



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

Relatório Técnico Específico  
Tomo IA – Peças escritas

t09122/01      Fev 2012

Co-financiamento



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

AGRUPAMENTO:

**nemus**  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecosistema**

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





## Apresentação

O Agrupamento NEMUS-ECOSSISTEMA-AGRO.GES apresenta o Relatório Técnico específico para efeitos de envio à Comissão Europeia do **Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6)**.

O Agrupamento agradece o apoio, a colaboração e todo o empenho dos técnicos da Administração da Região Hidrográfica do Alentejo, I.P. bem como a todas as entidades, públicas e privadas, que cederam informação e que acompanharam a elaboração do Plano.

Lisboa, Fevereiro de 2012

**O Director de Projecto**

Pedro Bettencourt Correia

Agrupamento:





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

### **Relatório Técnico Específico para Envio à Comissão Europeia**

***Tomo IA - Peças escritas***

**Tomo IB - Peças Desenhadas**

**Tomo IC - 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**

### **Nota introdutória**

O **Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas (PGBH) integradas na Região Hidrográfica do Sado e Mira (Região Hidrográfica 6)**, visa o planeamento, a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível da região hidrográfica a que respeita, dando cumprimento à Diretiva Quadro da Água, à Lei da Água, e à Portaria n.º 1284/2009, de 19 de Outubro.

A sua elaboração decorreu de Fevereiro de 2010 a Junho de 2011, resultando do empenho de várias equipas, nomeadamente da Administração da Região Hidrográfica do Alentejo, I.P. e do consórcio de empresas Nemus, Ecosistema, e Agro.Ges. Colaboraram ainda na elaboração do Plano investigadores e técnicos da Universidade de Évora, da Universidade do Algarve, do ISCTE, das empresas Hidromod e Hidrintel, bem como especialistas e consultores que, a convite da ARH do Alentejo, acompanharam cientificamente a elaboração do Plano.

Durante a elaboração do Plano foram desenvolvidas diversas iniciativas de envolvimento dos utilizadores e entidades relevantes, incluindo sessões técnicas temáticas, sessões de trabalho, reuniões do Conselho de Região Hidrográfica, entre outras iniciativas, através das quais se procurou divulgar o Plano, validar o seu conteúdo, e recolher contributos para a sua melhoria.

A versão provisória do Plano esteve em consulta pública por um período de seis meses (de Julho de 2011 a Janeiro de 2012), tendo a ARH Alentejo recebido pareceres escritos de 17 entidades. Neste período foram ainda realizadas duas apresentações do Plano e cinco sessões de esclarecimento, descentralizadas territorialmente, de forma a fomentar uma participação alargada e representativa da área de jurisdição da ARH do Alentejo.

Os pareceres recolhidos foram cuidadosamente analisados, tendo servido de base à revisão que esta versão final do Plano concretiza.

Agrupamento:

**nemus**  
Gestão e Requalificação Ambiental

 ecossistema

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

O presente documento não reflete contudo a reorganização institucional recentemente operada no sector do ambiente, uma vez que foi já depois de finalizada a versão provisória do Plano, e durante o período de consulta pública, que foi criado o Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, e instituída a Agência Portuguesa do Ambiente, I. P., com competência de Autoridade Nacional da Água, resultando da fusão de, entre outras entidades, as Administrações de Região Hidrográfica, I. P..

Na leitura do Relatório do PGBH da Região Hidrográfica 6 há que ter em conta que a recolha de dados para a sua elaboração ocorreu fundamentalmente em 2010, pelo que nas sete partes que o constituem, a informação reporta-se a essa data, não espelhando, senão exceccionalmente, a conjuntura nacional mais recente.

Neste âmbito, refere-se em particular o Programa de Execução e Investimento previsto na Parte 6 do Plano, que poderá ter que ser revisto, em consonância com o esforço de contenção de custos a que o País se encontra vinculado, face à crise económica instalada.

Esta revisão beneficiará com um planeamento integrado a nível nacional, que agilize a implementação das medidas prioritárias dos Programas de Medidas dos vários Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas, de forma a cumprir os objetivos ambientais estabelecidos para 2015 e a potenciar uma avaliação intercalar (2012) favorável por parte da Comissão Europeia.

Évora, 24 de fevereiro de 2012,

A Presidente da ARH do Alentejo, I.P.





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

## Relatório Técnico Específico para Envio à Comissão Europeia

### ÍNDICE GERAL

---

<b>1. Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2. Enquadramento legal</b>	<b>3</b>
<b>3. Objectivos e estrutura do PGBH</b>	<b>5</b>
3.1. Objectivos	5
3.2. Estrutura	7
<b>4. Caracterização e diagnóstico</b>	<b>9</b>
4.1. Enquadramento	9
4.2. Caracterização geral	9
4.2.1. Âmbito territorial	9
4.2.2. Climatologia	11
4.2.3. Geologia, geomorfologia e hidrogeologia	13
4.2.4. Socio-economia	17
4.2.5. Solo e ordenamento do território	20
4.2.6. Abastecimento de água, drenagem e tratamento de águas residuais	23
4.2.7. Análise de riscos	28
4.3. Caracterização das massas de água	43
4.3.1. Massas de água superficiais	43

4.3.2. Massas de água subterrâneas	57
4.3.3. Zonas protegidas	58
4.4. Balanço entre necessidades e disponibilidades de água	63
4.4.1. Necessidades de água	63
4.4.2. Balanço hídrico	68
4.5. Pressões significativas	74
4.5.1. Massas de água superficiais	74
4.5.2. Massas de água subterrâneas	80
4.6. Monitorização das massas de água	85
4.6.1. Massas de água superficiais	85
4.6.2. Massas de água subterrâneas	87
4.7. Estado das massas de água	89
4.7.1. Massas de água superficiais	89
4.7.2. Massas de água subterrâneas	97
<b>5. Análise económica das utilizações da água</b>	<b>103</b>
5.1. Enquadramento	103
5.2. Importância económica das utilizações	103
5.2.1. Importância dos principais sectores utilizadores na economia da RH6	103
5.2.2. Importância da água para a economia regional	107
5.2.3. Impacto sectorial da Taxa de Recursos Hídricos	110
5.3. Procura, oferta e níveis de recuperação de custos	113
5.3.1. Sistemas urbanos	113
5.3.2. Sector agrícola	119
5.4. Análise do valor social da água	134
5.4.1. Enquadramento	134
5.4.2. Acessibilidade aos serviços públicos de águas e necessidades de investimento	134
5.4.3. Capacidade financeira das famílias para acederem aos serviços públicos de águas	136

5.4.4. Equidade territorial no financiamento dos serviços públicos de águas	142
<b>6. Cenários prospectivos</b>	<b>145</b>
6.1. Enquadramento	145
6.2. Cenários de desenvolvimento	148
6.2.1. Cenário base de evolução socioeconómica - B	148
6.2.2. Cenário de evolução socioeconómica mais favorável - C	150
6.2.3. Cenário de evolução socioeconómica menos favorável - A	153
6.2.4. Análise comparada	156
6.3. Pressões nos Recursos Hídricos	160
6.3.1. Pressões quantitativas	160
6.3.2. Pressões qualitativas	164
6.3.3. Outras pressões	168
6.4. Estado provável das massas de água em 2015	169
6.4.1. Metodologia	169
6.4.2. Massas de água superficiais	171
6.4.3. Massas de água subterrâneas	175
<b>7. Objectivos</b>	<b>179</b>
7.1. Enquadramento	179
7.2. Objectivos estratégicos e operacionais para a região hidrográfica	185
7.3. Objectivos ambientais para as massas de água superficiais	188
7.4. Objectivos ambientais para as massas de água subterrâneas	193
7.5. Objectivos ambientais para as zonas protegidas	197
7.5.1. Captação de água destinada ao consumo humano	197
7.5.2. Protecção de espécies aquáticas de interesse económico	199
7.5.3. Águas de recreio	200
7.5.4. Zonas vulneráveis	201

