<i>Fundulus heteroclitus</i>	*	

Em Portugal, o conhecimento existente sobre espécies exóticas marinhas é insuficiente. O recenseamento das espécies exóticas nos estuários e zonas costeiras portuguesas aparece publicado em documentos dispersos, não existindo ainda registos sistematizados.

#### C.4.1. Algas

A espécie *Antithamnionella ternifolia* foi introduzida a partir do hemisfério sul, possivelmente da Austrália de onde é nativa. Presumivelmente foi introduzida por transporte nos cascos e amarração dos navios (Eno *et al.*, 1997). A espécie tem uma taxa de crescimento rápido e cresce com abundância em todos os tipos de substratos. A *Asparagopsis armata* foi trazida da Austrália e Nova Zelândia para as costas da Europa no início do século XX, provavelmente em águas de lastro dos navios. O efeito que tem sobre as comunidades indígenas continua por avaliar, mas apresenta um carácter quase infestante, durante algumas épocas do

ano. A alga vermelha *Bonnomaisonia hamifera* teve provavelmente origem Japão ou zonas adjacentes, no final do século passado (Eno *et al.*, 1997). O modo de introdução nas águas do Atlântico não é certo mas considera-se ter sido introduzida acidentalmente com marisco.

A espécie *Caulerpa taxifolia*, uma pequena alga verde de águas tropicais, esteve na moda nos anos 80 para forrar o fundo de aquários de água salgada. Cresce depressa, não dá trabalho e tornou-se uma atracção em oceanários europeus por essa época. Mas em 1984 esta alga foi libertada por acidente pelo Instituto Oceanográfico do Mónaco, o que transformou esta alga numa ameaça séria à vida marinha. Desde então, não parou de se expandir no Mediterrâneo. Passados 25 anos, foi referenciada na costa algarvia. Coloniza o fundo do mar e asfixia as plantas e peixes que ali têm o seu habitat, tornando-se o organismo predominante onde se instala (Anónimo, 2004). Esta alga é extremamente invasiva, compete com *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa* nos ecossistemas mediterrânicos. Peixes como a salemá *Sarpa salpa* comem esta alga, o que resulta na acumulação de toxinas na sua carne tornando-os impróprios para consumo.

A alga castanha *Colpomenia peregrina* foi introduzida nas costas europeias a partir da costa do Pacífico da América com ostras americana *Crassostrea virginica*. As razões para o seu sucesso prendem-se com o facto de não ter predadores e ter uma taxa de crescimento rápido (Eno *et al.*, 1997).

A alga *Codium fragile* subespécie *tomentosoides*, originário de áreas próximas do Japão, espalhou-se quer como uma introdução intencional, associado aos moluscos bivalves, como ostras, quer acidental, anexado aos cascos dos navios ou como esporos nos tanques de lastro (Eno *et al.*, 1997). Esta alga tem sérios impactos a nível económico, uma vez que invade bancos de bivalves: ao crescer intensamente cobre e sufoca os bancos de ostra (Eno *et al.*, 1997). Causa igualmente distúrbios aos humanos quando se acumula e apodrece, produzindo um péssimo odor. As correntes facilitam a sua dispersão para longas distâncias. Além disso é uma espécie que tolera grandes variações de temperatura e de salinidade (Eno *et al.*, 1997).

A espécie *Grateloupia turuturu* é uma alga vermelha originária do Pacífico cujo método inicial de introdução foi, provavelmente, os esporos existentes na água de lastro dos navios. Embora o impacto desta espécie ainda não seja bem compreendida, o seu padrão de crescimento e preferências de habitat tornam-na uma ameaça para as espécies de algas vermelhas nativas. A espécie *Grateloupia doryphora* é originária do Atlântico ou do Pacífico, tendo sido introduzida em associação com a cultura de ostras, pelo menos em França (Eno *et al.*, 1997). Condições de crescimento protegido, elevado nível de nutrientes na água, a tolerância a baixas salinidades e temperaturas elevadas no verão são aspectos que contribuem para o seu sucesso (Eno *et al.*, 1997).



A espécie *Gymnodinium catenatum* foi provavelmente introduzida no Atlântico nordeste no final do século XIX ou no princípio do século XX. A sua introdução está provavelmente associada ao transporte de águas do lastro nos navios. Os blooms de dinoflagelados como *Gymnodinium catenatum* são responsáveis por intoxicações do tipo paralisante (PSP, paralytic shellfish poisoning) (Moita *et al.*, 2005).

A espécie *Sargassum muticum* propagou-se das costas do Pacífico noroeste para as costas do Atlântico nordeste em associação com a Ostra do Pacífico (*Crassostrea gigas*). A capacidade de desenvolvimento e dispersão deve-se à sua capacidade de "deriva". Uma vez estabelecido pode tornar-se um grande competidor pelo espaço e pela luz. Tem também sido descrito como factor redutor do meio, já que tem reduz as concentrações de nutrientes disponíveis para espécies de algas nativas como consequência da redução de luz (Eno *et al.*, 1997).

A espécie *Undaria pinnatifida* provém do Oceano Índico. A sua introdução está associada à actividade de aquacultura, libertação acidental, importação por motivos de consumo humano (faz parte das dietas alimentares japonesas e coreanas) e nas águas de lastro dos navios. Os impactos causados pela *U. pinnatifida* não são bem conhecidos e são como variáveis segundo a localização (Eno *et al.*, 1997). Pode mudar a estrutura dos ecossistemas, especialmente em áreas onde algas nativas estejam ausentes. Tem também sido referida como potencial problema para aquaculturas marinhas e pode interferir no funcionamento dos navios, diminuindo a sua eficiência (Eno *et al.*, 1997).

Com base no Portal Português das Macroalgas (<http://macoi.ci.uc.pt>) a alga vermelha *Asparagopsis armata* ocorre na costa sudoeste portuguesa, nomeadamente na massa de água CWB-II-5A, estando referenciada para S.Torpes, Odeceixe e Zambujeira do Mar. A alga *Colpomenia peregrina* aparece nesta área, estando referenciada para a Zambujeira do Mar, tal como a *Sargassum muticum*, referenciada para S. Torpes e Odeceixe. Já as algas *Codium fragile*, *Grateloupia turuturu*, *Grateloupia doryphora* e *Undaria pinnatifida* parecem não ocorrer nesta área, tendo sido detectadas apenas nas águas do norte do país.

#### C.4.2. Invertebrados

##### Crustáceos

Não se conhece a origem do copépode *Acartia tonsa*, mas pensa-se que a sua introdução está associada ao transporte nos cascos de navios e/ou em águas de lastro (Eno *et al.*, 1997). A tolerância de baixas salinidades encontradas em estuários terá contribuído para o seu sucesso. O caranguejo azul, *Callinectes sapidus*, é nativo do oceano Atlântico ocidental, tendo sido introduzido nas águas japonesas e europeias pelas águas de lastro dos navios. É uma espécie eurihalina e euritérmica, com alta fecundidade,

comportamento agressivo, boa capacidade natatória, características que fazem deste caranguejo um invasor bem sucedido. Esta espécie surge no estuário do Sado, sendo cada vez mais abundante.

O misidáceo *Diamysis bahirensis* foi registado pela primeira vez em 1995 na Ria de Aveiro, sendo originário do mar Mediterrâneo e tendo sido transportado nas águas do balastro dos navios (Gouletquer *et al.*, 2002). A craca ou balano *Elminius modestus* foi trazido da Austrália ou da Nova Zelândia. Pode ter sido transportado nos cascos de navios ou, as suas forma pelágicas, na água do lastro dos navios (Eno *et al.*, 1997). Esta espécie tem uma taxa de crescimento elevada e resiste em habitats de reduzida salinidade e águas turvas. Resiste também a temperaturas mais baixas do que as cracas nativas do género *Chthamalus* spp e a temperaturas mais elevadas do que as cracas nativas do género *Balanus* spp (Eno *et al.*, 1997).

A espécie *Eriocheir sinensis*, o caranguejo-peludo-chinês, é originária da Ásia, ocorrendo naturalmente na China e no Japão. Em Portugal a espécie ocorre na bacia hidrográfica do Rio Tejo, tendo recentemente sido assinalada a sua presença no estuário do Rio Minho. A mudança das águas de lastro parece ter sido o mais provável veículo da sua introdução. Contribuiu para a extinção de diversas espécies de invertebrados e modifica a estrutura física do habitat (e.g. provoca a erosão das margens devido à sua actividade escavadora) e provoca elevados prejuízos em estações de aquacultura e danifica as redes de pesca. A lagosta *Panulirus guttatus* é proveniente do Atlântico oeste, enquanto a lagosta-do-cabo *Jasus lalandii* é proveniente do sul do continente africano e o camarão *Marsupenaeus japonicus* é originário do Indo-Pacífico.

### Bivalves

A ostra japonesa ou do Pacífico *Crassostrea gigas*, originária do Japão, é dotada de um rápido crescimento, elevada fecundidade e possui uma resistência considerável às alterações do meio ambiente. Por outro lado, tratando-se de uma espécie euriérmica e eurihalina adapta-se tanto ao meio marinho, como aos estuários ou aos sistemas lagunares, estando geralmente associada à zona intertidal. A ostra *Crassostrea gigas* está referenciada para o sul de Portugal, nomeadamente para o estuário do Sado.

A amêijoia japonesa *Ruditapes philippinarum*, nativa da Ásia e de valor comercial considerável, foi introduzida em várias partes do mundo, onde se estabeleceu permanentemente. A sobrepesca e os rendimentos irregulares da espécie nativa europeia *Ruditapes decussatus* levaram à importação de *R. philippinarum* para águas europeias. Esta espécie foi introduzida em 1972 em França e logo depois no Reino Unido. Seguiram-se as introduções em Portugal, Irlanda, Espanha e Itália para fins de aquacultura (FAO, 2005-2010).

### Gastrópodes

O gástrópode *Crepidula fornicata* tem origem na Costa Este atlântica e costa do Pacífico e Golfo do México. Atribui-se a sua introdução à importação da ostra americana *Crassostrea virginica*. Esta espécie pode também ter sido transportada nos cascos dos navios e nas águas de lastro nos seus estádios larvares pelágicos (Eno *et al.*, 1997). Compete com outros invertebrados filtradores pela alimentação e espaço e tem impactos negativos nos bancos de ostras comerciais, já que altera as características do sedimento.

### C.4.3. Peixes

Na Reserva Natural das Lagoas de Santo André e Sancha ocorrem duas espécies dulciaquícolas, o Pimpão *Carassius auratus* e a Gambúsia *Gambusia holbrooki*, que são espécies exóticas com pouco ou nenhum interesse em termos de conservação, mas que ocorrem quer nas ribeiras e valas que desaguam na lagoa de Santo André, quer na própria lagoa (pelo menos em períodos de salinidade nula ou muito reduzida) (Bernardo, 1990; Silveira, 2003).

Agrupamento:

**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

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

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

## 5.3. Massas de água subterrâneas

### 5.3.1. Introdução

No presente capítulo apresentam-se as principais pressões inventariadas na RH6 e que potencialmente poderão contribuir para o não cumprimento dos objectivos ambientais das massas de água subterrânea, bem como afectar os ecossistemas aquáticos e terrestres que delas dependem ou condicionar a sua utilização para os diferentes fins a que se destinam (em particular o abastecimento público).

Considerando as pressões inventariadas e tendo por base, quer os aspectos qualitativos e quantitativos das massas de água subterrânea, quer os resultados da monitorização levada a cabo pela ARH Alentejo, procede-se à identificação e avaliação dos potenciais impactes destas pressões no estado actual das massas de água subterrânea da RH6.

De acordo com a alínea b) da parte II do Anexo I do Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março, consideram-se como potenciais pressões sobre a qualidade e quantidade das massas de água subterrânea as seguintes:

- tópicas
- difusas
- extracção a partir de captações de água subterrânea
- recarga artificial

Nos capítulos seguintes discriminam-se as pressões tópicas, difusas e resultantes das extracções efectuadas por massa de água subterrânea de acordo com o inventário disponibilizado pela ARH Alentejo.

Refira-se que as pressões tópica e difusa consideradas sobre as massas de água subterrânea, em particular no que respeita às suas características, são as mesmas e seguem os mesmos pressupostos para o cálculo das cargas que foram apresentadas no capítulo 5.2 para as massas de água superficiais.

As extracções a partir de captações de água subterrânea incluem, quer os consumos conhecidos e inventariados pela ARH Alentejo, quer os consumos estimados pela equipa do presente plano. Tendo em consideração os questionários fornecidos pelas entidades responsáveis pela captação de água subterrânea foi efectuada uma aferição dos dados constantes na base de dados da ARH Alentejo no que respeita às extracções nas massas de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado, Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira, Sines, Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado, Bacia de Alvalade e Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado.

No que respeita às pressões decorrentes da recarga artificial das massas de água subterrânea refira-se que não estão actualmente licenciadas injeções de água com o propósito de contribuir para o restabelecimento do equilíbrio hidrodinâmico dos aquíferos, para a melhoria da qualidade da água subterrânea ou para outro fim a que geralmente se atribui esta prática.

### 5.3.2. Pressões e impactes associados a poluição tóxica

As pressões inventariadas sobre as massas de água subterrânea devido a fontes tóxicas estão essencialmente associados às **descargas de águas residuais** (urbanas, industriais e suiniculturas). No âmbito do presente plano foram consideradas como potenciais pressões tóxicas todas as descargas feitas nas linhas de água e nos solos da RH6 e cujos contaminantes nelas presentes podem chegar ao meio hídrico subterrâneo por recarga influente das massas de água superficiais ou por lixiviação e consequentemente contribuir para o incumprimento dos objectivos ambientais estabelecidos na DQA.

Foram ainda consideradas como pressões pontuais potenciais os depósitos de resíduos, nomeadamente em virtude dos **lixiviados** produzidos em aterros, minas e lixeiras seladas e que podem directa ou indirectamente atingir o meio hídrico subterrâneo.

No Quadro 5.3.1 identificam-se as pressões de origem pontual inventariadas sobre cada uma das massas de água subterrânea delimitadas. Refira-se que a base de dados da ARH Alentejo não identifica nenhuma pressão pontual sobre a massa de água subterrânea de Viana do Alentejo-Alvito.

O maior número de pressões de origem pontual inventariadas sobre as massas de água subterrânea da RH6 está associado às **descargas urbanas** (327 descargas identificadas relativamente a um total de 522). Embora estas descargas apresentem uma ampla distribuição espacial, entre 35% e 28% do total das pressões inventariadas localizam-se sobre as massas de água subterrânea da Zona Sul Portuguesa, nomeadamente da Bacia do Mira e do Sado, respectivamente.

Sobretudo atendendo aos problemas de qualidade da massa de água subterrânea de Sines, importa ter particular atenção às **pressões associadas a águas residuais de origem industrial**. De facto, são conhecidos há vários anos os problemas de qualidade da massa de água subterrânea de Sines. Estes problemas estão relacionados com compostos orgânicos, nomeadamente hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH), benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos (BTEX), hidrocarbonetos totais e hidrocarbonetos de petróleo.

Das **39 descargas de águas residuais de origem industrial** inventariadas na RH6, apenas **2 descargas** se localizam sobre a massa de água subterrânea de Sines (1 indústria química e 1 outro tipo de indústria não alimentar), correspondendo a 5 % do total das descargas industriais inventariadas.

Não obstante o número de descargas de águas residuais no solo sobre a massa de água subterrânea de Sines seja reduzido, importa considerar que sobre esta se localiza a Zona Industrial e Logística de Sines, onde se encontram instalações de indústria química que potencialmente podem constituir uma pressão (Galp Power, SGPS, S.A, dos Petróleos de Portugal – Petrogal, S.A., da REPSOL Polímeros, Lda., entre outras).

Reforça-se que as empresas instaladas na Zona Industrial e Logística de Sines, no âmbito das suas obrigações ambientais, têm implementados programas de monitorização onde procedem ao acompanhamento periódico da qualidade das águas residuais antes de encaminhamento para tratamento final. Por outro lado, refira-se que os efluentes tratados de indústrias como a Repsol Polímeros ou a Petrogal, S.A vão para a ETAR da Ribeira de Moinhos, gerida pela empresa Águas de Santo André, sendo depois descarregadas no Oceano Atlântico, ou seja, não existindo qualquer descarga no solo ou em linhas de água.

Contudo, e embora a presença destas indústrias não contribua directamente para a degradação desta massa de água subterrânea, importa ter presente que são possíveis situações de acidente ou fugas desconhecidas (entre outras causas prováveis) que possam contribuir para a contaminação que é conhecida.

De acordo com o Relatório Intercalar do Estudo para Avaliação Técnica dos Níveis de Contaminação Existentes e Acções Correctivas a Implementar (Contaminação de Águas Subterrâneas por Hidrocarbonetos) no Sistema Aquífero de Sines e Zona Portuária de Sines (estudo elaborado numa parceria entre DG-EU/FCT-UALG/ICCE-UNESCO, 2009), as águas subterrâneas extraídas em cinco captações localizadas na massa de água subterrânea de Sines evidenciam presença de contaminação continuada com hidrocarbonetos de petróleo. Ainda de acordo com estes autores verifica-se que esta situação tem vindo a agravar-se ao longo do tempo, como demonstra a presença de concentrações crescentes de naftaleno e de hidrocarbonetos do petróleo.

Refira-se que, dentro das possíveis origens para estes problemas de qualidade, o referido estudo considera as seguintes:

- a migração subterrânea a partir de fontes industriais nas proximidades, incluindo as instalações do complexo petroquímico da empresa Repsol YPF, e da empresa Galp Energia, S.A.;

- a migração subterrânea a partir de aterros de substâncias químicas localizadas nas imediações (mesmo que não registados nas autoridades competentes);
- migração subterrânea a partir de condutas de produtos químicos;
- captações nas imediações com construção defeituosa que permitam a contaminação do aquífero profundo;
- contaminação a partir da superfície devida a isolamento incompleto das captações, tanto mais porque as captações não têm protecção suficiente contra actos de vandalismo ou derrame accidental de substâncias.

Na fase actual destes trabalhos, e embora se saiba que a contaminação da massa de água subterrânea é de natureza antropogénica, não é conhecida em concreto qual(is) a(s) origem(ns) dos problemas de qualidade da água. Neste âmbito, foi proposto para uma fase seguinte deste Estudo para Avaliação Técnica dos Níveis de Contaminação um conjunto de trabalhos destinado ao aprofundamento do conhecimento desta questão, em particular destinado à avaliação da influência das indústrias e outras origens conhecidas, e a implementação de um sistema de monitorização de emissões a partir de origens conhecidas.

Refira-se ainda que a AICEP – Global Parques, entidade gestora da Zona Industrial e Logística de Sines, está actualmente a desenvolver acções que visam a identificação de fugas de hidrocarbonetos, eliminação das fontes de contaminação e remediação dos solos e água subterrânea afectados por esta contaminação. Por outro lado, e tendo em conta os problemas de contaminação por hidrocarbonetos que estão a afectar a massa de água subterrânea de Sines, a ARH Alentejo tem estabelecido um protocolo que visa a remediação desta massa de água subterrânea, incluindo estudos específicos, monitorização e medidas de reabilitação da qualidade da água e solos (Comunicação Oral, MAOT, 2010).