7.5.5. Zonas sensíveis	201
7.5.6. Zonas de infiltração máxima	202
7.5.7. Protecção de habitats ou espécies	203
7.6. Outros objectivos	204
<b>8. Programa de medidas</b>	<b>209</b>
8.1. Enquadramento	209
8.2. Medidas	212
8.3. Análise custo-eficácia	229
8.3.1. Introdução	229
8.3.2. Implementação	231
8.3.3. Resultados	232
<b>9. Sistema de promoção, de acompanhamento, de controlo e de avaliação</b>	<b>237</b>
9.1. Enquadramento	237
9.2. Sistema organizacional	238
9.2.1. Funções e modelo de funcionamento	238
9.2.2. Avaliação, difusão de informação e participação pública	241
9.3. Sistema de indicadores	243
9.4. Sistema de gestão de informação	246
9.4.1. Concepção global	246
9.4.2. Especificações	248
<b>Referências bibliográficas</b>	<b>253</b>

## ÍNDICE DE QUADROS

---

Quadro 4.2.1 – Massas de água subterrânea delimitadas na RH6	14
Quadro 4.2.2 – Instrumentos de gestão territorial aplicáveis à RH6	21
Quadro 4.2.3 – Áreas regadas por tipo de regadio e origem de água (2007)	26
Quadro 4.2.4 – Avaliação quantitativa do risco para a RH6	42
Quadro 4.3.1 – Tipologias de massas de água existentes na RH6	43
Quadro 4.3.2 – Volumes de escoamento na secção da foz das linhas de água das bacias hidrográficas principais em regime natural	48
Quadro 4.3.3 – Volume de escoamento acumulado na secção da foz das linhas de água das bacias hidrográficas principais em regime modificado	50
Quadro 4.3.4 – Massas de água fortemente modificadas e artificiais identificadas para a RH6	53
Quadro 4.3.5 – Massas de água presentes na RH6 por categoria	57
Quadro 4.3.6 – Zonas protegidas no contexto da RH6	59
Quadro 4.3.7 – Avaliação da Conformidade das Zonas protegidas no contexto da RH6	61
Quadro 4.4.1 – Necessidades de água (em termos de volumes utilizados) dos principais usos não consumptivos localizados na RH6 (2009)	63
Quadro 4.4.2 – Necessidades de consumo de água dos principais usos consumptivos localizados na RH6 (2009)	66
Quadro 4.4.3 – Região e tipo de origem da água requerida para satisfazer as necessidades de consumo da RH6 (2009)	67
Quadro 4.4.4 – Transferências e desvios de água realizados na RH6	68
Quadro 4.4.5 – Balanço hídrico da RH6 (Sado e Mira) por bacia hidrográfica principal para o ano 2009	69
Quadro 4.4.6 – Balanço entre entradas e saídas das massas de água subterrânea da RH6 sob gestão da ARH do Alentejo	70
Quadro 4.4.7 – Resumo do balanço hídrico nas massas de água subterrâneas e superficiais existentes na RH6 (ano médio)	72
Quadro 4.6.1 – Redes de monitorização de vigilância e operacional das massas de água superficiais da RH6	85
Quadro 4.6.2 – Estações de monitorização nas redes de quantidade, qualidade e abastecimento público relativas às massas de água subterrânea na RH6	88

Quadro 4.7.1 – Número de massas de água de superfície naturais por categoria e classe de estado ecológico	91
Quadro 4.7.2 – Número de massas de água de superfície fortemente modificadas por categoria e classe de potencial ecológico	91
Quadro 5.2.1 – Importância relativa dos principais sectores utilizadores de água no VAB gerado no Continente e na RH6 (2008)	104
Quadro 5.2.2 – Importância relativa dos principais sectores utilizadores de água na população empregada total do Continente e da RH6 (2008)	105
Quadro 5.2.3 – Produtividade aparente do trabalho (VAB/População empregada) para os principais sectores utilizadores de água – Continente e RH6 (2008)	106
Quadro 5.2.4 – Necessidades de água (hm <sup>3</sup> ) associadas aos principais sectores utilizadores – RH6 (2009)	108
Quadro 5.2.5 – Produtividade da água em termos de VAB para os principais sectores utilizadores de água – RH6 e RH7	109
Quadro 5.2.6 – Intensidade de utilização de água em termos de VAB para os principais sectores utilizadores de água – RH6 e RH7	110
Quadro 5.2.7 – Repartição (indicativa) da Taxa de Recursos Hídricos liquidada em 2009 por sector e peso relativo (em permilagem) nos volumes de vendas associados	111
Quadro 5.3.1 – Indicadores seleccionados para a vertente do abastecimento de água (AA): RH6 e Continente (2008)	113
Quadro 5.3.2 – Indicadores seleccionados para a vertente da drenagem e tratamento de águas residuais (DTAR): RH6 e Continente (2008)	113
Quadro 5.3.3 – Indicadores seleccionados para a vertente do abastecimento de água (AA): Entidades Gestoras e volumes – RH6 e Continente (2008 e 2009)	115
Quadro 5.3.4 – Indicadores seleccionados para a vertente da drenagem e tratamento de águas residuais (DTAR) em baixa: Entidades Gestoras e volumes – RH6 e Continente (2008 e 2009)	116
Quadro 5.3.5 – *Níveis de recuperação de custos (em %) – RH6 (2008)	117
Quadro 5.3.6 – Diferencial de proveitos face aos custos das entidades gestoras concessionárias de sistemas multimunicipais que operam na RH6 (2011)	118
Quadro 5.3.7 – Receitas da TRH em 2009	119
Quadro 5.3.8 – Estimativa do nível de recuperação de custos no A.H. do Mira	123
Quadro 5.3.9 – Estimativa do nível de recuperação de custos no A.H. de Campilhas e Alto Sado	124
Quadro 5.3.10 – Estimativa do nível de recuperação de custos no A.H. do Vale do Sado	125
Quadro 5.3.11 – Estimativa de níveis de recuperação de custos no A.H. do Roxo	127
Quadro 5.3.12 – Estimativa de níveis de recuperação de custos no A.H. de Odivelas	128

Quadro 5.4.1 – Índices de abastecimento (cobertura) de água e de drenagem e tratamento de águas residuais (2005 e 2008)	134
Quadro 5.4.2 – Necessidades de investimento em abastecimento de água (serviços em baixa) no Alentejo e no Algarve (horizonte de 2058)	135
Quadro 5.4.3 – Necessidades de investimento em redes de drenagem e tratamento de águas residuais (serviços em baixa) no Alentejo e no Algarve (horizonte de 2058)	136
Quadro 5.4.4 – Factura média ponderada e respectivo intervalo de variação em euros/ano (2008) por serviço (AA e DTAR)	137
Quadro 5.4.5 – Indicadores socioeconómicos seleccionados – Continente, RH6 e RH7 (vários anos)	138
Quadro 5.4.6 – Capitação doméstica e peso da factura dos serviços de águas no rendimento disponível – Continente, RH6 e RH7 (2008)	138
Quadro 5.4.7 – Taxa de co-financiamento pelo Fundo de Coesão e pelo FEDER do investimento público em abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais – Continente, RH6 e RH7 (2000-2007)	142
Quadro 5.4.8 – Capitação do investimento público em abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais – Continente, RH6 e RH7 (2000-2007)	143
Quadro 6.1.1 – Taxas de crescimento anuais (%) esperadas para o PIB, população (residente e flutuante) e oferta turística (n.º de camas) – Continente e RH6 (2009-2015)	147
Quadro 6.1.2 – Volumes esperados para o PIB, população (residente e flutuante), oferta turística (n.º de camas) e procura turística (n.º de dormidas) – Continente e RH6 (2009-2015)	147
Quadro 6.2.1 – Cenário C: Taxas de crescimento anuais (%) esperadas para o PIB, população (residente e flutuante) e oferta turística (n.º de camas) – Continente e RH6 (2009-2015)	153
Quadro 6.2.2 – Cenário C: Volumes esperados para o PIB, população (residente e flutuante), oferta turística (n.º de camas) e procura turística (n.º de dormidas) – Continente e RH6 (2009-2015)	153
Quadro 6.2.3 – Cenário A: Taxas de crescimento anuais (%) esperadas para o PIB, população (residente e flutuante) e oferta turística (n.º de camas) – Continente e RH6 (2009-2015)	156
Quadro 6.2.4 – Cenário A: Volumes esperados para o PIB, população (residente e flutuante), oferta turística (n.º de camas) e procura turística (n.º de dormidas) – Continente e RH6 (2009-2015)	156
Quadro 6.2.5 – Concretização de projectos estruturantes no horizonte de 2015 consoante o cenário prospectivo – RH6	160
Quadro 6.3.1 – Pressões sobre as massas de água superficiais da RH6 (hm <sup>3</sup> ) que decorrem das necessidades de consumo de água da RH6, actuais e futuras (2009-2015)	161
Quadro 6.3.3 – Pressões sobre as massas de água subterrâneas (hm <sup>3</sup> ) que decorrem das necessidades de água da RH6 actuais e futuras (2009-2015)	163
Quadro 6.4.1 – Resumo da classificação do estado provável em 2015 para as massas de água naturais (excluindo as massas de água fortemente modificadas e artificiais)	172

Quadro 6.4.2 – Resumo da classificação do estado provável em 2015 para as massas de água fortemente modificadas e artificiais (na – não aplicável)	173
Quadro 6.4.3 – Pressões qualitativas e quantitativas previstas para 2015 e estado provável das massas de água subterrâneas em 2015	177
Quadro 7.1.1 - Objectivos ambientais para as águas superficiais, subterrâneas e zonas protegidas	179
Quadro 7.2.1 – Relação entre os objectivos estratégicos e operacionais	186
Quadro 7.3.1 – Síntese do calendário de cumprimento dos objectivos ambientais para as massas de água superficiais da RH6	189
Quadro 7.4.1 – Resumo dos objectivos ambientais para as massas de água subterrânea	195
Quadro 8.2.1 – Programa de medidas, segundo tipologia, relação com objectivos estratégicos, seu cronograma de execução, custo previsto e entidades responsáveis	217
Quadro 8.2.2 – Estimativa da alocação do investimento previsto por áreas temáticas e entidades responsáveis	225
Quadro 8.3.1 – Medidas não redundantes e redundantes para que se alcance o «bom estado» das massas de água em 2015 de acordo com o critério custo-eficácia ( <i>min RCE</i> ) – RH6	233
Quadro 8.3.2 – Custo do programa das medidas de base, das medidas que resultam de imperativos legais e das medidas suplementares, adicionais e outras custo-eficazes – RH6	235



## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura 3.2.1 – Organização da Estrutura do PGBH da RH6	7
Figura 4.2.1 – Concelhos abrangidos na Região Hidrográfica do Sado e Mira	11
Figura 4.2.2 – Relação entre a recarga a longo prazo, as descargas para os ecossistemas aquáticos e terrestres, as extracções conhecidas e estimadas e os recursos hídricos disponíveis	16
Figura 4.2.3 – Classes de ocupação do solo (2006)	21
Figura 4.2.4 – Número de sistemas de abastecimento público que servem as áreas dos concelhos integrados na RH6	24
Figura 4.3.1 – Volumes de escoamento na secção da foz das linhas de água das bacias hidrográficas principais em regime natural	49
Figura 4.4.1 – Distribuição dos usos não consumptivos de água por sector de actividade – RH6 (2009)	64
Figura 4.4.2 – Distribuição dos volumes turbinados por central hidroeléctrica – RH6 (2009)	64
Figura 4.4.3 – Distribuição dos usos não consumptivos por tipo de água – RH6 (2009)	65
Figura 4.4.4 – Distribuição (%) das necessidades de consumo de água da RH6 por sector (2009)	66
Figura 4.4.5 – Distribuição (%) das necessidades de consumo por região de origem da água (2009)	67
Figura 4.4.6 – Distribuição (%) das origens de água para satisfazer as necessidades de consumo da RH6 (2009)	67
Figura 4.5.1 – Cargas médias anuais descarregadas sobre as massas de água subterrânea com origem em pressões pontuais	81
Figura 4.7.1 – Esquema conceptual do sistema de classificação definido no âmbito da Directiva Quadro da Água/lei da Água ( <i>in</i> INAG, 2009d)	90
Figura 4.7.2 – Distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH6 por classe de qualidade	93
Figura 4.7.3 – Distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH6 por sub-bacia	94
Figura 4.7.4 – Classificação do estado final em 2009 para as massas de água superficiais da RH6	96
Figura 4.7.5 – Classificação do estado em 2009 para as massas de água subterrâneas da RH6	102
Figura 5.4.1 – Peso da factura média dos serviços de AA e DTAR no rendimento médio das famílias (consumo de 120 m <sup>3</sup> /ano) – RH6, RH7, RH8 e Continente (2008)	141
Figura 5.4.2 – Peso da factura média dos serviços de AA e DTAR no rendimento médio das famílias (consumo de 200 m <sup>3</sup> /ano) – RH6, RH7, RH8 e Continente (2008)	141
Figura 6.1.1 – Estruturas, Tendências, Acontecimentos e desenvolvimento de Cenários Prospectivos	146

Figura 6.2.1 – O Cenário C enquanto resultado da resolução «favorável» das Incertezas Cruciais que se colocam à Região	152
Figura 6.2.2 – O Cenário A enquanto resultado da resolução «desfavorável» das Incertezas Cruciais que se colocam à RH6	155
Figura 6.2.3 – Evolução do PIB consoante o cenário prospectivo – RH6 (2009-2015)	157
Figura 6.2.4 – Evolução da população residente consoante o cenário prospectivo – RH6 (2009-2015)	158
Figura 6.2.5 – Evolução da população flutuante consoante o cenário prospectivo – RH6 (2009-2015)	159
Figura 6.3.1 – Evolução das pressões sobre as massas de água superficiais (2009 = 100) que decorrem das necessidades de água da RH6 actuais e futuras (2009-2015)	162
Figura 6.3.2 – Evolução das pressões sobre as massas de água subterrâneas (2009 = 100) que decorrem das necessidades de água da RH6 actuais e futuras (2009-2015)	163
Figura 6.3.3- Cargas pontuais totais para as massas de água superficiais na RH6 na situação actual e em cada cenário	165
Figura 6.3.4- Cargas difusas totais para as massas de água superficiais na RH6 na situação actual e em cada cenário	166
Figura 6.3.5 - Cargas pontuais totais produzidas sobre as massas de água subterrâneas na RH6 na situação actual e em cada cenário.	167
Figura 6.3.6- Cargas difusas totais produzidas sobre as massas de água subterrâneas (incluindo área de drenagem) na RH6 na situação actual e em cada cenário	168
Figura 6.4.1 – Classificação do estado provável em 2015 para as massas de água superficiais na RH6	175
Figura 7.1.1 - Excepções ao alcance do bom estado em 2015	181
Figura 7.1.2 – Testes envolvidos na tomada de decisão de extensão do prazo	182
Figura 7.3.1 – Objectivos ambientais para as massas de água superficiais da RH6	193
Figura 7.4.1 – Objectivos ambientais para as massas de água subterrâneas da RH6	197
Figura 9.3.1 - Estrutura conceptual do modelo Pressão-Estado-Resposta da OCDE	244
Figura 9.4.1 – Concepção estrutural do Sistema de Gestão de Informação	248
Figura 9.4.2 – Interface da aplicação WebSIG	250

## LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

---

Hab – Habitantes

IBAs – “Important Bird Areas”

ICNB – Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade

IGAOT – Inspeção Geral do Ambiente e Ordenamento do Território

IGT – Instrumentos de Gestão Territorial

INAG – Instituto Nacional da Água

INE – Instituto Nacional de Estatística

INFRATROIA – Infra-estruturas de Tróia

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

InterSIG – Gestor de Informação Geográfica do INAG

IPIMAR – Actual Instituto Nacional de Recursos Biológicos

IR – Índice de Representatividade

L – Lagos

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil

MA – Massas de Água; Média Aritmética

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

MAOT – Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território

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

MDG – Modelo de Dados Geográficos

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

NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration

NQA – Normas da Qualidade Ambiental

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OD – Oxigénio Dissolvido

PAH – Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos)

PCIP – Prevenção e Controlo Integrado de Poluição

PDM – Planos Directores Municipais

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

PEGA – Planos Específicos de Gestão das Águas

PGBH – Plano de Gestão de Bacias Hidrográficas

PGEP – Plano de Gestão de Efluentes Pecuários  
PIB – Produto Interno Bruto  
PNA – Plano Nacional da Água  
PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território  
PNSACV – Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina  
POE – Planos de Ordenamento dos Estuários  
POEM – Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo  
POOC – Plano de Ordenamento da Orla Costeira  
POPNSACV – Plano de Ordenamento do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e da Costa Vicentina  
PORNES – Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Estuário do Sado  
PRODER – Programa de Desenvolvimento Rural do Continente  
PROT – Plano Regional de Ordenamento do Território  
PTA – Purified Terephthalic Acid  
QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional  
RCM – Resolução do Conselho de Ministros  
REN – Rede Eléctrica Nacional; Reserva Ecológica Nacional  
RH – Região Hidrográfica  
RHD – Recursos Hídricos Disponíveis  
RSB – Regulamento de Segurança de Barragens  
S.A. – Sociedade Anónima  
SAU – Superfície Agrícola Útil  
SEPNA – Serviço de Protecção da Natureza  
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  
SST – Sólidos Suspensos Totais  
SWAT – Soil and Water Assessment Tool  
TRH – Taxa de Recursos Hídricos  
UNL – Universidade Nova de Lisboa  
VAB – Valor Acrescentado Bruto