No que respeita às pressões exercidas pelas **águas residuais provenientes de suiniculturas** (inventariadas 97 sobre as massas de água subterrânea da RH6), importa referir que estas estão presentes sobre praticamente todas as massas de água subterrânea. O maior número de suiniculturas ocorre sobre a massa de água subterrânea da Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado (48% do total das suiniculturas), verificando-se uma concentração preferencial destas no concelho de Santiago do Cacém.

Das restantes pressões existentes sobre as massas de água subterrânea da RH6, nomeadamente **lagares, adegas e aterros de resíduos (aterros, minas e lixeiras seladas)**, destaca-se pelo número as lixeiras seladas (56). A selagem de lixeiras verificou-se no seguimento da aprovação do Plano Estratégico Sectorial de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU), em 1997, e compreendeu para além do encerramento de todos os locais de deposição ilegal a respectiva recuperação ambiental (incluindo a recuperação



paisagística das antigas lixeiras). Sobre as massas de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado e Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado está inventariado o maior número de lixeiras seladas (17 e 18, respectivamente).

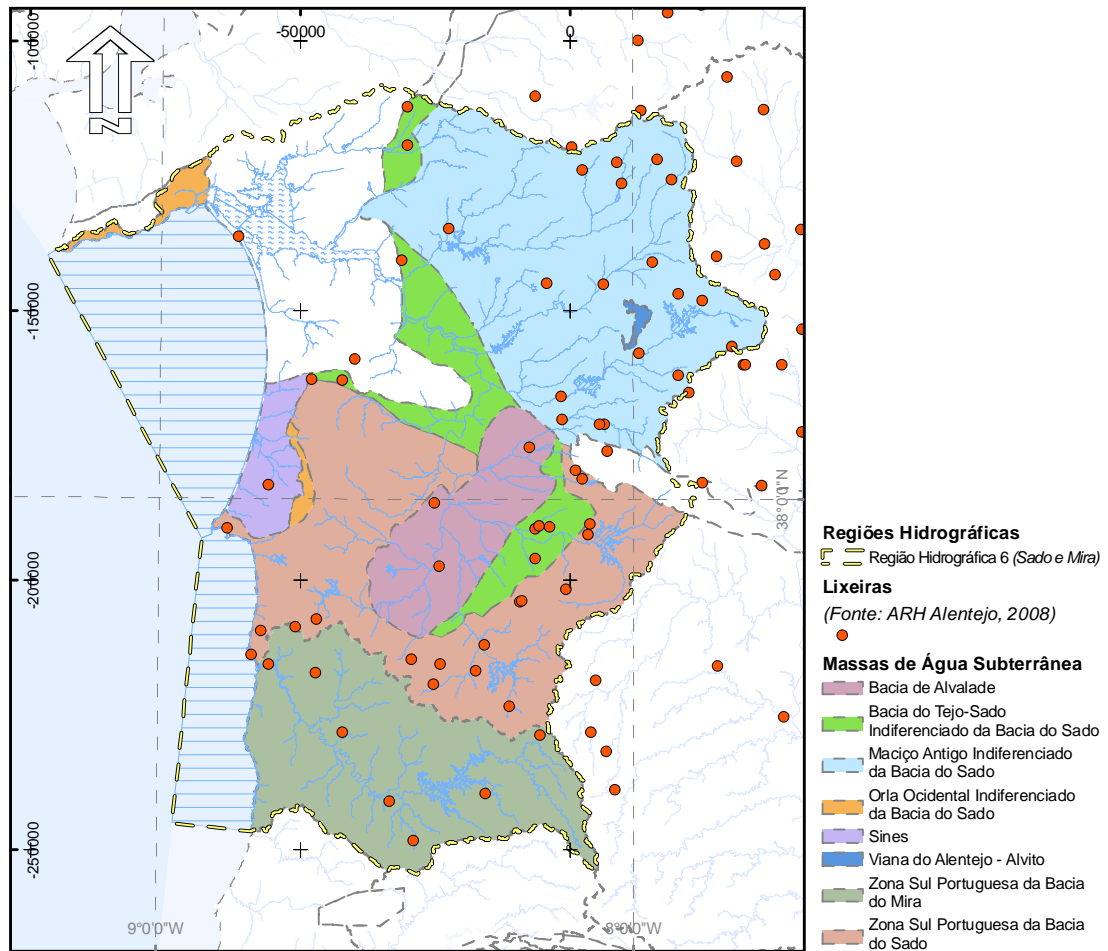


Figura 5.3.1 – Distribuição de lixeiras seladas por massa de água subterrânea

Quadro 5.3.1 – Inventário de pressões associadas às descargas de águas residuais na RH6

Massa de Água Subterrânea	Urbanas	Adegas e lagares	Indústrias agro-alimentares	Aterros e minas	Lixeiras seladas	Indústrias não-alimentares	Suíniculturas	Total
Bacia de Alvalade	20	----	I	I	3	I	3	29
Sines	II	----	----	----	I	2	6	20

Massa de Água Subterrânea	Urbanas	Adegas e lagares	Indústrias agro-alimentares	Aterros e minas	Lixeiras seladas	Indústrias não-alimentares	Suíniculturas	Total
Viana do Alentejo – Alvito	----	----	----	----	----	----	----	----
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	60	2	2	2	18	4	18	106
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	13	----	----	----	----	7	3	23
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	20	----	----	----	9	8	4	41
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	113	----	----	----	8	3	16	140
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	90	----	----	----	17	9	47	163

Refira-se ainda a potencial pressão exercida pelas extracções de recursos geológicos na RH6, nomeadamente (de acordo com informação disponibilizada pela DGEG; 2010) (Figura 5.3.2):

- Bacia de Alvalade: 8 pedreiras
- Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado: 8 pedreiras
- Sines: 5 pedreiras
- Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira: 1 pedreira; 1 concessão mineira (EDM – área mineira da Serra do Cercal)
- Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado: 6 pedreiras; 3 concessões mineiras (2 concessões da EDM – área mineira da Serra do Cercal e uma concessão da empresa Pirites Alentejanas, actualmente designada Almina)

- Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado: 2 concessões mineiras (1 concessão da EDM e uma concessão da empresa Pirites Alentejanas, actualmente designada Almina)
- Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado: 1 ocorrência mineral de urânio

Embora para estas pressões pontuais não sejam conhecidos pontos de descarga, o facto é que a escavação destas zonas podem contribuir, em alguns casos para a exposição dos níveis piezométricos, tornando as massas de água subterrânea vulneráveis a eventuais substâncias contaminantes que sejam introduzidas no meio hídrico. Associados à exploração de recursos geológicos são ainda comuns escombreciras, cuja concentração de determinadas substâncias pode assumir-se como uma pressão tópica sobre as massas de água subterrânea.

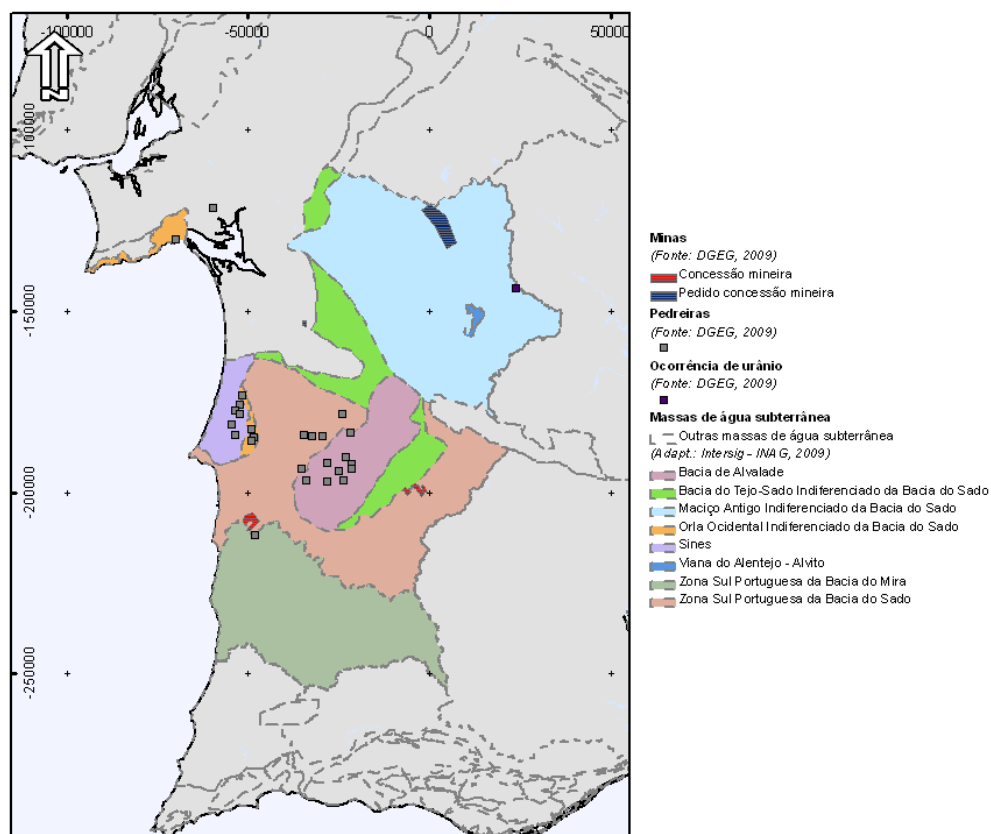


Figura 5.3.2 – Localização das extracções de recursos geológicos, por massa de água subterrânea

Parte das descargas de águas residuais ou dos lixiviados que sejam produzidos sobre a área de recarga das massas de água subterrânea podem introduzir de forma directa ou indirecta no meio hídrico subterrâneo um conjunto de contaminantes que poderão contribuir para a sua degradação. De facto, importa referir que nem todas as substâncias contaminantes resultantes das cargas que são produzidas

sobre as massas de água subterrânea chegarão ao meio hídrico subterrâneo, uma vez que uma parte será veiculada à superfície e outra parte, ainda que se infiltre em profundidade, será sujeita aos processos naturais de biodegradação na zona não saturada.

Os principais contaminantes passíveis de serem introduzidos no meio hídrico subterrâneo devido a pressões pontuais são:

- nutrientes;
- metais;
- compostos orgânicos (sintéticos ou naturais);
- microorganismos;
- substâncias perigosas.

A informação disponibilizada pela ARH Alentejo no que respeita às cargas médias anuais que actualmente são conhecidas para as pressões inventariadas na RH6 dizem apenas respeito aos parâmetros: carência bioquímica de oxigénio (CBO<sub>5</sub>), carência química de oxigénio (CQO), azoto (N), fósforo (P) e sólidos suspensos totais (SST). No quadro seguinte apresentam-se as cargas médias anuais conhecidas e estimadas da totalidade das descargas efectuadas sobre as massas de água subterrânea.

Quadro 5.3.2 – Cargas médias anuais descarregadas sobre as massas de água subterrânea

Massa de água subterrânea	Cargas (kg/ano)	
Bacia de Alvalade	CBO <sub>5</sub>	321 689
	CQO	713 160
	N	116 488
	P	18 478
	SST	516 784
Sines	CBO <sub>5</sub>	433 412
	CQO	1 258 278
	N	231 966
	P	46 160
	SST	444 435
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	CBO <sub>5</sub>	910 124
	CQO	2 807 390
	N	628 114
	P	98 287
	SST	1 473 745

Massa de água subterrânea	Cargas (kg/ano)	
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	CBO <sub>5</sub>	50 778
	CQO	158 800
	N	30 997
	P	6 010
	SST	87 087
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	CBO <sub>5</sub>	312 033
	CQO	753 507
	N	74 833
	P	16 419
	SST	653 436
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	CBO <sub>5</sub>	516 917
	CQO	1 293 890
	N	142 698
	P	28 990
	SST	778 152
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	CBO <sub>5</sub>	2 830 015
	CQO	7 691 173
	N	1 251 316
	P	310 129
	SST	4 823 676

Na Figura 5.3.3 apresentam-se, para cada massa de água subterrânea da RH6, a representatividade destas cargas médias anuais.

Refira-se que as cargas totais que são descarregadas sobre a área total das massas de água subterrâneas da RH6 são inferiores às cargas totais que incidem na totalidade das bacias hidrográficas da RH6.

Esta aparente contradição deve-se ao facto de a área ocupada pela totalidade das massas de água subterrâneas da RH6 ser inferior (aproximadamente 8 403 km<sup>2</sup>) à área ocupada pelas bacias hidrográficas da RH6 (aproximadamente 9310 km<sup>2</sup>). Esta diferença de áreas é explicada por parte da massa de água subterrânea Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda se incluir na RH6, mas o planeamento da mesma estar adstrito à ARH Tejo. O mesmo sucede com a massa de água subterrânea dos Gabros de Beja, que embora abrangendo parte da RH6, o seu planeamento está adstrito à RH7. Assim, as cargas de origem urbana descarregadas sobre estas massas de água subterrânea deverão ser consultadas no PGBH da RH5 (Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda) e no PGBH da RH7 (Gabros de Beja).

Em todas as massas de água subterrânea em que ocorrem descargas pontuais de águas residuais verifica-se que o CQO, CBO<sub>5</sub> e SST correspondem às cargas mais representativas. Não obstante o predomínio destas cargas, as mesmas não têm, ao contrário do que se pode verificar com os metais, compostos orgânicos, substâncias perigosas, microorganismos ou mesmo com a maioria dos nutrientes, reflexos directos na qualidade das massas de água subterrânea.

No que respeita aos nutrientes azoto e fósforo verifica-se uma diminuta representatividade face aos valores obtidos para os parâmetros referidos anteriormente. De facto, o azoto e o fósforo representam, entre 1% e 11% do total das cargas presentes nas águas residuais descarregadas sobre as massas de água subterrânea.

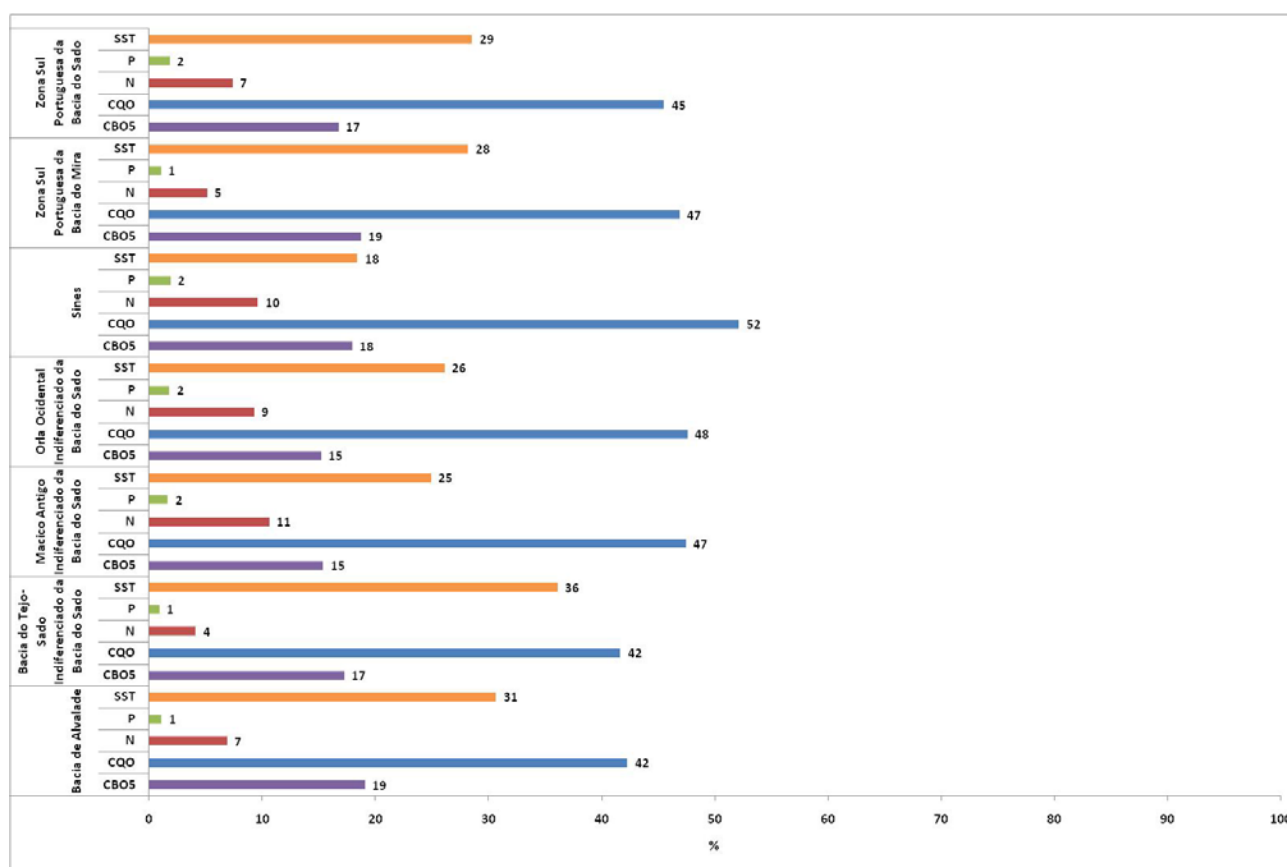


Figura 5.3.3 – Cargas pontuais provenientes de descargas efectuadas sobre as massas de água subterrânea

As concentrações totais de azoto (N) e fósforo (P) nas descargas inventariadas, de forma conjugada com as pressões difusas, poderão em alguns casos contribuir para que ocorram problemas de qualidade em determinados pontos das massas de água subterrânea. O risco de afectação da qualidade do meio hídrico subterrâneo associado a estas cargas contaminantes dependerá contudo também da vulnerabilidade à poluição das massas de água subterrânea.

Em condições normais o azoto descarregado nos solos é transformado em ião amónio e, por um processo de nitrificação, em nitrato, sendo posteriormente absorvido pelas plantas, por microorganismos ou pelo próprio solo. Contudo em determinadas zonas, e sobretudo quando são descarregadas concentrações significativas de azoto nos solos, o nitrato poderá, em função das características hidrogeológicas locais, ser facilmente lixiviado em profundidade pela precipitação ou pela água de rega.

Embora nem todo o azoto se transforme em nitrato, nem seja introduzido no meio hídrico subterrâneo, estas cargas poderão contribuir para o aumento progressivo da mineralização do meio hídrico em profundidade e, eventualmente, determinar a contaminação das massas de água subterrânea. A contribuição destas cargas poderá ser tanto mais importante quanto maior a vulnerabilidade à poluição das massas de água subterrânea e a contribuição das pressões difusas.

No caso do fósforo, e uma vez que este é, em geral, muito pouco solúvel formam-se compostos que tendem a ser fixados no solo, sendo a lixiviação pouco significativa e o seu aparecimento nas águas subterrâneas muito menos provável.

A análise conjugada das captações de água subterrânea, incluídas na rede de monitorização da ARH Alentejo, com as concentrações de nitrato (relativamente ao Valor Máximo Admissível do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto e da Norma (50 mg/l)) e com as pressões pontuais inventariadas na RH6 não evidencia particular relação entre estas e a qualidade da água subterrânea. De facto, os resultados da monitorização levada a cabo pela ARH Alentejo no período de 2000-2008, e embora existam incumprimentos pontuais, não revelam, em geral, que as massas de água subterrânea tenham problemas de qualidade da água relacionados com o nitrato.

Quadro 5.3.3 – Concentrações de nitratos nas massas de água monitorizadas no período 2000-2008

Massa de água subterrânea	Concentração de nitratos – mediana (mg/l)	Nº de análises
Bacia de Alvalade	1,31	120
Sines	17,3	13
Viana do Alentejo-Alvito*	14,0	49
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	7,1	144
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado**	-----	-----
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	1	1
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	1,2	3
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	0,92	17

\* Não estão inventariadas pressões pontuais

\*\* Sem resultados de monitorização

Embora não se possa atribuir os problemas de contaminação com nitrato às pressões pontuais inventariadas, esta não deixa de ser uma situação que poderá contribuir, ainda que de forma muito pontual, para algumas situações de incumprimento deste parâmetro, e que poderá justificar atenção especial às descargas de águas residuais efectuadas na envolvente próxima de captações com concentrações de nitrato superior a 50 mg/l. Refira-se a título de exemplo as situações pontuais detectadas nas captações 459/8 e 449/43 (Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado), que apresentam concentrações de nitrato superiores a 50 mg/l e estão localizadas perto de descargas urbanas. Nestes casos refira-se que os incumprimentos relativamente ao nitrato são acompanhados por alguns incumprimentos no que respeita aos coliformes. Estas situações pontuais, embora merecendo uma atenção especial, não colocam em causa o cumprimento dos objectivos ambientais das massas de água subterrânea.

Apesar de não ter sido disponibilizada pela ARH Alentejo informação relativa à composição química das águas residuais ou lixiviados para além da referente às concentrações de azoto, fósforo, CBO<sub>5</sub>, CQO e SST, existem pressões pontuais susceptíveis de contribuir para algumas situações pontuais de contaminação com metais, compostos orgânicos, microorganismos ou substâncias perigosas.

A informação disponível relativamente a estes parâmetros diz respeito ao tipo de poluentes que as instalações PCIP (Instalações com regime de Prevenção e Controlo Integrado de Poluição) monitorizam nas suas descargas. Na RH6 correspondem a instalações PCIP:

- Aterro Sanitário Intermunicipal de Vila Ruiva da AMCAI
- Aterro Sanitário Intermunicipal do Distrito de Évora da AMDE
- LEADERPACK em Alcácer do Sal
- Pirites Alentejanas (actualmente designada Almina)
- No parque industrial da SAPEC Bay na Mitrena em Setúbal – Fabrica de Pasta de Papel, a Central Termoeléctrica, SOPAC, Ambicare Industrial tratamento de resíduos, Estação de Limpeza de Navios Eco-Oil e estaleiro naval da LISNAVE, Aterro para Resíduos Industriais Não Perigosos CITRI e Omya Comital para fabrico de carbonato de cálcio
- Secil no Outão
- Salemo & Merca em Palmela
- Na Zona Industrial e Logística de Sines – Central Termoeléctrica da REPSOL e a REPSOL Polímeros, Refinaria de Sines, Artenius, EuroResinas, Polyresin e a Carbogal
- No Parque Industrial de Sines – Central Termoeléctrica de Sines
- Seis indústrias associadas à agropecuária
- Duas indústrias associadas à agro-alimentar



De acordo com a informação disponível das Licenças Ambientais das instalações PCIP existentes no Alentejo as descargas são efectuadas, depois de sujeitas a prévio tratamento, nas linhas de água ou nos solos e compreendem uma monitorização periódica da sua qualidade. A monitorização da qualidade é efectuada, entre outros, para os parâmetros apresentados no quadro seguinte.

Quadro 5.3.4 – Monitorização da qualidade das descargas das instalações PCIP

Parâmetros monitorizados nas descargas de instalações PCIP		
Arsénio	Compostos organo-halogenados	Coliformes fecais
Alumínio	Fenóis	
Bário	Hidrocarbonetos totais	
Estanho	Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	
Mercúrio	BTEX	
Níquel	Hexaclorobenzeno	
Manganês	Benzeno	
Zinco	Etilbenzeno	
Chumbo	Detergentes	
Cianeto	Xileno	
Cádmio		
Cobalto		
Crómio		
Cobre		

Também a propósito dos poluentes presentes nas descargas efectuadas na RH6, o Instituto da Água, no âmbito do 5º Relatório identifica as seguintes substâncias nas águas residuais provenientes de pressões tópicas (INAG, 2005):

Quadro 5.3.5 – Substâncias presentes nas águas residuais provenientes de pressões tópicas inventariadas na RH6 (INAG, 2005)

Substâncias prioritárias	Outras substâncias	
Benzeno	Simazina	Fenóis
Cádmio	Alumínio	Ferro
Chumbo	AOX	Fluoretos
Composto tributilo	Bário	Hidrocarbonetos
Estanho	Bentazona	Manganês
Naftaleno	Cianetos	Molibdénio
Níquel	Cloretos	Sulfuretos
	Cobalto	Tetracloroetileno
	Cobre	Tricloroetileno
	Condutividade	Zinco
	Crómio	4-cloro-3-metilfenol

No que diz respeito a substâncias perigosas, a única informação disponível relativamente a estes parâmetros diz respeito às instalações que os monitorizam e ao número de estações em que são monitorizados. Segundo a Directiva 76/464/CE de 4 de Maio as substâncias perigosas estão divididas por duas listas, em que da Lista I fazem parte 17 substâncias e da Lista II 151. No entanto, para o Alentejo apenas se verificam valores detectáveis para 7 e 70 substâncias, respectivamente, que se indicam no quadro seguinte.

Quadro 5.3.6 – Substâncias Perigosas da Lista I e II da Directiva 76/464/Ce monitorizadas no Alentejo

Lista I		Lista II
Clorofórmio	Alacloro	I,3-Dicloropropeno
Hexaclorociclohexano	Amoníaco	Dicloroprope
Mercúrio	Antimónio	Dimetoato
Pentaclorofenol	Antraceno	Dissulfotão
Percloroetileno	Arsénio e seus compostos	Fluoretos
Tetracloroeto de Carbono	Atrazina	Fosfato de tributilo
Triclorobenzeno	Bário	Fósforo total
Tricloroetileno	Bentazona	Linurão
	Benzeno	Malatião
	Bifenilo	MCPA
	Boro	Mecoprope
	Chumbo	Metolacloro
	Cianetos	Molinato
	Cloreto de vinilo (cloroetileno)	Naftaleno
	2-Cloroanilina	Níquel
	3-Cloroanilina	Nitritos
	4-Cloro-3-metilfenol (Clorocresol)	Ometoato
	1-Cloronaftaleno	Óxido de dibutilestanho
	2-Clorofenol	Óxido de tributil-estanho
	3-Clorofenol	PAH's
	4-Clorofenol	PCB (incluindo PCT)
	Clorotoluidinas	Prata
	Cobalto	Propanil
	Cobre	Selénio
	Crómio	Simazina
	2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético – sais ésteres)	2,4,5-T (ácido 2,4,5-Triclorofenoxiacético - sais e ésteres)
	2,4-Dibromoetano	I,2,4,5-Tetraclorobenzeno
	3,4-Dicloroanilina	I,1,2,2-Tetracloroetano

Lista I		Lista II
	I,2- Diclorobenzeno	Titânio
	I,3- Diclorobenzeno	Tolueno
	I,4-Diclorobenzeno	I,1,1-Tricloroetano
	Dicloro de dibutilestanho	I,1,2-Tricloroetano
	I,1-Dicloroetano	Triclorofenóis
	2,4-Diclorofenol	Vanádio
	I,2-Dicloropropano	Zinco

Na RH6 existem dois locais onde se faz a monitorização das substâncias da Lista I:

- Aterro para deposição de lamas de Santiago do Cacém, em que as substâncias contaminantes são os hidrocarbonetos.
- ETAR e descarga no solo do Complexo Turístico de Tróia, que tem como substâncias contaminantes os óleos minerais com concentração inferior a 15 mg/l.

Na RH6 existem cinco locais onde se faz a monitorização das substâncias da Lista II:

- Aterro sanitário de Sines com monitorização trimestral de hidrocarbonetos, cádmio, pH, condutividade, cianetos, antimónio, selénio, fluoretos, nitratos, boro, azoto amoniacal, bário, cobre, zinco, arsénio, crómio, níquel e chumbo em 8 estações distribuídas pela massa de água subterrânea de Sines.
- Lixeira de Montemor-o-Novo com monitorização anual (2006) de xilenos, 4-cloro-3-metilfenol, mecopropo, isopropilbenzeno, naftaleno, benzeno, simazina, bentazona, chumbo, cobre, tributilfosfato, tolueno, fósforo total, cianetos, estanho, fluoretos, nitritos, antimónio, arsénio, berílio, cobalto, crómio, molibdénio, níquel, vanádio, zinco, urânio, amoníaco, boro, bário, tributilestanho, pH e condutividade em 2 estações localizadas na massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado.
- Lixeira de Vendas Novas em que se faz a monitorização anual (2005 e 2006) das substâncias do local anterior (Lixeira de Montemor-O-Novo) em 2 estações localizadas na massa de água subterrânea da Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado.
- Lixeira de Barradas, em que se faz a monitorização anual (2005 e 2006) das substâncias do local anterior (Lixeira de Montemor-O-Novo) em 4 estações localizadas na massa de água subterrânea da Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado.

No caso da barragem de rejeitados do Morgado em Aljustrel (Pirões Alentejanas), resultante do processo de exploração de minério, que se encontra desactivada desde 1991, as substâncias contaminantes são os

compostos orgânicos de estanho, compostos orgânicos de fósforo, mercúrio e seus compostos cádmio e seus compostos. A monitorização realizada analisa as substâncias da lista I e II.

De acordo com a informação disponível existente no Alentejo não foram autorizadas rejeições directas de substâncias da Lista I e II nas águas subterrâneas.

Embora a monitorização da qualidade das massas de água subterrânea da RH6 não contemple o acompanhamento de todos os parâmetros referidos anteriormente, existem em determinadas massas de água subterrânea dados para algumas destas substâncias, nomeadamente:

Quadro 5.3.7 – Metais, compostos orgânicos e microorganismos monitorizados nas massas de água subterrânea da RH6

<b>Massa de água subterrânea</b>	<b>Parâmetros monitorizados (metais, compostos orgânicos e microorganismos e substâncias perigosas)</b>
Bacia de Alvalade	alumínio, chumbo, cobre, ferro, manganês, zinco, coliformes fecais e totais
Sines	cobre, ferro, manganês, zinco, enterococos fecais, coliformes fecais e totais
Viana do Alentejo-Alvito	alumínio, cobre, ferro, manganês, zinco, enterococos fecais, estreptococos fecais, coliformes fecais e totais
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	alumínio, cobre, ferro, manganês, zinco, enterococos fecais, estreptococos fecais, coliformes totais e fecais
Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Sado	-----*-----
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	alumínio, cobre, ferro, manganês, zinco, enterococos fecais, coliformes totais e fecais
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	cobre, zinco, ferro, manganês, coliformes fecais e totais, enterococos fecais
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	alumínio, cobre, zinco, ferro, manganês, coliformes fecais e totais, enterococos fecais

\* Sem resultado de monitorização

Considerando os parâmetros monitorizados nas massas de água subterrânea, e para os quais se encontram estabelecidos Valores Máximos Recomendados (VMR) e Admissíveis (VMA) no Decreto-Lei n.º236/98 de 1 de Agosto, existem algumas situações, muito pontuais, em que se verificam concentrações de determinados metais acima do VMR. Destacam-se nomeadamente a Bacia de Alvalade (ferro), Viana do Alentejo-Alvito (ferro e manganês), Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado (ferro, cobre e manganês) e Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado (ferro), existindo alguns valores em que a concentração destes parâmetros é superior ao VMA. Realçam-se ainda alguns problemas de qualidade relacionados com os parâmetros microbiológicos coliformes totais e fecais, nomeadamente na massa de

água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado. Não obstante os incumprimentos, não são conhecidas relações entre estes e as pressões pontuais inventariadas e que os mesmos coloquem em causa o cumprimento dos objectivos ambientais para as massas de água subterrânea.

Em resumo, e considerando a informação disponível no que respeita às pressões inventariadas sobre as oito massas de água subterrânea, ao tipo, características e representatividade das cargas e à vulnerabilidade à poluição dos meios hídricos subterrâneos considera-se que o impacto provocado pelas fontes de poluição pontual inventariadas, embora negativo, é em geral de magnitude reduzida e pouco significativo para a actual qualidade das massas de água subterrânea no que respeita aos parâmetros analisados.

De facto, e para além da massa de água subterrânea de Sines (com problemas de qualidade relacionados com hidrocarbonetos e BTEX), não são conhecidos problemas particularmente significativos de qualidade das massas de água subterrânea da RH6 devido a metais, compostos orgânicos (naturais ou sintéticos), microorganismos ou substâncias perigosas.

Refira-se que, em geral, as descargas são sujeitas a tratamento prévio e a controlo de qualidade, respeitando os normativos de qualidade exigidos pela legislação nesta matéria. De facto, tem-se assistido a um conjunto particularmente significativo de investimentos para a melhoria da qualidade das descargas de águas residuais, destacando-se o caso particular das descargas de águas residuais urbanas (correspondente ao maior número de pressões pontuais inventariadas) por parte dos sistemas multimunicipais, e que contribuem conseqüentemente para a protecção do meio hídrico subterrâneo.

Por outro lado, os restantes parâmetros monitorizados nas massas de água subterrânea e em que se registam incumprimentos não evidenciam uma relação directa causa-efeito com as pressões pontuais inventariadas.

Os problemas de qualidade associados à actividade industrial são particularmente significativos para a massa de água subterrânea de Sines, não sendo actualmente conhecido em concreto qual a origem ou as origens responsáveis pela qualidade desta massa de água subterrânea.

Em princípio as descargas de águas residuais licenciadas e a exploração das indústrias da Zona Industrial e Logística de Sines não deverão contribuir, de forma directa, para os problemas de qualidade desta massa de água subterrânea, uma vez que as mesmas deverão cumprir os requisitos estipulados na legislação portuguesa neste domínio.

Contudo, e atendendo ao cenário de incerteza no que respeita à origem da contaminação, é provável que os impactes negativos que são actualmente conhecidos nesta massa de água subterrânea e que são atribuídos à actividade industrial possam estar ainda associados a eventuais acidentes ocorridos nas empresas instaladas na ZILS ou a deficiências não detectadas nas infra-estruturas industriais. Estes eventos pontuais poderão compreender, entre outros, a fuga e derrame pontual no solo ou nas linhas de água de efluentes com níveis de contaminação elevados (sem tratamento).

De forma localizada é provável que ocorram impactes negativos na qualidade das restantes massas de água subterrânea também associadas a eventuais acidentes ou problemas nas infra-estruturas de drenagem decorrentes das pressões pontuais instaladas à superfície ou ainda em deficiências na impermeabilização de aterros e selagem de lixeiras. Estes eventos pontuais poderão compreender o derrame pontual no solo ou nas linhas de água de efluentes e lixiviados com níveis de contaminação elevados (sem tratamento). Uma situação desta natureza poderá determinar, através dos processos naturais de infiltração, a migração progressiva de poluentes em profundidade e, de acordo com a vulnerabilidade das diferentes massas de água subterrânea, contribuir para a deterioração do estado. Na fase actual do plano não foram identificadas quaisquer situações desta natureza.

### **5.3.3. Pressões e impactes associados a poluição difusa**

Segundo o relatório do Artigo 5.º da DQA elaborado pelo INAG (2005), as pressões e impactes sobre as massas de água subterrânea devido a fontes difusas estão essencialmente associados à agricultura. No entanto também se deve ter em conta os campos de golfe e segundo o Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março, as rejeições de águas residuais industriais, agro-pecuárias (essencialmente as suiniculturas) e domésticas de origem industrial.

No âmbito do presente plano são ainda consideradas como potenciais pressões difusas as áreas mineiras abandonadas que ocorrem sobre as massas de água subterrânea da RH6. Refira-se que a RH6 abrange uma das mais importantes províncias metalogénicas do mundo – a Faixa Piritosa Ibérica, que possui importantes jazigos de sulfuretos maciços polimetálicos, explorados desde aproximadamente o 3º milénio a.C.

Como reflexo do aproveitamento dos recursos geológicos da Faixa Piritosa, sobre as massas de água subterrânea da RH6 estão inventariadas 20 minas abandonadas. Cerca de 55% destas minas localizam-se sobre a massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado e 40% sobre a massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado.

Quadro 5.3.8 – Áreas mineiras abandonadas sobre as massas de água subterrânea da RH6

Massa de água subterrânea	Designação da área mineira	Substância(s) explorada(s)	Nº
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	Lagoas do Paço	Manganês	1
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	Algares de Portel; Alvito; Arado do Castanheiro; Caeirinha; Chaminé; Grou; Caeira; Gouveia de Baixo; Nogueirinha; Moinho da Ordem; Monges	Zinco, chumbo, ferro, manganês, amianto, cobre, ouro, arsénio, carvão,	11
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	Aljustrel; Cercal/Rosalgar; Juliana; Montinho; Lousal; Saramaga; Caveira; Martinelo	Ferro, manganês, sulfuretos polimetálicos maciços, cobre,	8
<b>Total</b>			<b>20</b>

Considerando que a principal pressão associada à poluição difusa diz respeito à actividade agrícola desenvolvida na RH6, no âmbito do PGBH da RH6 foi efectuado um esforço no sentido de identificar as áreas agrícolas adubadas. Para tal recorreu-se à informação constante na Carta Corine Land Cover (CLC) de 2006 para Portugal Continental. Este elemento possui a informação que permite discriminar áreas de acordo com a ocupação do solo. As áreas adubadas tanto podem ser zonas regadas como de sequeiro. Note-se que o sequeiro tem, no Alentejo, uma grande preponderância em termos de distribuição e dimensão.

Assim, na RH6, foram considerados a partir da nomenclatura das áreas agrícolas e agro-florestais da CLC, os usos identificados no quadro seguinte.

Quadro 5.3.9 – Classes agrícolas e agro-florestais da CLC 2006 e respectivos usos

Classes CLC 2006	Usos identificados
2.1 Culturas temporárias	2.1.1 Culturas temporárias de sequeiro 2.1.2 Culturas temporárias de regadio 2.1.3 Arrozais
2.2 Culturas permanentes	2.2.1 Vinhas 2.2.2 Pomares 2.2.3 Olivais
2.3 Pastagens permanentes	2.3.1 Pastagens permanentes
2.4 Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.2 Sistemas culturais e parcelares complexos

Posteriormente, foi efectuada uma ponderação sobre algumas das tipologias das áreas da CLC, de modo a tentar traduzir uma melhor aproximação à realidade agrícola do Alentejo.