**Ministério da Agricultura,  
Mar, Ambiente e  
Ordenamento do Território**

**ARH  
ALENTEJO**

**Administração da  
Região Hidrográfica  
do Alentejo I.P.**

VMA – Valor Máximo Admissível

VMR – Valor Máximo Recomendado

WFD CIS – Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive

ZEC – Zonas Especiais de Conservação

ZILS – Zona Industrial e Logística de Sines

ZOM – Zona de Ossa Morena

ZPE – Zonas de Protecção Especial

ZSP – Zona Sul Portuguesa

Agrupamento:

**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

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

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

## I. Introdução

O presente documento constitui o *Relatório Técnico para Efeitos de Comunicação à Comissão Europeia do Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica do Sado e Mira (PGBH da RH6)*.

O PGBH foi desenvolvido pelo consórcio NEMUS-ECOSSISTEMA-AGRO.GES para a Administração da Região Hidrográfica (ARH) do Alentejo, I.P., com vista a assegurar a aplicação da Directiva Quadro da Água (DQA, Directiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro).

A elaboração do plano, da responsabilidade da Administração da Região Hidrográfica do Alentejo, foi acompanhada pelo Conselho de Região Hidrográfica (CRH) do Alentejo (em que estão representados os principais sectores de actividade e os principais utilizadores dos recursos hídricos), nomeadamente através de reuniões de apresentação e discussão do conteúdo do plano realizadas ao longo dos anos 2009, 2010 e 2011. Adicionalmente, e durante a elaboração do PGBH da RH6, foi promovida a divulgação e o debate público, nomeadamente através da consulta pública prévia para definição das questões significativas a incluir no PGBH (em 2009) e de sessões de trabalho com discussão pública (foram desenvolvidas quatro sessões, em Alcácer do Sal e Beja, em Janeiro de 2011, em Évora, em Fevereiro de 2011, e em Palmela, em Abril de 2011), entre outras iniciativas.

O PGBH da RH6 esteve sujeito a Consulta Pública, que decorreu por um período de seis meses entre os meses de Julho de 2011 e de Janeiro de 2012. O PGBH da RH6 vigorará até 2015, ano em que deverá ser aprovado o PGBH relativo ao 2.º ciclo de planeamento.

O presente documento (**Tomo 1A**) sintetiza em nove capítulos a informação que compõe as sete partes do Volume I – Relatório do PGBH. É acompanhado por um conjunto de peças desenhadas (**Tomo 1B**) e de Anexos (**Tomo 1C**) de suporte à informação aqui apresentada.

Nos capítulos 2 e 3, apresentam-se, respectivamente, o enquadramento legal, os objectivos e a estrutura do plano (integrados na **Parte 1** do PGBH). A **Parte 2** do PGBH (caracterização e diagnóstico) é sistematizada no capítulo 4, em que após uma caracterização geral da região hidrográfica, se apresenta a caracterização das massas e das zonas protegidas, o balanço entre as necessidades e as disponibilidades de água, a caracterização das pressões, da rede de monitorização, e do estado das massas de água na situação de referência (2009). A análise económica das utilizações da água (**Parte 3** do PGBH) é apresentada no capítulo 5, os cenários prospectivos no capítulo 6 (**Parte 4** do PGBH), os objectivos no capítulo 7 (**Parte 5** do PGBH) e o programa de medidas no capítulo 8 (**Parte 6** do PGBH). Finalmente, o

Agrupamento:



Sistema de Promoção, de Acompanhamento, de Controlo e de Avaliação (**Parte 7** do PGBH) constitui o capítulo 9.



## 2. Enquadramento legal

A Directiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro – **Directiva Quadro da Água (DQA)** – que estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água, entrou em vigor no dia 22 de Dezembro de 2000.

A transposição da DQA para o direito nacional é assegurada pela Lei n.º 58/2005 de 29 de Dezembro (**Lei da Água**) (rectificada pela Declaração de Rectificação n.º 11-A/2006 de 23 de Fevereiro), complementada pelo Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março e pelo Decreto-Lei n.º 97/2008 de 11 de Junho, que estabelecem as bases para a gestão sustentável das águas e definem o novo quadro institucional para o sector.

A Lei da Água estabelece a região hidrográfica como a unidade principal de planeamento e gestão das águas e prevê a existência dos planos de gestão de bacia hidrográfica a um nível intermédio entre as directrizes inscritas no Plano Nacional da Água (PNA) e os Planos Específicos de Gestão das Águas (PEGA), nos quais se incluem medidas de protecção e valorização dos recursos hídricos.

A elaboração do Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas (PGBH) integradas na Região Hidrográfica (RH) 6 foi determinada pelo Despacho n.º 18428/2009 de 10 de Agosto de 2009, e o seu conteúdo respeita o disposto na Portaria n.º 1284/2009 de 19 de Outubro.

A Lei da Água determina que:

- Constitui atribuição do Estado promover a gestão sustentada das águas e prosseguir as actividades necessárias à aplicação da Lei em questão (Artigo 5.º);
- O INAG, enquanto autoridade nacional da água, representa o Estado como garante da política nacional das águas (Artigo 7.º);
- Ao nível de cada região hidrográfica, as Administrações de Região Hidrográfica (ARH) prosseguem atribuições de gestão das águas, incluindo o respectivo planeamento, licenciamento, monitorização e fiscalização (Artigo 7.º);
- A representação dos sectores de actividade e dos utilizadores dos recursos hídricos é assegurada através dos seguintes órgãos consultivos (Artigo 7.º):
  - O Conselho Nacional da Água (CNA), enquanto órgão consultivo do Governo em matéria de recursos hídricos;

- Os Conselhos de Região Hidrográfica (CRH), enquanto órgãos consultivos das administrações de região hidrográfica para as respectivas bacias hidrográficas nela integradas;
- A articulação dos instrumentos de ordenamento do território com as regras e princípios decorrentes da Lei da Água e dos planos de águas nela previstos e a integração da política da água nas políticas transversais de ambiente são asseguradas em especial pelas comissões de coordenação e desenvolvimento regional (CCDR) (Artigo 7.º).

A constituição das Administrações de Região Hidrográfica foi determinada pelo Decreto-Lei n.º 208/2007, de 29 de Maio.

### 3. Objectivos e estrutura do PGBH

#### 3.1. Objectivos

O PGBH da RH6 pretende contribuir, de forma integrada e articulada com as demais figuras de planeamento, para orientar a protecção e a gestão das águas e a compatibilização das suas utilizações com as respectivas disponibilidades de forma a (n.º 1 do Artigo 24.º da Lei da Água):

- Garantir a utilização sustentável da água, assegurando a satisfação das necessidades das gerações actuais sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades;
- Proporcionar critérios de afectação aos vários tipos de usos pretendidos, tendo em conta o valor económico de cada um deles, bem como assegurar a harmonização da gestão das águas com o desenvolvimento regional e as políticas sectoriais, os direitos individuais e os interesses locais;
- Fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas.

O PGBH da RH6, enquanto instrumento de planeamento das águas, visa a gestão, a protecção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível da bacia hidrográfica a que respeita.