No que respeita à classe 2.1.1 – Culturas temporárias de sequeiro efectuou-se uma ponderação com o intuito de admitir a vasta ocorrência das zonas de pousio (set-aside). Admitiu-se que  $\frac{1}{4}$  da área de sequeiro está em pousio permanente (sistemas rotacionais), ou seja, foi considerado que apenas  $\frac{3}{4}$  das áreas de sequeiro são realmente adubadas (ainda que adubadas com coberturas ligeiras). Nas classes 2.1.2 – culturas temporárias de regadio, 2.1.3 – arrozais, 2.3.1 – pastagens permanentes e 2.4.2 – sistemas culturais e parcelares complexos considerou-se a totalidade das áreas como susceptíveis de serem adubadas.

Por fim, as culturas permanentes (classes 2.2.1 - Vinhas, 2.2.2 - Pomares e 2.2.3 - Olivais) também foram objecto de ponderação. Aqui a ponderação teve em atenção o facto de existirem muitas vinhas, pomares e olivais antigos e muitas vezes abandonados. Dado que não é possível discriminar geograficamente tal diferenciação optou-se por considerar que 50% dos habitualmente designados como vinhas, pomares e olival (VPO) seriam efectivamente adubados.

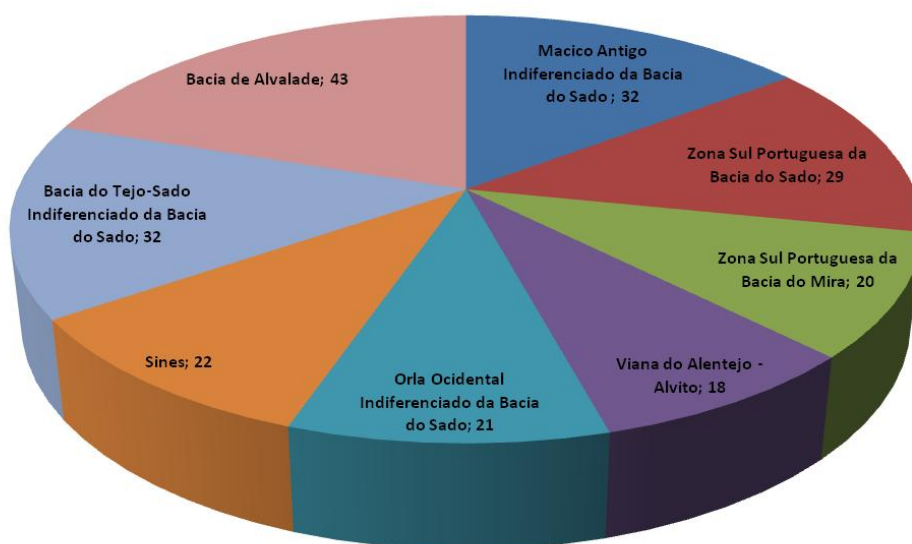


Figura 5.3.4 – Percentagem de área agrícola adubada em cada massa de água subterrânea

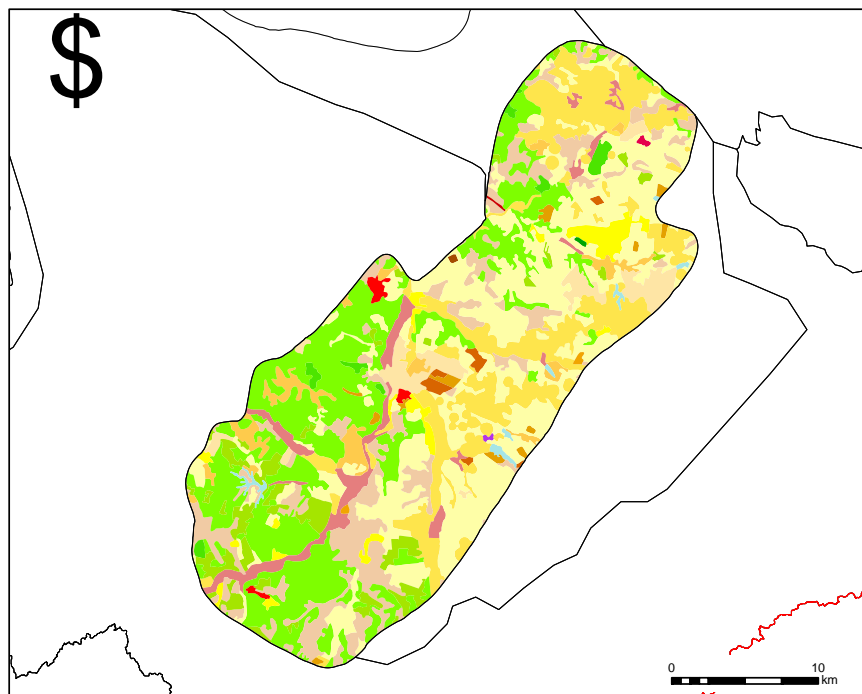
Nas figuras seguintes (Figuras 5.3.5 a 5.3.12) observa-se a ocupação do solo a partir da Carta Corine Land Cover (2006) por massa de água subterrânea da RH6, onde se constata que a classe predominante para a massa de água subterrânea de:





- **Bacia de Alvalade, do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado, da Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado e Sul Portuguesa da Bacia do Sado:** são as culturas temporárias de sequeiro, que ocupam 26%, 34%, 22% e 33%, respectivamente.
- **Sines** são as florestas de resinosas que ocupam 32% da área da massa de água subterrânea.
- **Viana do Alentejo-Alvito e Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira** predomina a classe das florestas de folhosas, que ocupam 45% e 30%, respectivamente.
- **Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado** a ocupação predominante é feita por vegetação esclerófila (20%).

Ocupação do Solo - Corine Land Cover 2006 - Distribuição por massa de água



**Legenda**

- Limites Regiões Hidrográficas
- Massas de água subterrâneas Alentejo (Art.º 13)
- Sistema aquíferos Alentejo

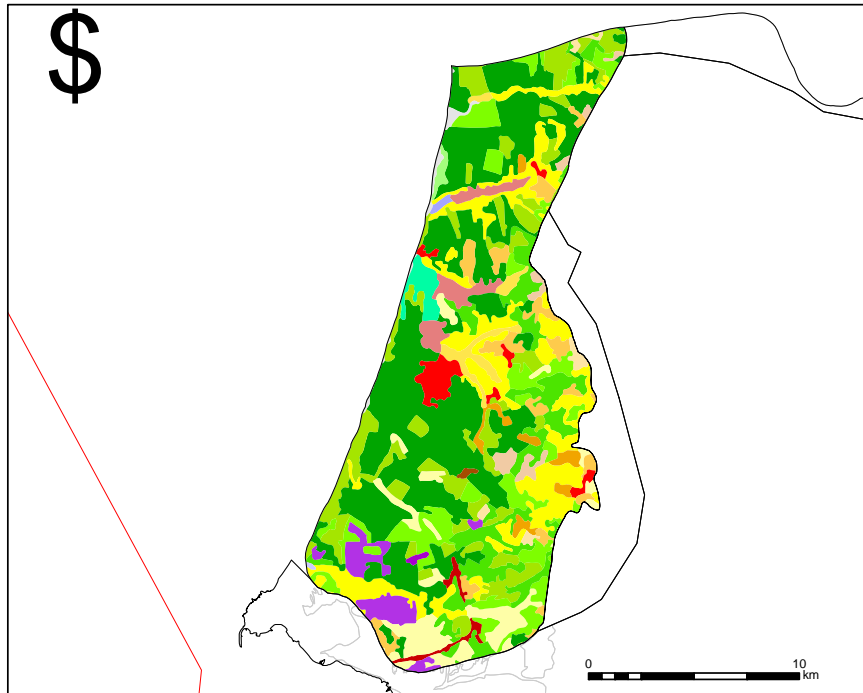
**Bacia de Alvalade**

Classes de ocupação do Solo (Corine Land Cover 2006)	Classe CLC (Cód. 6)	Soma área (m <sup>2</sup> )	Soma área (ha)
111 - Tecido urbano contínuo	111	427 011	43
112 - Tecido urbano descontínuo	112	2 827 071	283
121 - Indústria, comércio e equipamentos gerais	121	257 717	26
122 - Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	122	220 226	22
132 - Áreas de deposição de resíduos	132	291 041	29
211 - Culturas temporárias de sequeiro	211	185 196 450	18 520
212 - Culturas temporárias de regadio	212	116 730 179	11 673
213 - Arrozais	213	25 506 534	2 551
221 - Vinhas	221	3 762 765	376
222 - Pomares	222	672 807	67
223 - Olivais	223	5 299 033	530
241 - Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	241	24 470 221	2 447
242 - Sistemas culturais e parcelares complexos	242	16 533 960	1 653
243 - Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	243	20 975 882	2 098
244 - Sistemas agro-florestais	244	87 427 625	8 743
311 - Florestas de folhosas	311	169 716 379	16 972
312 - Florestas de resinosas	312	275 902	28
313 - Florestas mistas	313	6 432 231	643
324 - Florestas abertas, cortes e novas plantações	324	30 780 898	3 078
512 - Planos de água	512	3 742 962	374
	<b>Total</b>	<b>701 546 896</b>	<b>70 155</b>
	<b>Total da massa de água</b>	<b>701 546 896</b>	<b>70 155</b>

Figura 5.3.5 – Classes de ocupação do solo da CLC 2006 para a massa de água subterrânea da Bacia de Alvalade



Ocupação do Solo - Corine Land Cover 2006 - Distribuição por massa de água



**Legenda**

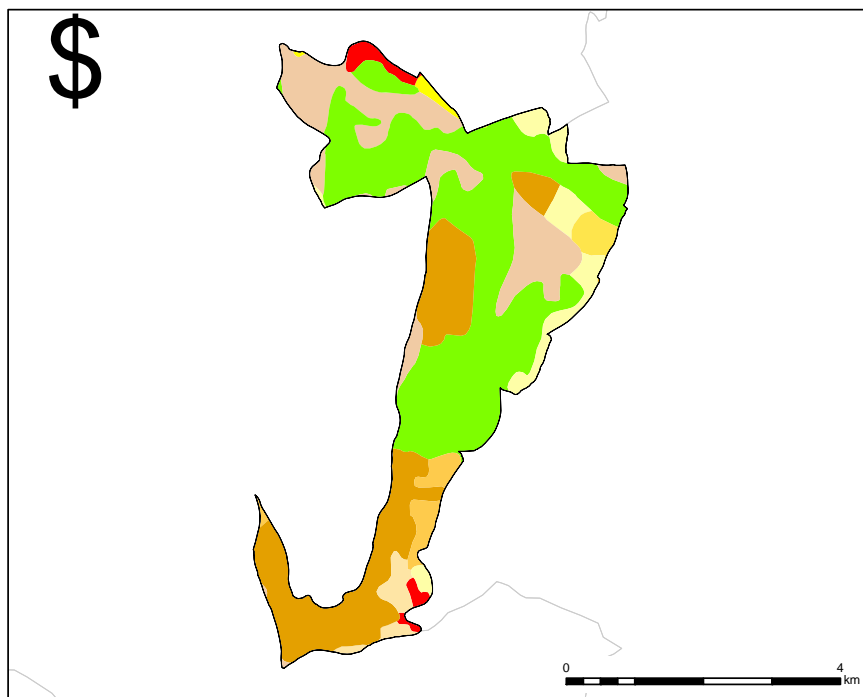
- Limites Regiões Hidrográficas
- Massas de água subterrâneas Alentejo (Art.º 13)
- Sistema aquíferos Alentejo

**Sines**

Classes de ocupação do Solo (Corine Land Cover 2006)	Classe CLC (Cód. 6)	Soma área (m2)	Soma área (ha)
112 - Tecido urbano descontinuo	112	4 842 592	484
121 - Indústria, comércio e equipamentos gerais	121	6 853 958	685
122 - Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	122	1 700 074	170
131 - Áreas de extração de inertes	131	314 642	31
132 - Áreas de deposição de resíduos	132	281 331	28
211 - Culturas temporárias de sequeiro	211	13 082 012	1 308
212 - Culturas temporárias de regadio	212	3 791 365	379
213 - Arrozais	213	5 388 879	539
222 - Pomares	222	3 006 287	301
223 - Olivais	223	393 811	39
241 - Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	241	1 657 194	166
242 - Sistemas culturais e parcelares complexos	242	34 711 412	3 471
243 - Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	243	9 710 167	971
244 - Sistemas agro-florestais	244	3 120 683	312
311 - Florestas de folhosas	311	23 013 413	2 301
312 - Florestas de resinosas	312	80 880 965	8 088
313 - Florestas mistas	313	21 539 832	2 154
322 - Matos	322	836 076	84
324 - Florestas abertas, cortes e novas plantações	324	30 382 248	3 038
331 - Praias, dunas e areas	331	1 301 081	130
411 - Paúis	411	383 197	38
421 - Sepais	421	99 686	10
521 - Lagoas costeiras	521	2 960 062	296
<b>Total</b>		<b>250 250 967</b>	<b>25 025</b>
<b>Total da massa de água</b>		<b>250 250 967</b>	<b>25 025</b>

Figura 5.3.6 – Classes de ocupação do solo da CLC 2006 para a massa de água subterrânea de Sines

Ocupação do Solo - Corine Land Cover 2006 - Distribuição por massa de água

**Legenda**

- Limites Regiões Hidrográficas
- Massas de água subterrâneas Alentejo (Art.º 13)
- Sistema aquíferos Alentejo

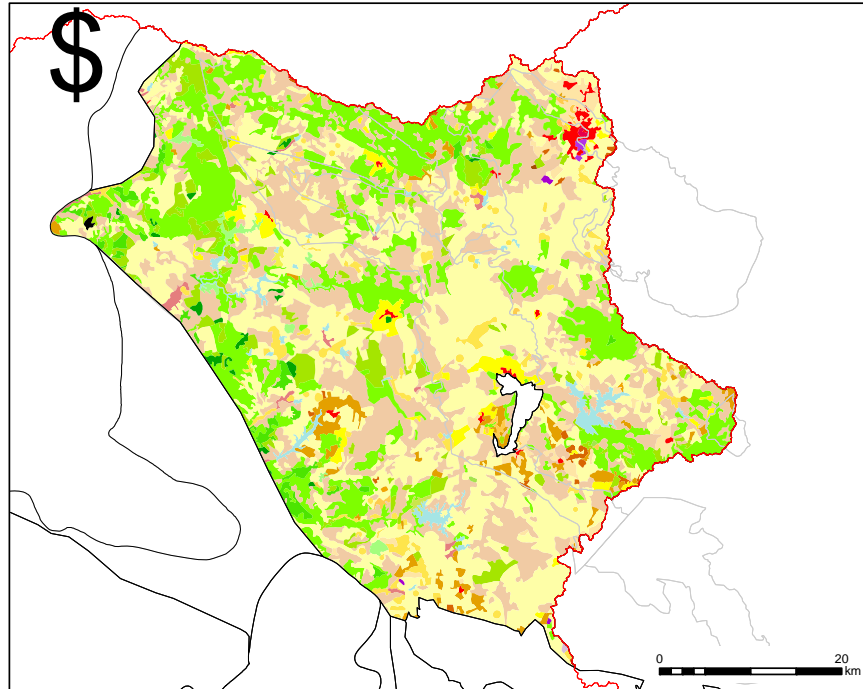
**Viana Alvito**

Classes de ocupação do Solo (Corine Land Cover 2006)	Classe CLC (Cód. 6)	Soma área (m2)	Soma área (ha)
<span style="color: red;">■</span> 112 - Tecido urbano descontínuo	112	346 193	35
<span style="color: yellow;">■</span> 211 - Culturas temporárias de sequeiro	211	1 112 196	111
<span style="color: orange;">■</span> 212 - Culturas temporárias de regadio	212	312 961	31
<span style="color: brown;">■</span> 223 - Olivais	223	4 146 328	415
<span style="color: tan;">■</span> 241 - Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	241	396 587	40
<span style="color: lightyellow;">■</span> 242 - Sistemas culturais e parcelares complexos	242	111 292	11
<span style="color: lightorange;">■</span> 243 - Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	243	508 432	51
<span style="color: lightgreen;">■</span> 244 - Sistemas agro-florestais	244	3 258 087	326
<span style="color: green;">■</span> 311 - Florestas de folhosas	311	8 228 535	823
Total		<b>18 420 611</b>	<b>1 842</b>
Total da massa de água		<b>18 420 611</b>	<b>1 842</b>

Figura 5.3.7 – Classes de ocupação do solo CLC 2006 para a massa de água subterrânea de Viana do Alentejo-Alvito



Ocupação do Solo - Corine Land Cover 2006 - Distribuição por massa de água



**Legenda**

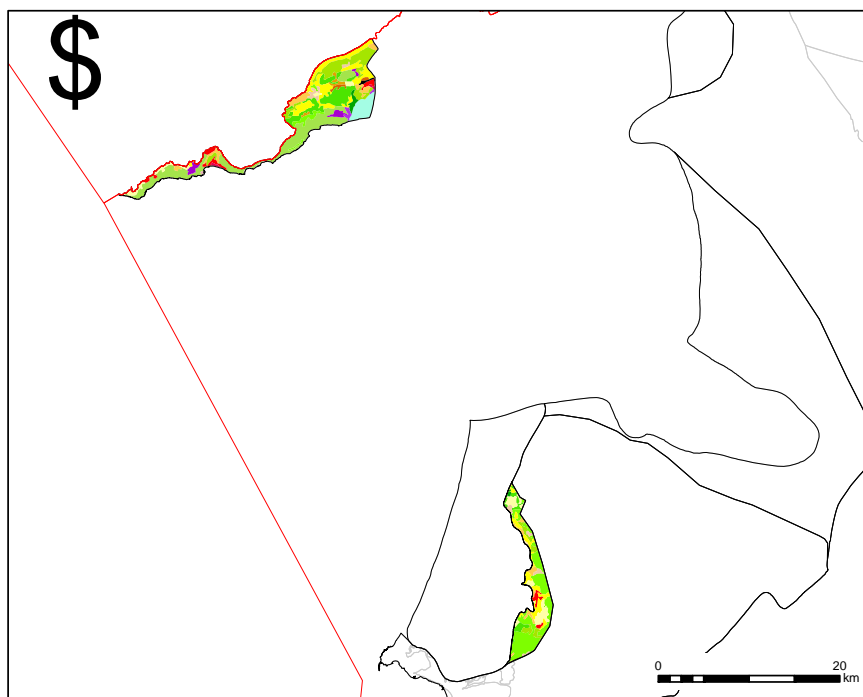
- Limites Regiões Hidrográficas
- Massas de água subterrâneas Alentejo (Art.º 13)
- Sistema aquíferos Alentejo

**Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado**

Classes de ocupação do Solo (Corine Land Cover 2006)	Classe CLC (Cód. 6)	Soma área (m2)	Soma área (ha)
111 - Tecido urbano contínuo	111	754022	75
112 - Tecido urbano descontinuo	112	17084648	1708
121 - Indústria, comércio e equipamentos gerais	121	1823805	182
124 - Aeroportos e aeródromos	124	638558	64
131 - Áreas de extração de inertes	131	1298367	130
132 - Áreas de deposição de resíduos	132	251796	25
211 - Culturas temporárias de sequeiro	211	918259739	91826
212 - Culturas temporárias de regadio	212	70904743	7090
213 - Arrozais	213	12649170	1265
221 - Vinhas	221	9430778	943
222 - Pomares	222	1328977	133
223 - Olivais	223	66062782	6606
231 - Pastagens permanentes	231	2201594	220
241 - Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	241	50947872	5095
242 - Sistemas culturais e parcelares complexos	242	55642782	5564
243 - Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	243	7454371	745
244 - Sistemas agro-florestais	244	728792564	72879
311 - Florestas de folhosas	311	538639051	53864
312 - Florestas de resinosas	312	11423460	1142
313 - Florestas mistas	313	32744482	3274
321 - Vegetação herbácea natural	321	2486476	249
322 - Matos	322	13993234	1399
323 - Vegetação esclerófila	323	696672	70
324 - Florestas abertas, cortes e novas plantações	324	125414792	12541
334 - Áreas áridas	334	1025807	103
512 - Planos de água	512	39293441	3929
<b>Total</b>		<b>2 711 243 982</b>	<b>271 124</b>
<b>Total da massa de água</b>		<b>2 711 181 259</b>	<b>271 118</b>

Figura 5.3.8 – Classes de ocupação do solo CLC 2006 para a massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado

Ocupação do Solo - Corine Land Cover 2006 - Distribuição por massa de água

**Legenda**

- Limites Regiões Hidrográficas
- Massas de água subterrâneas Alentejo (Art.º 13)
- Sistema aquíferos Alentejo

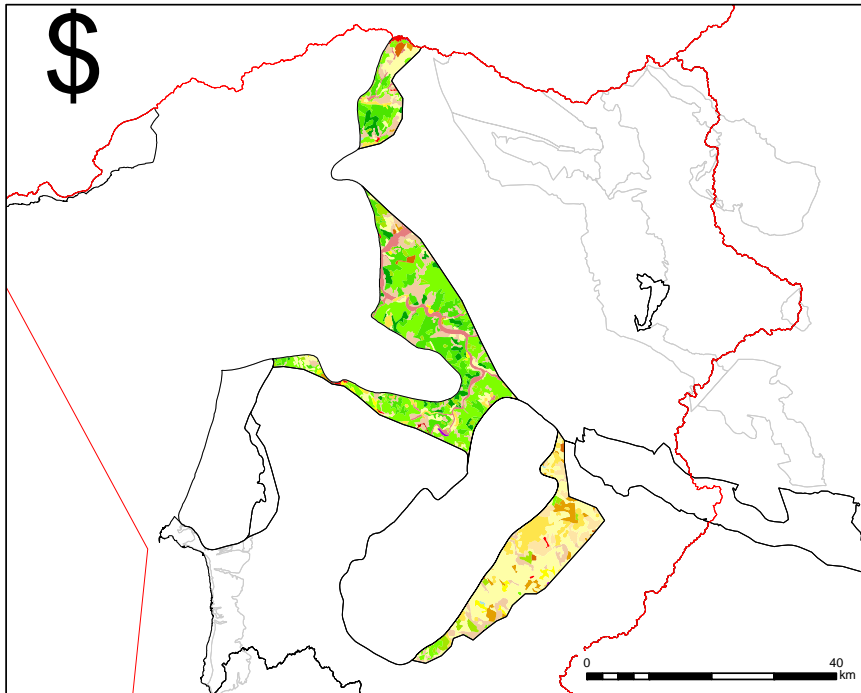
**Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado**

<b>Classes de ocupação do Solo (Corine Land Cover 2006)</b>	<b>Classe CLC (Cód. 6)</b>	<b>Soma área (m2)</b>	<b>Soma área (ha)</b>
111 - Tecido urbano contínuo	111	488461.5308	48.8462
112 - Tecido urbano descontínuo	112	4058457.26	405.8457
121 - Indústria, comércio e equipamentos gerais	121	785896.8967	78.5897
123 - Áreas portuárias	123	180220.3934	18.022
131 - Áreas de extração de inertes	131	2229996.386	222.9996
211 - Culturas temporárias de sequeiro	211	7660436.845	766.0437
221 - Vinhas	221	812450.555	81.2451
223 - Olivais	223	1117438.461	111.7438
241 - Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	241	172197.4317	17.2197
242 - Sistemas culturais e parcelares complexos	242	19182364.64	1918.2365
243 - Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	243	7349769.542	734.977
244 - Sistemas agro-florestais	244	2665064.227	266.5064
311 - Florestas de folhosas	311	19932653.76	1993.2654
312 - Florestas de resinosas	312	1330719.09	133.0719
313 - Florestas mistas	313	13354501.61	1335.4502
323 - Vegetação esclerófila	323	25733003.43	2573.3003
324 - Florestas abertas, cortes e novas plantações	324	13686957.06	1368.6957
332 - Rocha nua	332	238839.3045	23.8839
334 - Áreas áridas	334	358648.249	35.8648
522 - Desembocaduras fluviais	522	5056724.327	505.6724
523 - Oceano	523	41019.1056	4.1019
	<b>Total</b>	<b>126 435 820</b>	<b>12 644</b>
	<b>Total da massa de água</b>	<b>126 435 820</b>	<b>12 644</b>

Figura 5.3.9 – Classes de ocupação do solo CLC 2006 para a massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado



Ocupação do Solo - Corine Land Cover 2006 - Distribuição por massa de água



**Legenda**

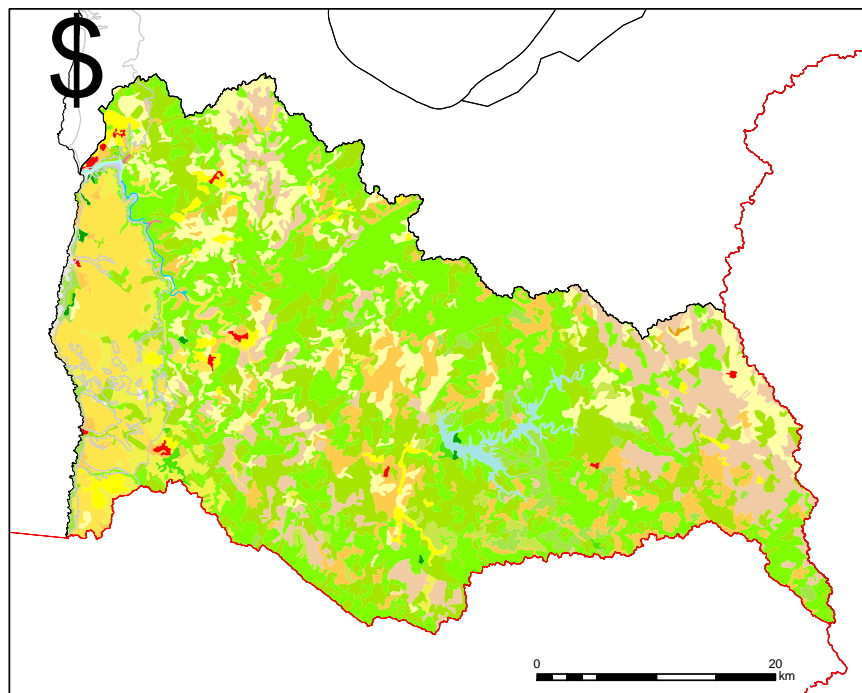
- Limites Regiões Hidrográficas
- Massas de água subterrâneas Alentejo (Art.º 13)
- Sistema aquíferos Alentejo

**Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado**




Classes de ocupação do Solo (Corine Land Cover 2006)	Classe CLC (Cód. 6)	Soma área (m <sup>2</sup> )	Soma área (ha)
<span style="color: red;">■</span> 112 - Tecido urbano descontínuo	112	4 293 501	429
<span style="color: purple;">■</span> 121 - Indústria, comércio e equipamentos gerais	121	319 006	32
<span style="color: red;">■</span> 122 - Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	122	663 347	66
<span style="color: purple;">■</span> 131 - Áreas de extração de inertes	131	766 904	77
<span style="color: yellow;">■</span> 211 - Culturas temporárias de sequeiro	211	164 944 474	16 494
<span style="color: yellow;">■</span> 212 - Culturas temporárias de regadio	212	51 010 379	5 101
<span style="color: orange;">■</span> 213 - Arrozaís	213	38 976 974	3 898
<span style="color: orange;">■</span> 221 - Vinhas	221	6 431 901	643
<span style="color: orange;">■</span> 222 - Pomares	222	326 156	33
<span style="color: orange;">■</span> 223 - Olivais	223	21 500 374	2 150
<span style="color: yellow;">■</span> 231 - Pastagens permanentes	231	24 017	2
<span style="color: yellow;">■</span> 241 - Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	241	26 794 848	2 679
<span style="color: yellow;">■</span> 242 - Sistemas culturais e parcelares complexos	242	11 611 871	1 161
<span style="color: orange;">■</span> 243 - Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	243	1 475 545	148
<span style="color: orange;">■</span> 244 - Sistemas agro-florestais	244	100 635 129	10 064
<span style="color: green;">■</span> 311 - Florestas de folhosas	311	162 994 763	16 299
<span style="color: green;">■</span> 312 - Florestas de resinosas	312	29 205 349	2 921
<span style="color: green;">■</span> 313 - Florestas mistas	313	100 769 488	10 077
<span style="color: green;">■</span> 321 - Vegetação herbácea natural	321	1 434 400	143
<span style="color: green;">■</span> 322 - Matos	322	88 641	9
<span style="color: green;">■</span> 324 - Florestas abertas, cortes e novas plantações	324	29 860 786	2 986
<span style="color: blue;">■</span> 512 - Planos de água	512	740 812	74
<b>Total</b>		<b>754 868 664</b>	<b>75 487</b>
<b>Total da massa de água</b>		<b>754 868 664</b>	<b>75 487</b>

Figura 5.3.10 – Classes de ocupação do solo CLC 2006 para a massa de água subterrânea da Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado

Ocupação do Solo - Corine Land Cover 2006 - Distribuição por massa de água



**Legenda**

-  Limites Regiões Hidrográficas
-  Massas de água subterrâneas Alentejo (Art.º 13)
-  Sistema aquíferos Alentejo

**Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira**

**Classes de ocupação do solo (Corine Land Cover 2006)**
























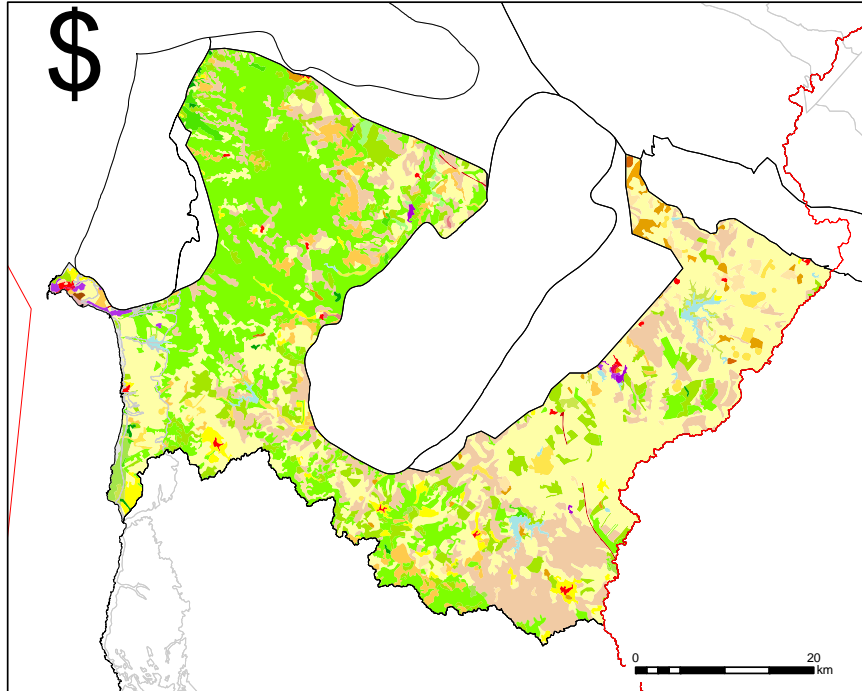
	Classe CLC (Cód. 6)	Soma área (m2)	Soma área (ha)
 112 - Tecido urbano descontínuo	112	5353686	535
 142 - Equipamentos desportivos, culturais e de lazer e zonas históricas	142	403705	40
 211 - Culturas temporárias de sequeiro	211	183666855	18367
 212 - Culturas temporárias de regadio	212	124839995	12484
 213 - Arrozais	213	612439	61
 223 - Olivais	223	854947	85
 231 - Pastagens permanentes	231	48268222	4827
 241 - Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	241	2960354	296
 242 - Sistemas culturais e parcelares complexos	242	38942228	3894
 243 - Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	243	153020048	15302
 244 - Sistemas agro-florestais	244	182199233	18220
 311 - Florestas de folhosas	311	523302329	52330
 312 - Florestas de resinosas	312	2966215	297
 313 - Florestas mistas	313	5080090	508
 321 - Vegetação herbácea natural	321	17649386	1765
 323 - Vegetação esclerófila	323	44513282	4451
 324 - Florestas abertas, cortes e novas plantações	324	365233032	36523
 331 - Praias, dunas e areais	331	3055031	306
 421 - Sapais	421	1092210	109
 511 - Cursos de água	511	2257578	226
 512 - Planos de água	512	18381624	1838
 522 - Desembocaduras fluviais	522	1148969	115
 523 - Oceano	523	1626238	163
	<b>Total</b>	<b>1 727 427 694</b>	<b>172 743</b>
	<b>Total da massa de água</b>	<b>1 727 427 702</b>	<b>172 743</b>

Figura 5.3.11 – Classes de ocupação do solo CLC 2006 para a massa de água subterrânea da Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira





Ocupação do Solo - Corine Land Cover 2006 - Distribuição por massa de água



**Legenda**

- Limites Regiões Hidrográficas
- Massas de água subterrâneas Alentejo (Art.º 13)
- Sistema aquíferos Alentejo

**Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado**

Classes de ocupação do Solo (Corine Land Cover 2006)			
Classe CLC (Cód. 6)	Soma área (m <sup>2</sup> )	Soma área (ha)	
111 - Tecido urbano contínuo	726750	73	
112 - Tecido urbano descontínuo	8198049	820	
121 - Indústria, comércio e equipamentos gerais	5870363	587	
122 - Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	2816245	282	
123 - Áreas portuárias	1579713	158	
131 - Áreas de extracção de inertes	2955915	296	
132 - Áreas de deposição de resíduos	697464	70	
211 - Culturas temporárias de sequeiro	705615059	70562	
212 - Culturas temporárias de regadio	30019342	3002	
213 - Arrozais	1575043	158	
221 - Vinhas	1882716	188	
222 - Pomares	4390603	439	
223 - Olivais	18406466	1841	
231 - Pastagens permanentes	1322425	132	
241 - Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	35332662	3533	
242 - Sistemas culturais e parcelares complexos	45679234	4568	
243 - Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	77218742	7722	
244 - Sistemas agro-florestais	352689678	35269	
311 - Florestas de folhosas	582034949	58203	
312 - Florestas de resinosas	3997933	400	
313 - Florestas mistas	14235012	1424	
321 - Vegetação herbácea natural	10803966	1080	
322 - Matos	6913346	691	
323 - Vegetação esclerófila	12534502	1253	
324 - Florestas abertas, cortes e novas plantações	160771975	16077	
331 - Praias, dunas e areais	4074198	407	
421 - Sapais	13216	1	
512 - Planos de água	20056745	2006	
523 - Oceano	584655	58	
<b>Total</b>	<b>2 112 996 967</b>	<b>211 300</b>	
<b>Total da massa de água</b>	<b>2 112 944 477</b>	<b>211 294</b>	

Figura 5.3.12 – Classes de ocupação do solo CLC 2006 para a massa de água subterrânea da Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado

Além da metodologia utilizada anteriormente para o cálculo das áreas das massas de água subterrânea sujeitas a adubação, foram também realizadas estimativas das cargas de poluição difusa com origem na actividade agrícola, nomeadamente para os parâmetros azoto e fósforo total, uma vez que são os mais representativos no contributo para a degradação da qualidade das águas subterrâneas.

Como resultado da aplicação do modelo descrito no Capítulo 5.2.2.2 (pressões e impactos associados à poluição difusa para as águas superficiais), foram estimadas as cargas de azoto e fósforo total (média dos resultados para os anos hidrológicos 1931/32 e 2008/2009) produzidas sobre as massas de água subterrânea e nas respectivas bacias de drenagem.

Nos quadros seguintes apresentam-se as estimativas das cargas produzidas com **origem agrícola** sobre as massas de água subterrânea da RH6 e correspondente bacia de drenagem.

Conforme referido para as cargas produzidas com origem pontual, as cargas totais com origem difusa só dizem respeito às massas de água subterrânea cujo planeamento está exclusivamente adstrito à RH6. Assim, não são consideradas as massas de água subterrânea Gabros de Beja e Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda. Para o conhecimento das cargas de origem difusa produzidas sobre estas duas massas de água subterrânea deve ser consultado o PGBH da RH7 e RH5, respectivamente.

Quadro 5.3.10 – Cargas de origem agrícola estimadas sobre as massas de água subterrânea da RH6 e respectiva bacia de drenagem

Massa de água subterrânea	Cargas produzidas sobre a massa de água subterrânea (t/ano)		Cargas produzidas na bacia de drenagem (t/ano)	
	N	P	N	P
Bacia de Alvalade	343,9	57,4	1442,0	239,1
Sines	53,3	7,0	79,9	10,4
Viana do Alentejo-Alvito	8,0	1,3	8,0	1,3
Maçço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	1261,4	217,1	1300,9	223,8
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	34,9	5,6	34,9	5,6
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	388,4	64,8	3111,4	525,1

Massa de água subterrânea	Cargas produzidas sobre a massa de água subterrânea (t/ano)		Cargas produzidas na bacia de drenagem (t/ano)	
	N	P	N	P
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	771,8	123,9	771,8	123,9
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	1008,4	165,6	1678,9	276,8
<b>Total(*)</b>	<b>3870,2</b>	<b>642,7</b>	<b>4 053,3</b>	<b>673,2</b>

(\*) Determinadas bacias de drenagem das massas de água subterrâneas sobrepõem-se e, portanto, as cargas difusas que incidem na totalidade das bacias de drenagem das massas de água subterrânea é inferior à soma das cargas difusas que incidem em cada bacia de drenagem de massa de água subterrânea

A massa de água subterrânea sobre a qual são produzidas as maiores cargas poluentes de origem agrícola é o Maciço Antigo indiferenciado da Bacia do Sado, seguida pelas Zonas Sul Portuguesa da Bacia do Sado e do Mira, Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado e Bacia de Alvalade. As massas de água subterrânea onde são produzidas as menores cargas de azoto e fósforo são Viana do Alentejo-Alvito, Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado e Sines.