Deste modo, o plano compreende e estabelece (cf. Artigo 29.º da Lei n.º 58/2005 de 29 de Dezembro):

- a) A caracterização das águas superficiais e subterrâneas existentes na região hidrográfica ou de cada secção da região hidrográfica internacional, incluindo a identificação dos recursos, a delimitação das massas de águas superficiais e subterrâneas e a determinação das condições de referência ou do máximo potencial ecológico específico do tipo de águas superficiais;
- b) A identificação das pressões e descrição dos impactes significativos da actividade humana sobre o estado das águas superficiais e subterrâneas, com a avaliação, entre outras, das fontes tóxicas e difusas de poluição, das utilizações existentes e previstas e das alterações morfológicas significativas e o balanço entre as potencialidades, as disponibilidades e as necessidades;
- c) A designação como artificial ou fortemente modificada de uma massa de águas superficiais e a classificação e determinação do seu potencial ecológico, bem como a classificação e determinação do estado ecológico das águas superficiais, de acordo com parâmetros biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos;

- d) A localização geográfica das zonas protegidas e a indicação da legislação comunitária ou nacional ao abrigo da qual essas zonas tenham sido designadas;
- e) A identificação de sub-bacias, sectores, problemas ou tipos de águas e sistemas aquíferos que requeiram um tratamento específico ao nível da elaboração de planos específicos de gestão das águas;
- f) A identificação das redes de monitorização e a análise dos resultados dos programas de monitorização sobre a disponibilidade e o estado das águas superficiais e subterrâneas, bem como sobre as zonas protegidas;
- g) A análise económica das utilizações da água, incluindo a avaliação da recuperação de custos dos serviços de águas e a identificação de critérios para a avaliação da combinação de medidas com melhor relação custo-eficácia;
- h) As informações sobre as acções e medidas programadas para a implementação do princípio da recuperação dos custos dos serviços hídricos e sobre o contributo dos diversos sectores para este objectivo, com vista à concretização dos objectivos ambientais;
- i) A definição dos objectivos ambientais para as massas de águas superficiais e subterrâneas e para as zonas protegidas;
- j) O reconhecimento, a especificação e a fundamentação das condições que justifiquem: (i) A extensão de prazos para a obtenção dos objectivos ambientais; (ii) A definição de objectivos menos exigentes; (iii) A deterioração temporária do estado das massas de água; (iv) A deterioração do estado das águas; (v) O não cumprimento do bom estado das águas subterrâneas ou do bom estado ou potencial ecológico das águas superficiais;
- k) A identificação das entidades administrativas competentes e dos procedimentos no domínio da recolha, gestão e disponibilização da informação relativas às águas;
- l) As medidas de informação e consulta pública, incluindo os resultados e as consequentes alterações produzidas nos planos;
- m) As normas de qualidade adequadas aos vários tipos e usos da água e as relativas a substâncias perigosas;

- n) Os programas de medidas e acções previstos para o cumprimento dos objectivos ambientais, devidamente calendarizados, especializados, orçamentados e com indicação das entidades responsáveis pela sua aplicação.

## 3.2. Estrutura

A estrutura do Plano baseia-se na **Portaria n.º 1284/2009 de 19 de Outubro**, que estabelece o conteúdo dos planos de gestão de bacia hidrográfica, obedecendo à estrutura apresentada na Figura seguinte:

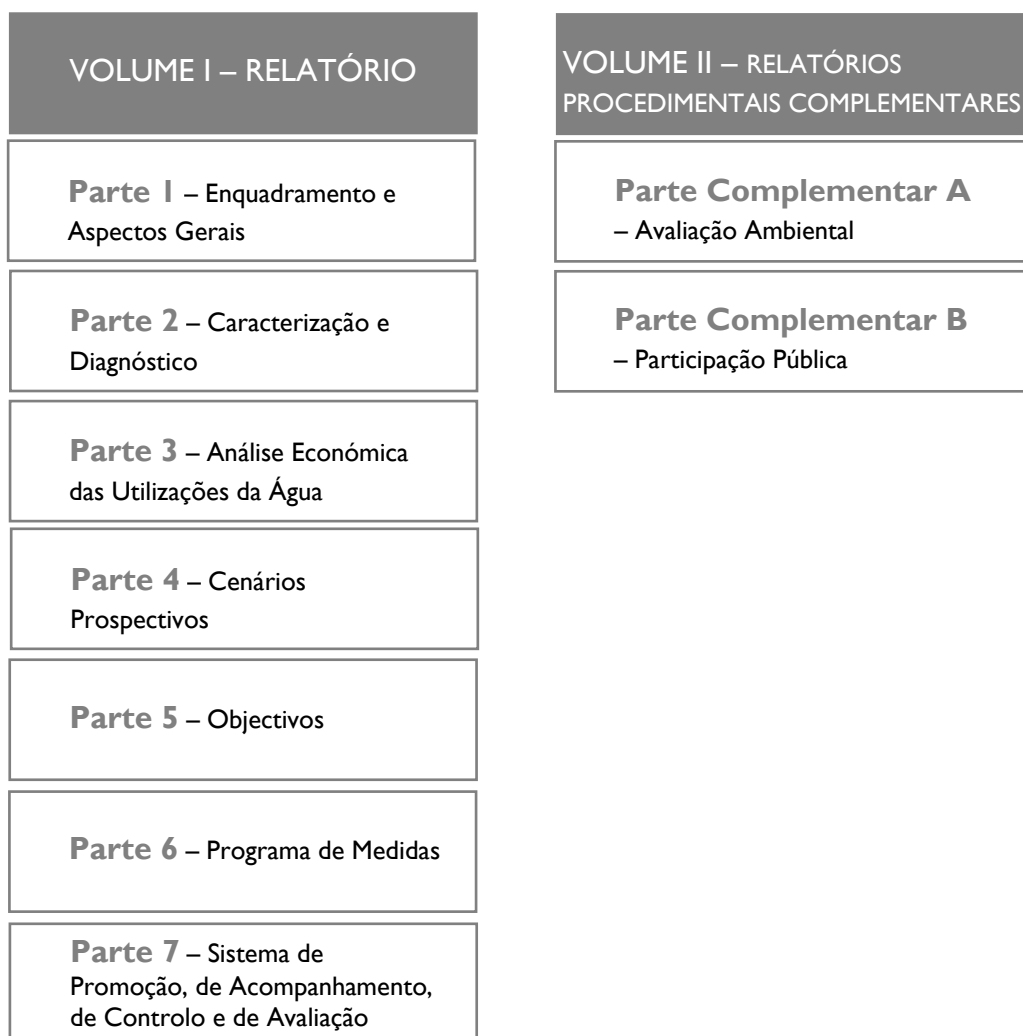


Figura 3.2.1 – Organização da Estrutura do PGBH da RH6

Sempre que justificável face ao número de páginas, as partes são sub-divididas em **Tomos**, e estes, por sua vez, em: **A – Peças escritas; B – Peças desenhadas; C – Anexos.**

Assim, a **Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico** do PGBH da RH6 inclui os seguintes tomos:

- Tomo 1: Caracterização territorial e fisiográfica – integra a caracterização territorial e institucional da região hidrográfica, a caracterização climatológica e a caracterização geológica e geomorfológica (pontos 5.1 a 5.3 da Portaria n.º 1284/2009);
- Tomo 2: Caracterização das massas de água superficiais e subterrâneas (pontos 5.4 a 5.5 da Portaria n.º 1284/2009);
- Tomo 3: Caracterização socioeconómica, ordenamento do território e usos da água – apresenta a caracterização socioeconómica, a caracterização do solo e ordenamento do território e a caracterização dos usos e necessidades de água (pontos 5.6 a 5.8 da Portaria n.º 1284/2009);
- Tomo 4: Análise de riscos e zonas protegidas – integra a caracterização e análise de riscos e a caracterização de zonas protegidas (pontos 5.9 e 5.10 da Portaria n.º 1284/2009);
- Tomo 5: Pressões significativas (ponto 6 da Portaria n.º 1284/2009);
- Tomo 6: Monitorização das massas de água – integra a caracterização das redes de monitorização (pontos 7 e 8 da Portaria n.º 1284/2009);
- Tomo 7: Estado das massas de água – integra a caracterização do estado das massas de água (pontos 9 e 10 da Portaria n.º 1284/2009);
- Tomo 8: Síntese da caracterização e diagnóstico – inclui a síntese da caracterização e o diagnóstico por temas prioritários.

A Parte 6 – Programa de Medidas, sub-divide-se nos seguintes tomos:

- Tomo 1: Programa de medidas;
- Tomo 2: Fichas de medidas.