Tendo em conta a bacia de drenagem da massa de água subterrânea verifica-se que na Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado é produzida a maior carga poluente de origem agrícola, sendo ainda de destacar a Bacia de Alvalade, com valores de cargas de azoto e fósforo próximas do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado e da Zona Sul Portuguesa do Sado.

Segundo informação do Turismo de Portugal, I.P. (2010), na RH6 existem actualmente **2 campos de golfe**. Tendo em conta as características de cada campo de golfe foram estimadas as cargas de azoto total e fósforo susceptíveis de serem produzidas sobre as massas de água subterrânea e da sua área de drenagem.

Para a estimativa das cargas produzidas pelos campos de golfe foi utilizado o trabalho da Universidade do Algarve (*Estudo sobre o Golfe no Algarve - Cenários de Desenvolvimento*, 2004), que considera que a quantidade de adubos aplicada aos *Greens/Tees* e *Fairways/roughs* varia, em média, para o azoto total, entre 240 kg/ha/ano e 200 kg/ha/ano e, para o fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) entre 80 kg/ha/ano e 60 kg/ha/ano, respectivamente.

No quadro seguinte apresentam-se os resultados obtidos para cada uma das massas de água subterrânea da RH6 e respectiva bacia de drenagem. As cargas determinadas têm por base as determinações para as águas superficiais e considerando a proporção média de *greens/tees* e *fairways/roughs* de 25% e 75%, respectivamente (IPA, 2005).

Quadro 5.3.11 – Cargas associadas à exploração dos campos de golfe existentes, estimadas como produzidas sobre cada massa de água subterrânea da RH6 e respectiva bacia de drenagem

Massa de água subterrânea	Cargas produzidas sobre a massa de água subterrânea (t/ano)		Cargas produzidas na bacia de drenagem (t/ano)	
	N	P	N	P
Bacia de Alvalade	0	0	0	0
Sines	3,0	0,9	3,0	0,9
Viana do Alentejo-Alvito	0	0	0	0
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	0	0	0	0
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	10,5	3,2	10,5	3,2
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	0	0	0	0
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	0	0	0	0
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	0,9	0,3	0,9	0,3
<b>Total</b>	<b>14,4</b>	<b>4,4</b>	<b>14,4</b>	<b>4,4</b>

Além das cargas de azoto e fósforo total estimadas para os dois casos anteriores (agricultura e campos de golfe), também se determinaram as cargas poluentes difusas associadas às **rejeições industriais, agropecuárias e domésticas de origem industrial** (inventário da ARH Alentejo, I.P., 2010). Estas foram calculadas através do produto entre as cargas do efluente e o caudal médio diário, sempre que tal não era possível utilizaram-se estimativas distintas consoante o tipo de rejeição (Capítulo 5.2.2.2 - pressões e impactes associados à poluição difusa para as águas superficiais).

Nos quadros seguintes apresentam-se as estimativas das cargas produzidas sobre as massas de água subterrânea da RH6 e correspondente bacia de drenagem.

Quadro 5.3.12 – Cargas associadas às rejeições industriais de origem difusa sobre as massas de água subterrânea da RH6 e respectiva bacia de drenagem

Massa de água subterrânea	Cargas produzidas sobre a massa de água subterrânea (t/ano)		Cargas produzidas na bacia de drenagem (t/ano)	
	N	P	N	P
Bacia de Alvalade	2,5	1,2	67,5	23,0
Sines	1,0	0,5	1,5	0,8
Viana do Alentejo-Alvito	0,05	0,02	0,05	0,02

Massa de água subterrânea	Cargas produzidas sobre a massa de água subterrânea (t/ano)		Cargas produzidas na bacia de drenagem (t/ano)	
	N	P	N	P
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	9,6	3,1	9,9	3,2
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	0,3	0,1	0,3	0,1
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	5,7	1,3	82,3	27,5
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	0,0	0,0	0	0
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	62,6	21,3	70,4	24,5
<b>Total</b>	<b>81,7</b>	<b>27,5</b>	<b>83,8</b>	<b>28,3</b>

Quadro 5.3.13 – Cargas associadas às rejeições agro-pecuárias (suiniculturas) de origem difusa sobre as massas de água subterrânea da RH6 e respectiva bacia de drenagem

Massa de água subterrânea	Cargas produzidas sobre a massa de água subterrânea (t/ano)		Cargas produzidas na bacia de drenagem (t/ano)	
	N	P	N	P
Bacia de Alvalade	121,0	22,2	641,3	137,9
Sines	37,9	7,7	58,7	11,9
Viana do Alentejo-Alvito	1,3	0,3	1,3	0,3
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	866,4	177,4	881,7	186,0
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	19,2	3,9	19,2	3,9
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	97,4	19,1	1 676,2	365,7
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	74,6	13,5	74,6	13,5
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	473,9	109,9	867,5	195,9
<b>Total(*)</b>	<b>1 691,7</b>	<b>354,0</b>	<b>1 825,9</b>	<b>394,1</b>

(\*) Determinadas bacias de drenagem das massas de água subterrâneas sobrepõem-se e, portanto, as cargas difusas que incidem na totalidade das bacias de drenagem das massas de água subterrânea é inferior à soma das cargas difusas que incidem em cada bacia de drenagem de massa de água subterrânea

Quadro 5.3.14 – Cargas associadas às rejeições domésticas de origem industrial (difusas) sobre as massas de água subterrânea da RH6 e respectiva bacia de drenagem

Massa de água subterrânea	Cargas produzidas sobre a massa de água subterrânea (t/ano)		Cargas produzidas na bacia de drenagem (t/ano)	
	N	P	N	P
Bacia de Alvalade	0,003	0,001	0,345	0,054
Sines	0,098	0,019	0,126	0,025
Viana do Alentejo-Alvito	0,000	0,000	0,000	0,000
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	0,271	0,046	0,405	0,066
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	0,055	0,011	0,055	0,011
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	0,047	0,009	0,488	0,083
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	0,594	0,119	0,594	0,119
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	0,128	0,026	0,441	0,074
<b>Total(*)</b>	<b>1,196</b>	<b>0,231</b>	<b>1,332</b>	<b>0,252</b>

(\*) Determinadas bacias de drenagem das massas de água subterrâneas sobrepõem-se e, portanto, as cargas difusas que incidem na totalidade das bacias de drenagem das massas de água subterrânea é inferior à soma das cargas difusas que incidem em cada bacia de drenagem de massa de água subterrânea

Da análise dos quadros anteriores (Quadros 5.3.11 a 5.3.13) verifica-se que a massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado é aquela onde são produzidas maiores cargas difusas de origem industrial, enquanto a Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado é aquela onde são produzidas as maiores cargas difusas de origem suínicola. Verificando-se que as rejeições domésticas de origem industrial são praticamente inexpressivas sobre as massas de água subterrânea e respectiva área de drenagem.

Para avaliar o impacto da pressão exercida pelas origens difusas nas massas de água subterrânea importa considerar a área ocupada pelas mesmas. Refira-se que as áreas agrícolas adubadas serão aquelas que terão maior contribuição na qualidade da água subterrânea, uma vez que as rejeições industriais, agropecuárias (suíniculturas) e domésticas de origem industrial são muito pouco expressivas e os campos de golfe ocupam uma reduzida área das poucas massas de água subterrânea sobre as quais se desenvolvem (menos de 1% da área das massas de água subterrânea Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado, Sines e Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado).

Para a avaliação do impacto das pressões difusas considerou-se o critério já aplicado no âmbito do presente plano para classificar as massas de água em risco, ou seja, existe um impacto da pressão difusa

quando mais de 40% da massa de água subterrânea está sujeita a adubação e existe impacto comprovado da actividade agrícola. Para a avaliação do impacto das pressões difusas recorreu-se aos resultados da monitorização levada a cabo pela ARH Alentejo para o período de 2000/2008 e considerando o principal ião indicador de contaminação agrícola – o ião nitrato.

Conforme referido para as pressões pontuais, o principal sumidouro de massa de azoto do solo é constituído pelas plantas. Para além disso, também se verificam perdas por lavagem e arrastamento superficial ou subterrâneo, azoto perdido como N gasoso e como óxidos de N durante a nitrificação e desnitrificação e, finalmente, pela volatilização da amónia.

Ao contrário do azoto, o fósforo não origina formas gasosas, nem a lixiviação é usualmente um mecanismo importante para explicar a perda do nutriente (Amarilis de Varennes, 2003), sendo que o seu aparecimento nas águas subterrâneas é muito menos provável que o nitrato originado a partir do azoto adicionado aos solos e que não é aproveitado pelas plantas.

Os valores anteriormente apresentados correspondem às cargas produzidas sobre as massas de água subterrânea e respectivas áreas de drenagem e que se encontram disponíveis para serem veiculadas na rede de drenagem superficial ou serem lixiviadas em profundidade até ao meio hídrico subterrâneo. Conforme referido no âmbito das pressões pontuais apenas uma parte das cargas produzidas acabarão eventualmente por chegar às massas de água subterrânea e contribuir para a degradação da qualidade da água armazenada. Não obstante as cargas produzidas a eventual afectação do meio hídrico estará ainda em grande parte dependente da vulnerabilidade à poluição das massas de água subterrânea.

Por estas razões as cargas de azoto e fósforo produzidas sobre as massas de água subterrânea e respectivas áreas de drenagem, podem inclusivamente, em diversos casos, não se reflectir na qualidade das águas subterrâneas em virtude, entre outros, dos fenómenos naturais de atenuação a que os elementos estão sujeitos na zona não saturada.

Na RH6, ao contrário do que se verifica na RH7 ou na RH5, não são conhecidas situações generalizadas de contaminação das massas de água subterrânea devido à agricultura. Refira-se que, de acordo com a Carta Corine Land Cover, apenas a massa de água subterrânea Bacia de Alvalade tem mais de 40% da área da massa de água subterrânea sujeita a adubação, respectivamente 43% da área total da mesma.

De facto a monitorização levada a cabo pela ARH Alentejo nas massas de água subterrânea da RH6 não tem evidenciado problemas significativos de contaminação relacionados com nitrato. No Quadro 5.3.15 apresentam-se, para o período compreendido entre 2000/2008 e entre 2007/2008, o número de análises em que se verificaram concentrações de nitrato superiores a 50 mg/l e a mediana dessas concentrações.

Apenas as massas de água subterrânea Viana do Alentejo-Alvito e Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado apresentam análises físico-químicas com concentrações de nitrato superiores a 50 mg/l, embora pouco significativas no universo total da monitorização.

Verifica-se que apenas 12% das análises disponíveis para o período 2000/2008 para a massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado apresentam concentrações de nitratos superiores a 50 mg/l. Para a mesma massa de água subterrânea, e para o período de 2007/2008, só 7% das análises excedem o valor da Norma para o nitrato. No caso da massa de água subterrânea Viana do Alentejo-Alvito os problemas de contaminação com nitratos deixam de ser observados no período de 2007/2008.

Quadro 5.3.15 – Concentrações de nitratos para o período de monitorização 2000/2008 e 2007/2008

Massa de água subterrânea	2007/2008			2000/2008		
	Nº total de análises	Nº de análises com [NO <sub>3</sub> ] <sup>-</sup> > 50 mg/l	Mediana da concentração de [NO <sub>3</sub> ] <sup>-</sup> > 50 mg/l	Nº total de análises	Nº de análises com [NO <sub>3</sub> ] <sup>-</sup> > 50 mg/l	Mediana da concentração de [NO <sub>3</sub> ] <sup>-</sup> > 50 mg/l
Bacia de Alvalade	24	0	-----	120	0	-----
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	1	0	-----	35	0	-----
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	28	2	89.5	141	17	90
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	*	*	*	0	0	-----
Sines	12	0	-----	13	0	-----
Viana do Alentejo-Alvito	12	0	-----	49	1	50.7
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	*	*	*	*	*	*
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	3	0	-----	17	0	-----

\* sem resultados de monitorização



Face aos resultados da monitorização da qualidade da água subterrânea considera-se que as áreas agrícolas adubadas correspondem a uma pressão difusa pouco significativa para a globalidade das massas de água subterrânea da RH6.

No que respeita às áreas mineiras abandonadas, e de acordo com Martins e Matos (2006), à excepção da mina de Neves Corvo, todas as explorações do sector português da Faixa Piritosa Ibérica apresentam impactes ambientais significativos, sobretudo ao nível da rede hidrográfica. Do universo de áreas mineiras abandonadas, destacam-se as seguintes pelo grau de máxima perigosidade ambiental: Caveira, Lousal e Aljustrel, todas localizadas sobre a massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado.

No âmbito do Estudo de Hierarquização para Reabilitação de Áreas Mineiras Abandonadas (EXMIN<sup>1</sup>, 2003) foram identificadas as principais contaminações nos solos e água destas áreas, destacando-se no quadro seguinte as que apresentam maior perigosidade ambiental.

Quadro 5.3.16 – Principais contaminações das áreas mineiras de maior perigosidade ambiental (adaptado de EXMIN, 2003)

Área mineira	Massa de água subterrânea	Contaminação	
		Solo	Água
Aljustrel	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	Solos fortemente contaminados com sulfatos e precipitações ferruginosas. Pirite de granulometria variável em acumulações diversas e dispersa sobre o terreno. Precipitação de lamas vermelhas e amareladas ao longo dos cursos de água. Dispersão generalizada de sucatas diversas	Águas fortemente acidificadas
Caveira		Contaminação generalizada dos solos nas imediações da escombreira e cortas por materiais piritosos dispersos e posterior degradação ácida e mobilização de metais pesados	Águas ácidas provenientes de escorrências das escombreiras

<sup>1</sup> EXMIN (2003). Estudo de Hierarquização para Reabilitação de Áreas Mineiras Abandonadas.

Área mineira	Massa de água subterrânea	Contaminação	
		Solo	Água
Lousal		Importantes contaminações químicas por toda a zona mineira bem como presença de materiais piritosos de metais pesados geradores de águas ácidas	Águas com carácter ácido, encontrando-se carregadas de metais pesados

Face ao contexto de contaminação identificado em diversas áreas mineiras, a Empresa de Desenvolvimento Mineiro realizou um conjunto de obras destinadas à recuperação ambiental das áreas mineiras abandonadas e tem em curso diversos projectos e obras de reabilitação e minimização de impactes ambientais na RH6. Destacam-se neste âmbito as seguintes:

- Recuperação Ambiental da Antiga Área Mineira do Lousal (obra em curso).
- Recuperação Hidrológico-Ambiental das Áreas Mineiras Abandonadas do Alentejo (obra em curso e que se desenvolve na área mineira de Aljustrel).
- Reabilitação Hidrológico-Ambiental das Áreas Mineiras Abandonadas de S. João, Pedras-Brancas e Algares – 1ª e 2ª Fases (obra na área mineira de Aljustrel já concluída).
- Obras de Segurança nas Antigas Áreas Mineiras da Chança e Montinho (obra concluída).
- Projecto de Execução e Estudo de Impacte Ambiental (EIA) para a Recuperação Ambiental da Antiga Área Mineira da Caveira (já concluído).

Cerca de 95% das áreas mineiras abandonadas desenvolvem-se sobre formações geológicas com reduzida permeabilidade e vulnerabilidade à poluição, contribuindo, deste modo, para que seja minimizado o efeito dos significativos teores de metais identificados nas águas de escorrência, nas escombreyras, solos e sedimentos acumulados nas linhas de água superficiais na qualidade das massas de água subterrânea abrangidas.

O contexto geológico e hidrogeológico, aliado às intervenções que têm sido desenvolvidas no âmbito da recuperação ambiental, permitirão compreender que possam existir situações pontuais de degradação da qualidade da água subterrânea, mas que não afectarão a totalidade da extensão das massas de água subterrânea ou que coloquem em causa o não cumprimento dos objectivos ambientais.

Desta forma, a presença das áreas mineiras corresponde a uma pressão difusa, embora pouco significativa para a globalidade das massas de água subterrânea da RH6 abrangidas por aquelas.

#### **5.3.4. Pressões e impactes associados a sistemas de exploração das massas de água e captações de água significativas**

Na RH6 estão actualmente inventariadas **6 218 captações de água subterrânea**, que no total extraem **93 197 453 m<sup>3</sup>/ano** (aproximadamente **93 hm<sup>3</sup>/ano**), correspondendo a **71 991 579 m<sup>3</sup>/ano** (aproximadamente **72 hm<sup>3</sup>/ano**) a consumos privados e **21 205 874 m<sup>3</sup>/ano** a consumos públicos (aproximadamente **21 hm<sup>3</sup>/ano**). Neste universo de captações e de volumes captados estão:

- incluídas as 1 615 captações instaladas na na massa de água subterrânea Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda cujo planeamento está atribuído à ARH Tejo, mas a gestão à ARH Alentejo. Embora a maior parte da massa de água Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda esteja na RH5, importa referir que na parte que se encontra partilhada com a RH6 estão instaladas 1 556 captações privadas e 59 captações públicas. Estas 1 615 captações extraem no seu conjunto 24 857 192 m<sup>3</sup>/ano (aproximadamente 25 hm<sup>3</sup>/ano).
- incluídas as 282 captações instaladas na massa de água subterrânea Gabros de Beja que se localizam na RH6. Refira-se que das 615 captações de água subterrânea que se encontram a captar na massa de água subterrânea dos Gabros de Beja, e uma vez que corresponde a uma massa de água subterrânea partilhada, 282 captações localizam-se na RH6 e 333 captações localizam-se na RH7.

No entanto, e considerando exclusivamente as captações inventariadas nas 8 massas de água subterrânea identificadas na RH6 e sob jurisdição da ARH Alentejo, o universo de captações totaliza as **4 321 captações**, das quais **365 captações** destinam-se ao abastecimento público e **3 956 correspondem a captações privadas**. A distribuição destas captações por massa de água subterrânea é apresentada na figura seguinte.

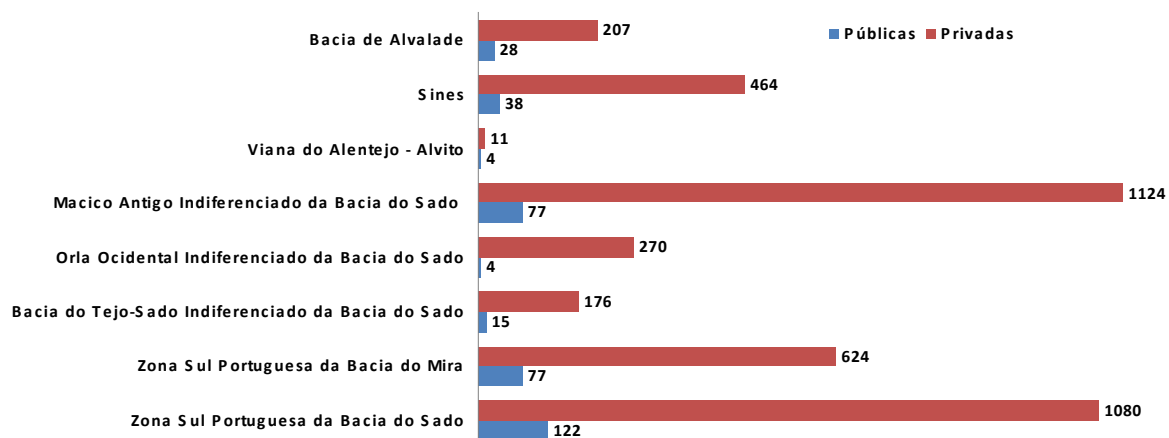


Figura 5.3.13 – Distribuição das captações de abastecimento público e privadas por massa de água subterrânea

As 4 321 captações que se encontram a captar nas 8 massas de água subterrânea da RH6 extraem, de acordo com o inventário da ARH Alentejo e a aferição efectuada no âmbito do presente plano tendo por base a informação fornecida pelas entidades abastecedoras, um total **62 135 670 m<sup>3</sup>/ano** (aproximadamente **62 hm<sup>3</sup>/ano**), dos quais **53 441 345 m<sup>3</sup>/ano (53 hm<sup>3</sup>/ano)** correspondentes a captações privadas e **8 694 325 m<sup>3</sup>/ano (9 hm<sup>3</sup>/ano)** correspondentes a captações destinadas ao abastecimento público.

Quadro 5.3.17 – Distribuição do volume conhecido de água captada anualmente nas 8 massas de água subterrânea delimitadas na RH6 (inventariado pela ARH Alentejo e aferido pelo questionário das entidades abastecedoras)

Captações	Volume captado conhecido (m <sup>3</sup> /ano)	Volume captado conhecido (hm <sup>3</sup> /ano)
Privadas	53 441 345	53
Públicas	8 694 325	9
Total	62 135 670	62

No Quadro 5.3.19 discriminam-se por massa de água subterrânea a finalidade a que se destinam os volumes extraídos.

No âmbito do presente plano, e atendendo às lacunas de informação detectadas no que respeita ao volume conhecido pela ARH Alentejo nas captações privadas instaladas nas 8 massas de água subterrânea, foram estimados os volumes que se consideram ser mais realistas para os principais usos a

que se destinam as águas subterrâneas: rega, consumo humano privado, abeberamento de gado, indústria, turismo e actividades de recreio e lazer.

O volume total estimado pela equipa do plano, sem incluir os volumes captados na massa de água subterrânea Bacia do Tejo do Sado/Margem Esquerda e Gabros de Beja, é de **133 hm<sup>3</sup>/ano**, dos quais **9 hm<sup>3</sup>/ano** correspondentes a extracções públicas e **124 hm<sup>3</sup>/ano** correspondente a consumos privados.

Quadro 5.3.18 – Distribuição do volume estimado de água captada anualmente nas 8 massas de água subterrânea delimitadas na RH6 (inventariado pela ARH Alentejo)

Captações	Volume captado estimado (hm <sup>3</sup> /ano)
Privadas	124
Públicas	9
Total	133

Considera-se existirem pressões associadas às extracções com impactes significativos sobre as massas de água subterrânea quando essas extracções são superiores a 90 % da recarga da massa de água subterrânea e os níveis piezométricos registados durante o período de monitorização revelam tendências significativas de descida (*c.f.* alínea 3) do Artigo 7<sup>o</sup> da Portaria nº 1115/2009 de 29 de Setembro). Na Figura 5.3.12 apresenta-se a relação entre as extracções (conhecidas e estimadas) e a recarga a longo prazo estimada para cada uma das massas de água subterrânea da RH6.

Conforme se verifica na figura, e considerando os volumes actualmente conhecidos, nenhuma das massas de água subterrânea está sujeita a uma pressão intensa das captações que nelas se encontram a captar, ou seja, em que as extracções sejam superiores a 90% da recarga. De facto, as extracções conhecidas em captações instaladas nas massas de água subterrânea extraem entre 3% (Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado) e 21% (Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado) da recarga a longo prazo estimada, enquanto as extracções estimadas representam entre 5% (Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado) e 50% da recarga a longo prazo (Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira).

A análise da evolução dos níveis piezométricos não evidencia oscilações significativas dos níveis piezométricos ou tendências progressivas de descida, pelo que os impactes negativos decorrentes da extracção a que estas massas de água subterrânea estão sujeitas são, em geral, pouco significativos.

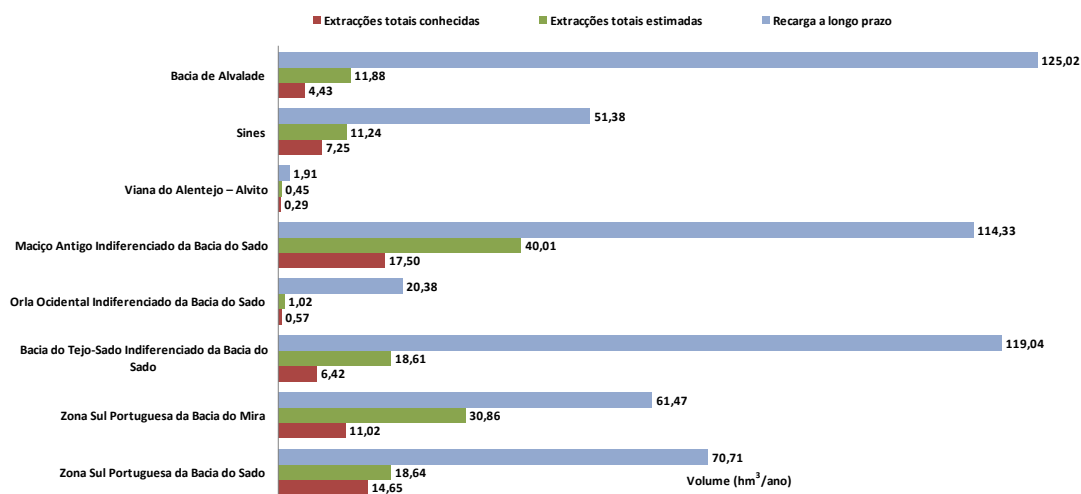


Figura 5.3.14 – Relação entre extracções (conhecidas e estimadas) e recarga a longo prazo na RH6

Quadro 5.3.19 – Consumos de água subterrânea conhecidos por massa de água subterrânea

	Volumes de água subterrânea (m <sup>3</sup> /ano)									
	Bacia de Alvalade	Sines	Viana do Alentejo-Alvito	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	TOTAL
<b>Públicas</b>	<b>699 599</b>	<b>3 576 822*</b>	<b>237 314</b>	<b>1 853 310</b>	<b>17 496</b>	<b>220 481</b>	<b>169 710</b>	<b>1 919 594</b>	<b>11 364 902</b>	<b>20 059 227</b>
<b>Privadas</b>	<b>3 729 239</b>	<b>3 670 862</b>	<b>49 580</b>	<b>15 651 465</b>	<b>560 656</b>	<b>6 197 910</b>	<b>10 849 701</b>	<b>12 731 933</b>	<b>13 492 290</b>	<b>66 933 635</b>
Abeberamento de gado	24 992	22 960		713 074	27 016	22 120	11 060	424 420	107 160	1 352 802
Actividade industrial	2 500	332 860		130 790	60 000	500	4 224	11 748	146 136	688 758
Consumo humano	2 500	757 500		369 684	78 975	100 312	18 819	133 985	303 076	1 764 851
Consumo humano e actividade industrial	68 896			10 450				14 092		93 438
Consumo humano e rega	10 832	178 178		123 565	11 900	1 028	10 149	76 277	10 852	422 780
Outra	10 000	0	36 500	215 100	450	100 000		100 000	31 500	493 550
Rega	228 931	517 679	13 080	1 314 060	311 010	2 055 739	2 311 569	5 199 698	899 423	12 851 189
Actividade de recreio ou de lazer				1 680	6 000		2 500		0	10 180

	Volumes de água subterrânea (m <sup>3</sup> /ano)									
	Bacia de Alvalade	Sines	Viana do Alentejo-Alvito	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	TOTAL
Actividade industrial e rega		1 944		2 500						4 444
Consumo humano e abeberamento de gado				16 740				100		16 840
Consumo humano e actividade de recreio ou de lazer										0
Rega e actividade de recreio ou de lazer							2 520	720		3 240
Rega e actividade industrial		6 000							200 000	206 000
Sem informação	3 380 588	1 853 741		12 753 822	65 305	3 918 211	8 488 860	6 770 893	3 145 640	40 377 060
<b>TOTAL</b>	<b>4 428 838</b>	<b>7 427 684</b>	<b>286 894</b>	<b>17 504 775</b>	<b>578 152</b>	<b>6 418 390</b>	<b>11 019 411</b>	<b>14 651 529</b>	<b>24 857 192</b>	<b>86 992 862</b>

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



### **5.3.5. Pressões e impactes associados à recarga artificial**

A recarga artificial corresponde a uma técnica de gestão sustentável e de protecção de aquíferos que é frequentemente aplicada a nível internacional, com o objectivo de aumentar a disponibilidade dos recursos hídricos subterrâneos e/ou de melhorar a sua qualidade.

Em Portugal, no entanto, as técnicas de recarga artificial de massas de água subterrânea estão ainda numa fase incipiente e, portanto, carecem de estudos de aplicação prática de metodologias, de avaliação da eficiência e desempenho ao nível das componentes ambiental e sócio-económica.

Não obstante alguns trabalhos já desenvolvidos nesta área, actualmente não estão licenciadas actividades especificamente destinadas à recarga artificial de qualquer massa de água subterrânea da RH6.

### **5.3.6. Situações que poderão condicionar o cumprimento de objectivos ambientais**

Considerando as características hidroquímicas e hidrodinâmicas actuais das massas de água subterrânea sob gestão da ARH Alentejo na RH6 e as pressões pontuais, difusas e relacionadas com a extração identificam-se como situações que poderão condicionar o cumprimento dos objectivos ambientais estipulados pela Lei da Água para atingir o bom estado químico e quantitativo as seguintes:

- a contaminação das águas armazenadas na massa de água subterrânea de Sines com compostos orgânicos (PAH, BTEX, hidrocarbonetos totais e hidrocarbonetos de petróleo), previsivelmente associada à ocupação industrial que se localiza há vários anos sobre a sua área de recarga.

Agrupamento:

**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

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

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

## Bibliografia

AFONSO-DIAS M., SOUSA, P., FERNANDES, P., RIBEIRO, C., ELIAS, L., PINTO, C., PEREIRA, L. (2007). *A pequena pesca na costa continental portuguesa em 2005. Programa Nacional de Recolha de Dados da Pesca*. Universidade do Algarve (UA), Direcção-Geral das Pescas e Aquicultura (DGPA), Lisboa.

ALMAÇA, C. (1995). *Fish species and varieties introduced into Portuguese inland waters*. Publicações avulsas do Museu Bocage, Lisboa.

ALMAÇA, C. (1996) *Peixes dos Rios de Portugal*. INAPA, Lisboa

ALMEIDA, P. R. & FERREIRA, M. T. (2002). *Capítulo 8: Recursos haliêuticos*. In: *Ecosistemas Aquáticos e ribeirinhos. Ecologia, gestão e conservação*. Moreira, I.; Ferreira, M.T.; Cortes, R.; Pinto, P. & Almeida, P.R. (eds). INAG, DSP, Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente, Lisboa, pp. 8.1-8.12.

ALMINA (2010) – Relatório de Monitorização, Controlo de Águas - Complexo Mineiro de Aljustrel. 1º Semestre 2010.

AMARILIS DE VARENNES (2003). *Produtividade dos Solos e Ambiente*. Escolar Editora.

ANÓNIMO (2004). *Plano Regional de Ordenamento do Território Algarve*. Anexo G: Conservação da Natureza e Biodiversidade. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Comissão da Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve.

ARH Alentejo (2010). Base de dados de monitorização da Administração de Região Hidrográfica do Alentejo.

ARAUJO, R.; VALLADOLID, M. & GÓMES, I. (2010). *Life cycle and density of a newcomer population of Zebra mussels in the Ebro River, Spain*. In "The Zebra Mussel in Europe". Margraf Publishers. 490 pp.

BERNARDO, J.M.A.O. (1990). *Dinâmica de uma Lagoa Costeira Eutrófica (Lagoa de Santo André)*. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências de Lisboa para a obtenção do grau de Doutor. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

CABRAL, H.N. (1999). *Ictiofauna do estuário do Sado*. Instituto de Investigação das Pescas e do Mar (IPIMAR). Relatórios Científicos e Técnicos, nº 47.

CABRAL, M. J.; ALMEIDA, J.; ALMEIDA, P. R.; DELLINGER, T.; FERRAND DE ALMEIDA, N.; OLIVEIRA, M. E.; PALMEIRIM, J. M.; QUEIROZ, A. I.; ROGADO, L. & SANTOS-REIS, M. (EDS.) (2008). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. 3ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa. 660 pp.

CAIOLA N. & SOSTOA A. (2005) *Possible reasons for the decline of two native toothcarps in the Iberian Peninsula: evidence of competition with the introduced Eastern mosquitofish*. *J. Appl. Ichthyol.*, 21: 358-363.

CEZH / RNLSAS (2004). *Reserva Natural das Lagoas de Santo André e Sancha, uma contribuição para o plano de gestão*. Instituto da Conservação da Natureza / Centro de Zonas Húmidas.

CITRI (2009). “Relatório Ambiental Anual 2009”.

CLAVERO, M.; BLANCO-GARRIDO, F. & Prenda, J. (2004). *Fish fauna in Iberian Mediterranean river basins: biodiversity, introduced species and damming impacts*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 14 (6): 575-585.

COMISSÃO EUROPEIA (2006). *Documento de orientação para a implementação do PRTR europeu* in [http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/stationary/eper/pdf/pt\\_prtr.pdf](http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/stationary/eper/pdf/pt_prtr.pdf). 31 de Maio de 2006

COMISSÃO PARA A SECA (2005). *Seca 2005 – Relatório de Balanço*. Comissão para a Seca 2005.

CORREIA, A.M., N. BANDEIRA AND P.M. ANASTÁCIO. (2005). *Predator-prey interactions of Procambarus clarkii with aquatic macroinvertebrates in single and multiple prey systems*. *Acta Oecologica* 28, 337-343.

CRUZ, M.J., R. REBELO (2005). *Vulnerability of Southwest Iberian amphibians to an introduced crayfish, Procambarus clarkii*. *Amphibia-Reptilia* 26, 293-304.

CUNHA, P.L. (1994). *Estrutura e Dinâmica da Ictiofauna do Estuário do Sado*. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências de Lisboa para a obtenção do grau de Doutor. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

CURINHA, J. (2008). *Adição de Produtos Químicos e Ensaio de Electrocoagulação e Electro-Oxidação para o (Pré) Tratamento das Águas Residuais Provenientes dos Lagares de Produção de Azeite*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, Perfil Sanitária. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente. Lisboa.

DGPA (2009). *Recursos da Pesca 2008*. Série Estatística, Volume 22 A-B, Direcção-Geral das Pescas e Aquicultura (DGPA).

DGPA; AFN; ICNB; IPIMAR; INAG; IO & EDP (2010-2011). *Plano de Gestão da Enguia 2009-2012 – Resposta do Estado Português ao Regulamento (CE) n.º 1100/2007, de 18 de Setembro – Revisão – Novembro 2010* e relatórios/reuniões posteriores de implementação do Plano. MAOT. Lisboa.

DGRF (2005). *Mortalidade Piscícola em Albufeiras - Relatório Final da Direcção-Geral dos Recursos Florestais para o Secretariado da Comissão para a Seca 2005*. Divisão de Recursos Aquícolas de Águas Interiores - Direcção-Geral dos Recursos Florestais. Lisboa. 2005

DOADRIO I. (ed.) (2001) *Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

DRAOT Alentejo (s.d). Identificação e Caracterização das Fontes Poluidoras de Carácter Pontual Localizadas em Bacias Hidrográficas das Albufeiras destinadas à Produção de Água para Consumo e em Bacias Drenantes para Zonas Balneares. in <http://www.ccdr-a.gov.pt/downloads/agua/fpoluidoras.pdf>

EÇA, ANA RITA G. P. (2007). *Avaliação de Cargas Poluentes à Escala de Bacia Hidrográfica. O caso da Bacia do Rio Guadiana*. Tese de Mestrado em Engenharia - Área de Especialização Engenharia Municipal. Universidade do Minho. Julho de 2007.

EDP (2010a) – Central Termoeléctrica de Sines. “Relatório Ambiental Anual 2009”.

EDP (2010b) – Central Termoeléctrica de Setúbal. “Relatório Ambiental Anual 2009”.

ENO., N.C., CLARK, R.A., SANDERSON, W.G. (Edited by), (1997), *Non-native marine species in British waters: a review and director*. Joint Nature Conservation Committee, JNCC, Peterborough.

ERZINI, K., VEIGA, P, RIBEIRO, J., ALMEIDA, C., OLIVEIRA, F., BENTES, L., MONTEIRO, P., GONÇALVES, J. (2008). *Caracterização da pesca recreativa de costado sul de Portugal. Resultados do estudo*. Faculdade de Ciências do Mar e Ambiente, Universidade do Algarve.

EXMIN, S.A./UAL (2003). Estudo de Hierarquização para a Reabilitação de Áreas Mineiras Abandonadas.

FAO (2005-2010) *Cultured Aquatic Species Information Programme*. Text by Goulletquer, P. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 2 March 2006.

FERREIRA, M. TERESA & BOCHECHAS, JORGE (2008). *Bases e Princípios Orientadores da Gestão das Pescas em Águas Interiores Continentais Portuguesas*. In: Estudo Estratégico para a Gestão das Pescas Continentais. PAMAF Medida 4 - IED, Acção 4.4 - Estudos Estratégicos. (versão online: <http://www.afn.min->

agricultura.pt/portal/pesca/gestao-de-recursos-aquicolas/estudo-estrategico-para-a-gestao-das-pescas;  
data da publicação: 2008-03-29).

FERREIRA, M. TERESA & GODINHO, F. N. (2002). *Comunidades biológicas de albufeiras*. Em I. Moreira, M.T. Ferreira, R. Cortes, P. Pinto & P.R. Almeida (eds.) *Ecosistemas Aquáticos e Ribeirinhos*. Ecologia, Gestão e Conservação. Instituto da Água. Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente. Lisboa, pp. 10.1-10.25

FERREIRA, M. TERESA, GODINHO, F. N. & ALBUQUERQUE, ANTÓNIO (s.d.). *Formas de Uso Sustentado das Comunidades Piscícolas em Albufeiras e sua Conciliação com Outros Usos*. Associação Portuguesa de Recursos Hídricos.