## 4. Caracterização e diagnóstico

### 4.1. Enquadramento

O capítulo 4 – Caracterização e diagnóstico – apresenta uma síntese de informação da **Parte 2** do PGBH da RH6 e inclui os seguintes sub-capítulos:

- **Caracterização geral:** referente às temáticas desenvolvidas no Tomo 1 – “Território e enquadramento institucional”, “Climatologia”, “Geologia, geomorfologia e hidrogeologia” – no Tomo 3 – “Socio-economia”, “Solo e ordenamento do território”, “Usos e necessidades de água” – e no Tomo 4 – “Análise de riscos”;
- **Caracterização das massas de água:** referente à temática de caracterização e diagnóstico das massas de água superficiais e subterrâneas e zonas protegidas, desenvolvida no Tomo 2 e no Tomo 4;
- **Pressões significativas:** referente à temática das pressões sobre massas de água superficiais e subterrâneas, de acordo com o desenvolvimento no Tomo 5;
- **Monitorização das massas de água:** referente à temática das redes de monitorização, desenvolvida no Tomo 6;
- **Estado das massas de água:** referente à temática do estado das massas de água superficiais e subterrâneas, desenvolvida no Tomo 7.

### 4.2. Caracterização geral

#### 4.2.1. Âmbito territorial

A RH6 integra as bacias hidrográficas dos rios Sado e Mira e as bacias hidrográficas das ribeiras adjacentes nas costas Alentejana e Algarvia, incluindo as respectivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes (**Cartas 1 e 2 do Tomo 1B**), com uma área total de 12 149 km<sup>2</sup>.

O rio Sado nasce na serra da Vigia, a 230 m de altitude, desenvolve-se ao longo de 180 km até à foz, no oceano Atlântico, junto a Setúbal. Num primeiro troço, entre a nascente e a confluência com a ribeira de Odivelas, o rio corre na direcção Sul – Norte, flectindo depois para Noroeste, direcção que segue até à sua foz.

A bacia hidrográfica do Rio Sado abrange uma área de 7.692 km<sup>2</sup> sendo que uma área de 649 km<sup>2</sup> corresponde aos cursos de água da plataforma litoral. Trata-se da bacia hidrográfica inteiramente portuguesa de maior área, que é limitada a Norte pela bacia do Tejo, a Este pela bacia do Guadiana, a Sul pela bacia do Mira e a Oeste por uma faixa costeira que drena directamente para o mar. A bacia apresenta uma orientação geral Sul-Norte, sendo a sua largura apenas ligeiramente inferior ao seu comprimento.

A rede hidrográfica apresenta uma disposição bem adaptada às formas dessa bacia. Os seus principais afluentes, na margem direita e no sentido jusante-montante, são as ribeiras da Marateca, S. Martinho, Alcaçovas, Xarrama, Odivelas e Roxo. Na margem esquerda e segundo a mesma orientação, destacam-se as ribeiras de Grândola, Corona e Campilhas.

O rio Mira nasce na serra do Caldeirão, a cerca de 470 m de altitude, e desenvolve-se, predominantemente na direcção Sudeste-Noroeste, ao longo de cerca de 130 km até à foz, no oceano Atlântico, junto a Vila Nova de Milfontes. Ao longo do seu traçado podem individualizar-se três troços: no primeiro o rio desce a serra do Caldeirão no sentido NNW, no segundo, um pouco além de Sabóia, corre para W e SW e, finalmente, inflecte para NNW em direcção ao mar. A bacia hidrográfica do Rio Mira abrange uma área de 1.581 km<sup>2</sup> e uma área de 184 km<sup>2</sup> correspondente aos cursos de água da plataforma litoral.

A bacia do Mira é limitada a Norte pela bacia do rio Sado, a Este pela bacia do Guadiana, a Sul pelas bacias das ribeiras do Algarve e a Oeste por uma faixa costeira, que drena directamente para o mar. Entre os principais afluentes do Mira destacam-se a ribeira do Torgal, os rios Luzianes, Perna Seca, na margem direita e ainda, Macheira, Guilherme e Telhares na margem esquerda.

A RH6 abrange totalmente sete concelhos e parcialmente 18 (conforme representado na Figura 4.2.1), com perto de 346 mil habitantes (2009).



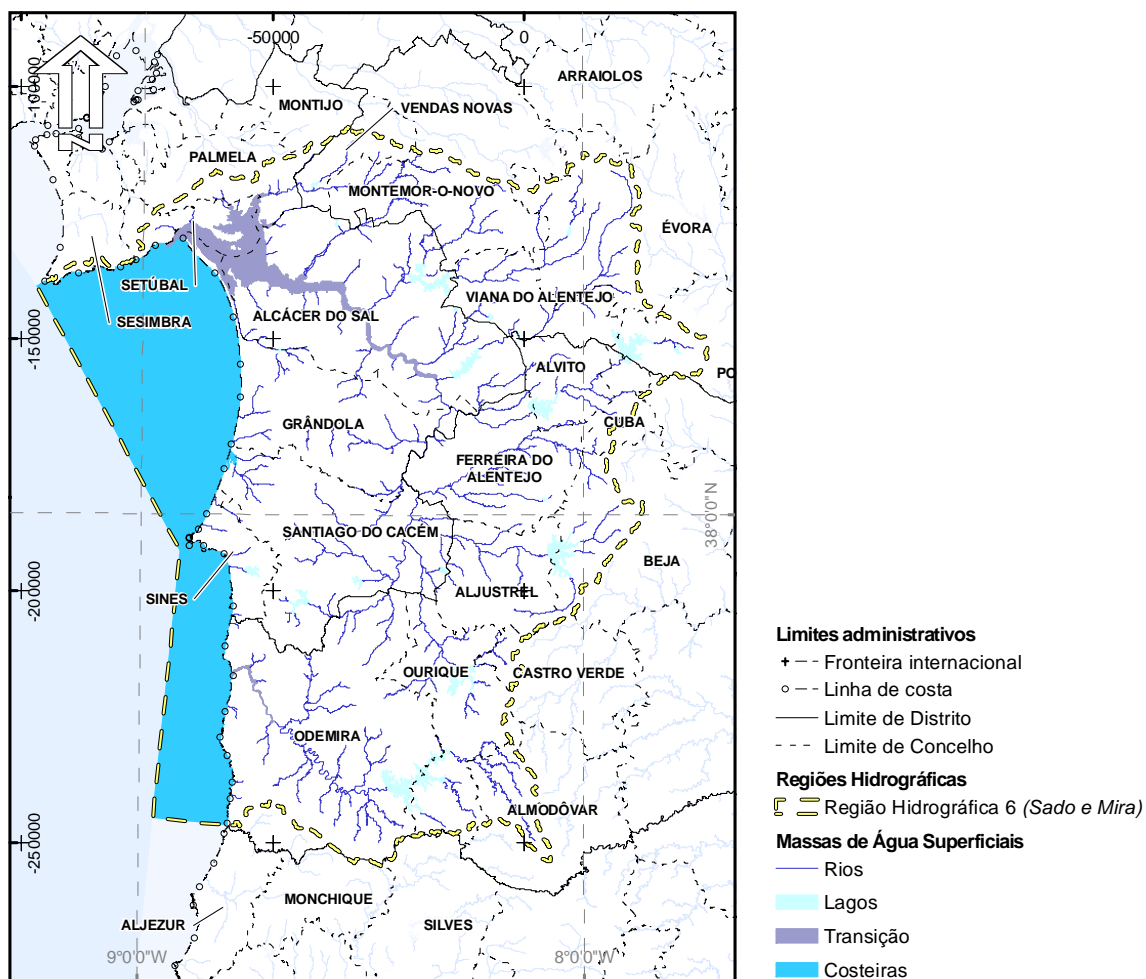


Figura 4.2.1 – Concelhos abrangidos na Região Hidrográfica do Sado e Mira

## 4.2.2. Climatologia

Relativamente à **temperatura** na RH6, pode repartir-se o ano num período mais quente, de Maio a Outubro, e num período mais frio, de Novembro a Abril. A temperatura média anual ponderada varia entre os 10,2 °C, em Dezembro e os 22,5 °C, em Agosto. Anualmente, em média, a temperatura varia entre um mínimo de 9,7 °C e um máximo de 21,8 °C, apresentando uma média de 15,8 °C. A amplitude térmica varia entre 9,6 °C e 15,7 °C apresentando um valor médio anual de 12,1 °C.

A **insolação** mensal ponderada na RH6 varia em média entre 131,2 h e 349,5 h, tendo um mínimo anual de 2 189,6 h e um máximo anual de 2 903,2 h.

A **humidade relativa** do ar ponderada média na Região Hidrográfica do Sado e Mira varia entre 65,4% e 89,2%, sendo mais baixa nos meses de Julho e Agosto e mais elevada nos meses de Dezembro e Janeiro. Anualmente, a humidade relativa do ar varia entre 71,4% e 81,9%, sendo em média de 77,5%.