FERREIRA, M.T. (COORD.), MORAIS, M.M., CORTES, R.V., SAMPAIO, E.C., DE OLIVEIRA, S.V., PINHEIRO, P.J., HUGHES, S.J., SEGURADO, P., ALBURQUERQUE, A.C., PEDRO, A., NUNES, S., NOVAIS, M.H., LOPES, L.T., RIVAES, R.S., ABREU, C. & VERDAGUER, R. (2009). *Qualidade Ecológica e Gestão Integrada de Albufeiras* – Relatório Final produzido no âmbito do Contrato nº 2003/067/INAG. Associação para o Desenvolvimento do Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e Fundação Luís de Molina. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I. P.

FROESE, R., D. PAULY. (2010) *FishBase*. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (01/2010).

Galp Energia (2009) – Relatório Ambiental Anual - RAA. Refinaria de Sines.

Galp Energia (2010) – “Monitorização e Manutenção da Rede de Piezómetros” – Refinaria de Sines.

GARCÍA-BERTHOU, E.; BOIX, D. & Clavero, M. (2007). *Non-indigenous animal species naturalized in Iberian inland waters*. In: *Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution, and threats*: 123-140. Springer.

GOBIERNO DE CANTABRIA (s.d.). *Estudio de las masas de agua superficiales. Estuarios. Tomo II. Análisis de presiones e impactos de las masas de agua de los estuários*. Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria. (<http://dma.medioambientecantabria.es>)

GOBIERNO DE CANTABRIA (s.d.). *Estudio de las masas de agua superficiales. Costeras. Tomo II. Análisis de presiones e impactos de las masas de agua costeras*. Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria. (<http://dma.medioambientecantabria.es>)

GODINHO, F. N. (2008). *Gestão Piscícola de Albufeiras*. In: Estudo Estratégico para a Gestão das Pescas Continentais. PAMAF Medida 4 - IED, Acção 4.4 - Estudos Estratégicos. (versão online: <http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/pesca/gestao-de-recursos-aquicolas/estudo-estrategico-para-a-gestao-das-pescas>; data da publicação: 2008-03-29).

GODINHO, F. N., FERREIRA, M.T. E CASTRO M.I. (1998). Fish assemblage composition in relation to environmental gradients in Portuguese reservoirs. *Aquatic Living Resources* 11: 325-334.

GOLLASCH, S. AND LEPPÄKOSKI, E (EDS.) (1999). *Initial Risk Assessment of Alien Species in Nordic Coastal Waters*. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.

GOULLETQUER P., BACHELET G., SAURIAU P.G. & NOEL P. (2002). *Open Atlantic Coast of Europe. A Century of Introduced Species into French Waters* (Kluwer Publishers).

HIDROPROJECTO, COBA, HIDROTÉCNICA PORTUGUESA, WS ATKINS, CONSULGAL E GIBB PORTUGAL (1999). *Plano de Bacia Hidrográfica do Sado: 1ª Fase Análise e Diagnóstico da Situação Actual*. Anexo Temático 8. Usos e Ocupações do Domínio Hídrico. Parte 2. Inventário de Outras Utilizações do Domínio Hídrico

HIDROPROJECTO, COBA, HP, GIBB (1998). *Anexo Temático 6- Utilização e Necessidades de Água – Parte 3- Inventário da Rejeição de Efluentes*. Tomo I- Inventário das fontes de poluição. Poluição pontual de origem industrial e poluição difusa. Memória Descritiva. INAG.

HIDROPROJECTO; COBA; HIDROTÉCNICA PORTUGUESA; WS ATKINS; CONSULGAL & GIBB PORTUGAL (2000a). *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Mira*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território – Instituto da Água. Lisboa.

HIDROPROJECTO; COBA; HIDROTÉCNICA PORTUGUESA; WS ATKINS; CONSULGAL & GIBB PORTUGAL (2000b). *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sado*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território – Instituto da Água. Lisboa.

HOLDICH, D.M., GYDEMO, R. AND ROGERS, W.D. (1999). *A review of possible methods for controlling nuisance populations of alien crayfish*. In Gherardi, F. and Holdich, D.M. (eds). *Crustacean Issues 11: Crayfish in Europe as Alien Species (How to make the best of a bad situation?)* A.A. Balkema, Rotterdam, Netherlands: 245-270.

ICN (2000). *Lagoas de Santo André e da Sancha. Plano de Gestão. Documento preliminar*. Relatório não publicado, Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

ICN (2001). *Turismo da Natureza. Enquadramento estratégico: o Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, 2000-2006*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

ICN (2001b) *Turismo da Natureza. Enquadramento estratégico: Reserva Natural das Lagoas de Santo André e Sancha, 2000-2006*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

ICN (2007) *Plano de Ordenamento e Gestão para a Reserva Natural do Estuário do Sado. Fase 1 – Parte I: Descrição – Volume II: Caracterização Física*. Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.

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

GANTE, H.F. (2011). *Diversification of Circum-Mediterranean Barbels*. In: *Changing Diversity in Changing Environment* (eds Grillo O and Venora G). InTech. 283-298 pp.

ILHÉU, M. & J.M. BERNARDO (1993). *Food preference and predation of red swamp crayfish *Procambarus clarkii* - experimental assessment*. *Freshwater Crayfish* 9: 359-364.

ILHÉU, M. & J.M. BERNARDO (1996). *Life-history and population biology of red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*) in a reservoir at the South of Portugal*. *Freshwater Crayfish* 11: 54-59.

IMAR (2008). *Relatório da monitorização ambiental do Troia Resort - Janeiro a Dezembro de 2007*. Instituto do Mar.

IMAR (2009). *Relatório do Programa de Monitorização ambiental do projecto da marina e novo cais do "ferries" do Tróia Resort*. Instituto do Mar.

INAG (2001). *Azolla em Portugal*. Instituto da Água, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território.

INAG (2005). *Relatório Síntese sobre a Caracterização das Regiões Hidrográficas prevista na Directiva-Quadro da Água – Setembro, 2005*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional – Instituto da Água. Lisboa.

INAG (2009). *Qualidade Ecológica e Gestão Integrada de Albufeiras*. (Coordenação: M. T. Ferreira). Contrato nº 2003/067/INAG, Lisboa, Março 2009. Instituto da Água, I. P., 326 pp.

INAG (2010) – Departamento de monitorização e sistemas de informação do domínio Hídrico – “Programa de monitorização da água subterrânea na unidade de tratamento de Sines”.



- INE (2009). *Estatísticas Pesca 2008*. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa, 98 pp.
- INETI (2001). *Guia Técnico – Indústria de Lacticínios*. Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial. Lisboa.
- INSPECÇÃO-GERAL DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO. *Relatório Temático de Inspeções Ambientais no Sector dos Lacticínios em 2004/2005* - Queijarias Tradicionais e Industriais.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO PORTUGUÊS (2006). *Carta Corine Land Cover*.
- IPA (2005). *Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução do Campo de Golfe do Pérola da Lagoa Country Club*. London Investments, Lda..
- JRC (2006). *FATE research project – results*. Joint Research Centre of the European Commission. *Personal communication*.
- LEUNDA, P.M. (2010). *Impacts of non-native fishes on Iberian freshwater ichthyofauna: current knowledge and gaps*. *Aquatic Invasions*, 5 (3): 239-262.
- LEUNDA, P.M.; ELVIRA, B.; RIBEIRO, F.; MIRANDA, R.; OSCOZ, J.; ALVES, M.J. & COLLARES-PEREIRA, M.J. (2009). *International Standardization of Common Names for Iberian Endemic Freshwater Fishes*. *Limnetica*, 28 (2): 189-202.
- MADRP (1997). *Código de Boas Práticas Agrícolas – Para a Protecção da Água contra a Poluição com Nitratos de Origem Agrícola*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.
- MAOTDR (2007). *Estratégia Nacional para os Efluentes Agro-Pecuários e Agro-Industriais* (Despacho n.º 8277/2007 de 9 de Maio).
- MARCHANTE, H., MARCHANTE, E. & FREITAS, H. (2005). *Plantas Invasoras em Portugal – fichas para identificação e controlo*. Ed. Dos Autores. Coimbra.
- MOITA, M.T., PALMA, A.S., VILARINHO, M.G. (2005). *Blooms de fitoplâncton na costa Portuguesa*. IPIMAR Divulgação nº31, Lisboa.
- MOREIRA, I., FERREIRA, M. T., AGUIAR, F. & DUARTE, M. C. (2002). *Capítulo 4: Plantas Infestantes e Invasoras de Ecossistemas Dulçaquícolas*. In: *Ecossistemas Aquáticos e ribeirinhos. Ecologia, gestão e conservação*. Moreira, I.; Ferreira, M.T.; Cortes, R.; Pinto, P. & Almeida, P.R. (eds). INAG, DSP, Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente, Lisboa, pp. 8.1-8.12.

NEITSCH, S.L.; ARNOLD, J.G.; KINIRY, J.R. & WILLIAMS, J.R. (2000a). *Soil and Water Assessment Tool, User's Manual*. Grassland, Soil and water Research Laboratory Agricultural research service.

NEITSCH, S.L.; J.G. ARNOLD, J.R.; KINIRY, J.R.; WILLIAMS & K.W. KING (2000b). *SWAT2000 Theoretical Documentation*. Grassland, Soil and water Research Laboratory Agricultural research service.

NEMUS. (2009). *Monitorização das Linhas de Água a Jusante das Barragens de Odivelas, Furta Galinhas, São Pedro e Pias*. Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A..

NEVES, R., S. CHOZAS, L.T. COSTA, R. RUFINO (2004). *Reserva Natural do Estuário do Sado, uma contribuição para o plano de gestão*. Instituto da Conservação da Natureza / Centro de Zonas Húmidas.

NIETO, K.; LIZANA, M. & VELASCO, J.C. (2006). *Distribución de los peces continentales de España asociada a las características físicas, meteorológicas e hidrológicas de las cuencas hidrográficas*. *Ecosistemas*, 15 (1): 69-76.

NUNES, M.; PAIS, C. (1996). *Consumos de água para a rega do empreendimento de Alqueva*, MADRP.

OLIVEIRA, J. M. (COORD.), SANTOS, J. M, TEIXEIRA, A., FERREIRA, M. T., PINHEIRO, P. J., GERALDES, A. & BOCHECHAS, J. (2007). *Projecto AQUARIPORT: Programa Nacional de Monitorização de Recursos Piscícolas e de Avaliação da Qualidade Ecológica de Rios*. Direcção-Geral dos Recursos Florestais, Lisboa, 96 pp.

PEREIRA, H. (1996). *O balanço hidrológico em canteiros de arroz. Aspectos ambientais da cultura*. Relatório fim de Curso de Engenharia Agrícola. Universidade Évora.

PÉREZ-BOTE J.L., ROSO R., PULA H. J., DÍAZ F. & LÓPEZ M. T. (2004) *Primeras citas de la lucioperca, Sander (=Stizostedion) lucioperca (Linnaeus, 1758) y del alburno, Alburnus alburnus (Linnaeus, 1758) en las cuencas extremeñas de los ríos Tajo y Guadiana, SO de la Península Ibérica (a)*. *Anales de Biología* 26:93-100.

PIRRA, A. (2005). *Caracterização e Tratamento de Efluentes Vinícolas da Região Demarcada do Douro*. Dissertação para obtenção do Grau de Doutor. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural. Vila Real.

Portucel (2008) – Portucel de Setúbal. “Relatório Ambiental Anual 2008”.

RAMOS, M. A., PEREIRA, T. M. G. (1981). *Um novo Cambaridae para a fauna portuguesa: Procambarus clarkii* (Girard, 1852). *Bol. Inst. Nac. Invest. Pescas*, Lisboa (6) Jul.-Out. 1981, p.37-47 il.

- REIS, J. (coord.) (2006). *Atlas dos Bivalves de Água Doce em Portugal Continental*. Instituto de Conservação da natureza, Lisboa. 130 pp.
- Repsol (2009) – “Relatório Anual Ambiental”. Produção de Electricidade e Calor, ACE. Central Termoelétrica.
- Repsol Polímeros, LDA (2009) – “Plano de Desempenho Ambiental Polímeros”.
- RIBEIRO F., CHAVES M. L., MARQUES T. A. & MOREIRA DA COSTA L. (2006) First record of *Ameiurus melas* (Siluriformes, Ictaluridae) in the Alqueva reservoir, Guadiana. *International J. of Ichthyology* 30: 283-284.
- RIBEIRO, F., BELDADE, R., DIX, M. & BOCHECHAS, J. (2007). *Carta Piscícola Nacional Direcção Geral dos Recursos Florestais-Fluviatilis*, Lda. Publicação Electrónica (versão 01/2007).
- RODRIGO, ISABEL, BANDEIRAS, CLÁUDIA & FERREIRA, ANA PATRÍCIA (2008). *Capítulo 5 – Pescadores e Pesca Profissional nas Águas Interiores. Situação Actual*. In: Estudo Estratégico para a Gestão das Pescas Continentais. PAMAF Medida 4 - IED, Acção 4.4 - Estudos Estratégicos. (versão online: <http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/pesca/gestao-de-recursos-aquicolas/estudo-estrategico-para-a-gestao-das-pescas>; data da publicação: 2008-03-29).
- Rodrigues, João (2008). *Contributo para o Estudo das Principais Tecnologias de Tratamento Utilizadas no Tratamento de Efluentes provenientes da Indústria Petrolífera*. Lisboa.
- ROGADO L. (2001) *Peixes do Parque Natural do Vale do Guadiana*. ICN 127 pp. Vinyoles D, Robalo JI, Sostoa A, Almodóvar A, Elvira B, Nicola GG, Fernández- Delgado C, Santos CS, Doadrio I, Sarà-Palomera F & Almada VC (2007). *Spread of the alien bleak *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758) (Actinopterygii, Cyprinidae) in the Iberian Peninsula: the role of reservoirs*. *Graellsia* 63 (1): 101-110.
- SANTO, M. (2005). *Dispositivos de passagem para peixes em Portugal*. DGRF, Lisboa.
- SANTOS, I. (2008). *Diagnóstico e avaliação da gestão de lixiviados produzidos em aterros sanitários de resíduos urbanos*. Lisboa.
- SANTOS OLIVEIRA, J. M. (1997). *Algumas reflexões com enfoque na problemática dos riscos ambientais associados à actividade mineira*. Estudos, Notas e Trabalhos, Tomo 39. Publicações geocientíficas do INETI, 38 pp.
- SANZ ELORZA, M., SÁNCHEZ, D. E. D. & E. VESPERINAS, SOBRINO (eds.) (2004). *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España*. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384 pp.

Scully, B (1998). Water & Wastes Digest. September 1998. *in* <http://www.wwdmag.com/Large-Anthracite-Media-Does-the-Job-article1156>

SILVEIRA, M.V.S (2004). *Caracterização da pesca na área marinha da Reserva Natural da Lagoa de Santo André e Sancha*. Relatório de estágio profissional. Relatório não publicado, Instituto da Conservação da Natureza, Santo André.

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos da responsabilidade do Instituto da Água <http://snirh.pt/>

SPRUNG, M. (1995). Physiological energetics of the zebra mussel *Dreissena polymorpha* in lakes. Growth and reproductive effort. *Hydrobiologia* 304: 117-132.

STRAYER, D.L.; HATTALA, K.A. & KAHNLE, A.W. (2004). Effects of an invasive bivalve (*Dreissena polymorpha*) on fish in the Hudson River estuary. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 61: 924-941.

UNIVERSIDADE DO ALGARVE (2004). *Estudo sobre o Golfe no Algarve*. Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente. Faro.

VINYOLES, D.; ROBALO, J.I.; SOSTOA, A.; ALMODÓVAR, A.; ELVIRA, B.; NICOLA, G.G.; FERNÁNDEZ-DELGADO, C.; SANTOS, C.S.; DOADRIO, I.; SARDÀ-PALOMERA, F. & ALMADA, V.C. (2007). *Spread of the alien bleak *Alburnus Alburnus* (Linnaeus, 1758) (Actinopterygii, Cyprinidae) in the Iberian Peninsula: The role of reservoirs*. *Graellsia*, 63 (1): 101-110.

WFD CIS Documento Guia n.º 3 (Dez 2002). *Análise de Pressões e Impactes*. Publicado por Directorate General Environment of the European Commission, Brussels, ISBN n.º 92-894-5123-8, ISSN n.º 1725-1087

#### Sites:

APA (2011). *Site da Agência Portuguesa do Ambiente*:  
<http://aiacirca.apambiente.pt:8980/Public/irc/aia/la/library>

BIRNBAUM, C. (2011). *NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – Dreissena polymorpha*:  
<http://www.nobanis.org>.

CNPGB (2010). *Site da Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens*: <http://cnpgb.inag.pt>

CHG (2010). *Site da Confederación Hidrográfica del Guadiana:*

<http://planhidrologico2009.chguadiana.es/?url=documentos+del+plan+documentos+a+consulta&corp=planhidrologico2009&lang=es&mode=view>

EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A.:

[http://www.edia.pt/portal/page?\\_pageid=53,1&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.edia.pt/portal/page?_pageid=53,1&_dad=portal&_schema=PORTAL)

EPA (2010). Site da Agência de Protecção Ambiental (Environmental Protection Agency) dos Estados Unidos da América: <http://www.epa.gov/owow/nps>

ICNB (2010) Site do Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade: <http://www.icnb.pt>

IGAOT (2010). *Site da Inspeção Geral do Ambiente e Ordenamento do Território:*

<http://www.igaot.pt/relatorios-tematicos>

INAG (2010). Substâncias Prioritárias – Breve Caracterização das Substâncias Prioritárias do Anexo II da Directiva 2008/109/CE. Outubro de 2010. Lisboa.

INTERSIG (s.d.). *Site Gestor de Informação Geográfica da responsabilidade do Instituto da Água.*

<http://intersig-web.inag.pt/intersig>

MARM (2009a). *Site do Sistema Integrado de Informação del Agua:*

<http://servicios3.mma.es/siagua/visualizacion/descargas/documentos.jsp>

PORTAL PORTUGUÊS DAS MACROALGAS (2010). IMAR - CMA (Institute of Marine Research), Departamento de Botânica, FCTUC, Universidade de Coimbra: <http://macoi.ci.uc.pt>

SNIRH (2010). Site do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos da responsabilidade do Instituto da Água: <http://snirh.pt>

Agrupamento:

**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

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

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*



**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecosistema**

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

### Contactos do Agrupamento

E-mail: [nemus@nemus.pt](mailto:nemus@nemus.pt)

Tlf.: 21 710 31 60 / Fax: 21 710 31 69

Estrada do Paço do Lumiar,  
Campus do LUMIAR, Edifício D, r/c  
1649-038 Lisboa

**ARH**  
**ALENTEJO**

Administração da  
Região Hidrográfica  
do Alentejo I.P.

E-mail: [geral@arhalentejo.pt](mailto:geral@arhalentejo.pt)

Tlf.: 26 676 82 00 / Fax: 26 676 82 30

Rua da Alcárcova de Baixo, n.º 6, Apartado  
2031, EC Évora, 7001-901 Évora

Website: [www.arhalentejo.pt](http://www.arhalentejo.pt)



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

**QR**  
EN  
QUADRO  
DE REFERÊNCIA  
ESTRATÉGICO  
NACIONAL  
PORTUGAL 2007.2013

**INALENTEJO**  
2007.2013