Quanto à **velocidade média do vento**, esta varia anualmente em média entre 4,2 km/h e 15,7 km/h, apresentando um valor médio de 8,1 km/h. Mensalmente, a velocidade média do vento varia entre 7,1 km/h em Novembro e 8,8 km/h em Junho.

Relativamente à **precipitação**, a distribuição ao longo do ano é muito irregular, variando de quase nula em Julho e Agosto a 40% da precipitação média anual nos meses mais chuvosos de Dezembro e Janeiro. A precipitação do semestre húmido (Outubro a Março) totaliza cerca de 86% da precipitação média anual, sendo que a do semestre seco representa os restantes 14%. A precipitação média anual nos anos secos na região hidrográfica do Sado e Mira varia entre 250 mm a 450 mm, nos anos médios varia entre os 450 mm aos 700 mm e nos anos húmidos apresenta uma variação de 700 mm aos 1 450 mm. Quanto à distribuição espacial, verifica-se que a precipitação é mais elevada na cabeceira da bacia hidrográfica da ribeira de Alcáçovas e na zona costeira Sul da bacia das ribeiras Costeiras entre o Sado e o Mira, sendo a precipitação mais reduzida a Sudeste da região hidrográfica, desde a cabeceira do rio Mira até à cabeceira da ribeira de Odivelas, abrangendo a quase totalidade da bacia hidrográfica do rio Roxo.

A **evapotranspiração** mais elevada verifica-se ao longo do vale do rio Sado, na zona do estuário do Sado e na bacia hidrográfica das ribeiras Costeiras entre o Mira e o Barlavento.

O **clima** na Região Hidrográfica do Sado e do Mira tem uma classificação de Köppen do tipo Csa no interior e do tipo Csb junto ao litoral: clima temperado (mesotérmico) com inverno chuvoso e verão seco (Cs), sendo do tipo (a) na generalidade das estações, onde a temperatura média do ar no mês mais quente é superior a 22 °C, e do tipo (b) na zona litoral (estações de Pinheiro da Cruz, Monte Velho, Sines, Zambujeira, Santiago do Cacém e Sonega), onde a temperatura média no mês mais quente é inferior a 22 °C, ocorrendo mais de quatro meses com temperatura média superior a 10 °C.

Quanto à classificação de Thornthwaite o clima da RH6 é mesotérmico moderadamente baixo (B'<sub>2</sub>), sendo para o índice hídrico classificado de sub-húmido seco (C<sub>1</sub>) nas estações climatológicas de Évora, Évora/Currais, Alcácer do Sal, Pinheiro da Cruz, Monte Velho, Beja, Sines, Alvalade, Castro Verde, Zambujeira e Canhestros, sub-húmido húmido em Setúbal, Águas de Moura, Pegões, Évora/Mitra, Viana do Alentejo, Grândola, Santiago do Cacém e Sonega, semi-árido (D) na estação do Ameixial e húmido nas estações de Monchique e Caldas de Monchique.

Nas estações de Setúbal, Águas de Moura, Pegões, Évora/Mitra, Viana do Alentejo, Grândola, Monchique, Caldas de Monchique, Santiago do Cacém e Sonega verifica-se grande deficiência de água no Verão. Por outro lado, nas estações de Évora/Currais, Alcácer do Sal, Pinheiro da Cruz, Monte Velho, Beja, Alvalade, Castro Verde, Zambujeira, Ameixial e Canhestros apresentam excesso moderado de água no Inverno. Em todas as estações climatológicas se verifica nula ou pequena concentração estival da eficiência térmica.

### 4.2.3. Geologia, geomorfologia e hidrogeologia

Relativamente a **unidades geológicas**, encontram-se na RH6 terrenos pertencentes a três das grandes unidades geológicas em que se encontra subdividido o território Português, com características geológicas, estruturais e idades bem diferenciadas entre si:

- O **Maciço Hespérico** ou **Antigo**, nomeadamente as seguintes zonas paleogeográficas e tectónicas:
  - Zona de Ossa Morena (ZOM);
  - Zona Sul-Portuguesa (ZSP);
- A **Orla Mesocenozóica Ocidental** ou **Bacia Lusitaniana**;
- A **Bacia do Tejo-Sado**, nomeadamente a sub-bacia do Sado.

Os terrenos do Maciço Hespérico são representados por rochas metamórficas, metassedimentares e ígneas com idades compreendidas entre o Pré-Câmbrico e o Paleozóico, e sobre as quais assenta de forma descontínua uma cobertura sedimentar do Cenozóico.

A Orla Mesocenozóica Ocidental é representada de forma restrita na Serra da Arrábida e numa estreita faixa adjacente à massa de água subterrânea de Sines, caracterizando-se por um conjunto de rochas detríticas e carbonatadas com idades compreendidas entre o Triásico superior e o Quaternário.

Por último, a Bacia Cenozóica do Sado caracteriza-se por extensas séries detríticas e carbonatadas que se estendem desde o Paleogénico até ao Quaternário.

Tendo em conta esta composição, as principais formações geológicas aflorantes na RH6 são do tipo litológico metamórfica (37,4%) e sedimentar detrítica (32,5%), sendo menos comuns, as do tipo litológico sedimentar siliciosa (0,01%), sedimentar carbonatada (0,3%) e vulcano-sedimentar (0,4%).

A **morfologia** da região associa-se aos fenómenos de levantamento, deformação e arrasamento dos terrenos do Maciço Hespérico, à orogenia Alpina que originou a Cadeia da Arrábida, à formação da extensa

bacia sedimentar do Sado e à dinâmica que caracteriza a evolução recente da linha de costa. Assim, é marcada pelo predomínio do relevo suave e pouco acidentado, sendo que 81% da RH6 apresenta altimetria inferior a 200 m e 72% declives inferiores a 8%. As cotas mais altas e os declives mais acentuados estão sobretudo associados às principais serras da RH6, nomeadamente à Serra da Arrábida, à Serra de Grândola, à Serra do Cercal e à Serra da Vigia.

Pela sua importância regional destacam-se, entre outras, as seguintes unidades geomorfológicas principais na RH6:

- A Bacia do Sado;
- A Peneplanície Alentejana;
- O estuário do Sado e os sistemas estuarinos associados (sapais, entre outros);
- A planície costeira, onde se destacam os sistemas praia-duna, as arribas, as lagoas costeiras de Melides, Sancha e Santo André e a restinga de Tróia;
- Os relevos litorais correspondentes à Serra de Grândola e à Serra do Cercal e os relevos interiores correspondentes à Serra da Vigia e ao *horst* de Relíquias;
- A Serra da Arrábida.

O Instituto da Água, I.P., nos termos do Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março, identificou e delimitou oito **massas de águas subterrâneas** na RH6, associadas a meios de escoamento diversificados e com interesses hidrogeológicos distintos, as quais se apresentam no Quadro 4.2.1.

Quadro 4.2.1 – Massas de água subterrânea delimitadas na RH6

Massa de água subterrânea	Área (km <sup>2</sup> )	Centróide da massa de água subterrânea (m)	
		X	Y
Bacia de Alvalade	701,5	-19 953,34875	-190 410,9312
Sines	250,2	-55 412,3037	-178 687,5951
Viana do Alentejo-Alvito	18,4	12 464,54859	-151 953,6222
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	2 711,3	384,4113614	-142 191,9922
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	126,4	-67 323,65647	-145 963,9456
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	754,9	-19 264,46658	-165 817,3636
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	1 727,4	-32 503,43102	-233 243,4486
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	2 112,9	-24 586,69388	-197 045,2056

As características gerais destas massas de água subterrânea encontram-se resumidas no Quadro I.1.1 do Tomo 1C.

As massas de água subterrânea constituem uma importante origem de água para o abastecimento público, a rega, a indústria, o consumo humano privado, o abeberamento de animais, entre outras utilizações, assumindo particular importância no desenvolvimento regional, nomeadamente no sector da agricultura e do consumo humano, existindo concelhos como Setúbal, Grândola e Palmela que dependem exclusivamente das águas subterrâneas para garantir as necessidades de água das populações.

Nas oito massas de água subterrânea delimitadas na RH6 encontram-se actualmente inventariadas 4.321 captações, das quais 3.956 correspondem a captações privadas e 365 a captações destinadas ao abastecimento público. De acordo com o inventário da ARH do Alentejo e a aferição efectuada no âmbito do presente Plano tendo por base a informação fornecida pelas entidades abastecedoras, estas captações extraem anualmente das oito massas de água subterrânea aproximadamente 62 hm<sup>3</sup>. Atendendo que a base de dados da ARH do Alentejo apresenta algumas lacunas de informação, no âmbito do presente plano procedeu-se a uma estimativa dos volumes que se consideram efectivamente captados nas massas de água subterrânea da RH6.

Na Figura 4.2.2 apresenta-se, para cada uma das massas de água subterrânea, a relação entre a recarga a longo prazo, as descargas para os ecossistemas aquáticos e terrestres, as extracções conhecidas e estimadas e os recursos hídricos disponíveis.

Quanto à **vulnerabilidade à poluição das massas de água subterrânea** efectuou-se a classificação das massas de água subterrânea recorrendo ao método EPPNA, utilizado em 1998 pela Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água, e ao índice DRASTIC (Aller *et al*, 1987, *in* Oliveira & Lobo Ferreira, 2003).

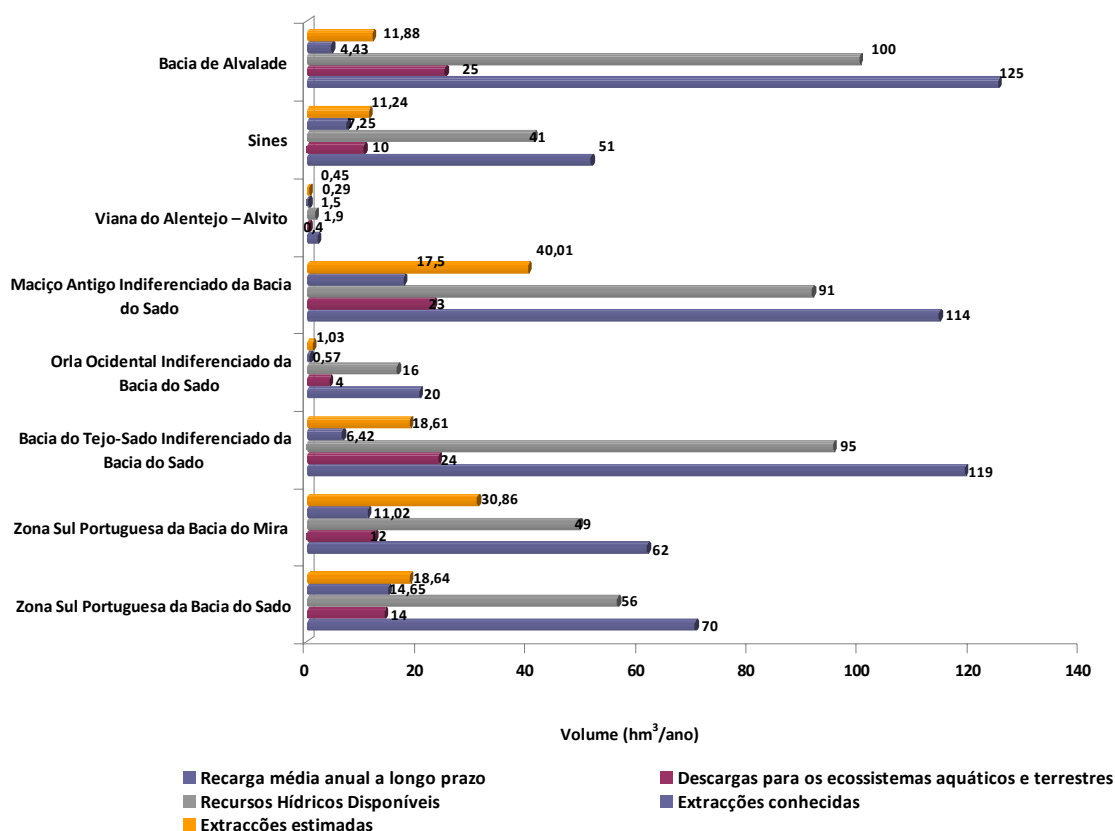


Figura 4.2.2 – Relação entre a recarga a longo prazo, as descargas para os ecossistemas aquáticos e terrestres, as extracções conhecidas e estimadas e os recursos hídricos disponíveis

A aplicação de ambos os métodos à RH6 evidencia o predomínio das classes de vulnerabilidade à poluição **baixa a variável** (Método EPPNA, 52%) e **baixa** (DRASTIC, 51%). O predomínio destas classes de vulnerabilidade está sobretudo associado às características geológicas dos terrenos de natureza ígnea e metamórfica do Maciço Hespérico (os tipos litológicos mais representados na RH6) e que suportam as massas de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado, Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado e Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira.

As classes de vulnerabilidade à poluição média (EPPNA, 16%) e intermédia (DRASTIC, 32%) estão, de forma geral, associadas às formações detríticas com características de porosidade e permeabilidade primárias que suportam as massas de água subterrânea da Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado, da Orla Mesocenozóica do Sado e da Bacia de Alvalade ou a situações de fracturação e alteração dos maciços rochosos do Maciço Hespérico (Viana do Alentejo-Alvito).

As classes de vulnerabilidade à poluição média a alta e muito alta (EPPNA, 18%) e alta (DRASTIC, 17%) predominam nas massas de água subterrânea Bacia de Alvalade, Viana do Alentejo-Alvito e Sines, nestes

casos associadas, quer às formações detríticas (Bacia de Alvalade e Sines), quer às formações carbonatadas e à carsificação que apresentam (Viana do Alentejo-Alvito e Sines).

#### 4.2.4. Socio-economia

Relativamente à **população**, embora a RH6 abranja 11% do território de Portugal Continental, caracteriza-se por uma densidade populacional de apenas 35 hab/km<sup>2</sup>, inferior à do Continente (111 hab/km<sup>2</sup>), representando a sua população apenas 3,4% do efectivo populacional do Continente. Não obstante, a população residente na RH6 tem vindo a aumentar, desde 2001, a uma taxa média de +0,27% ao ano (Continente: +0,34%/ano). A análise da respectiva estrutura demográfica revela um índice de envelhecimento acima da média (140 pessoas com 65 ou mais anos por cada 100 com 15 ou menos) e a ausência de grandes centros populacionais, com a excepção das cidades de Setúbal, Évora e do núcleo formado por Sines, Santiago do Cacém e Vila Nova de Santo André.

O **povoamento** é de natureza concentrada tendo relevância as sedes de concelho, apesar da população isolada assumir alguma expressão. O peso relativo da população flutuante é ainda reduzido (13 mil habitantes equivalentes para 345 mil residentes – rácio de 5,5%), mas perspectiva-se que venha a aumentar nos próximos anos, fruto do desenvolvimento previsto para a fileira do turismo. Tal desenvolvimento introduzirá uma maior sazonalidade na população de referência para o dimensionamento de serviços públicos como o abastecimento de água e o saneamento. A concentração da população e das actividades económicas, bem como dos futuros investimentos turísticos previstos, a jusante dos sistemas fluviais ou junto ao litoral, pode constituir uma vantagem para a preservação das massas de água interiores, embora perspective uma pressão adicional sobre a orla costeira.

Quanto à **estrutura e dinâmica socioeconómica**, a RH6 é uma região, em geral, de rendimentos moderados ou baixos, especialmente fora das zonas urbanas de Setúbal/Sesimbra, Sines/Santiago do Cacém/Santo André e Évora. De facto, o rendimento médio *per capita*, em 2008, era de 6,9 mil euros, ligeiramente abaixo do padrão do Continente (7,2 mil euros). Contudo, nos últimos anos, a região tem apresentado uma dinâmica económica significativa, com o Valor Acrescentado Bruto (VAB) a crescer, entre 2000 e 2008, a uma taxa anual de +1,56% (a preços constantes), superior à média do Continente (+0,8%), e com incidências de desemprego na população activa (9,7%) inferiores às observadas também para o Continente (10,3%).

Neste contexto, destacam-se, pelo seu peso relativo e dinâmica de crescimento, os sectores da indústria transformadora, do comércio e alguns serviços (financeiros, de saúde e acção social, entre outros). A

repartição sectorial da actividade económica revela a importância que o sector primário e secundário ainda assumem na região, apesar do crescimento acentuado dos serviços, tendência que se espera vir a acentuar com os investimentos turísticos previstos.

Apesar da significativa importância do sector primário, este apresenta sinais de declínio, sendo bastante menos relevante na estrutura de especialização da região do que muitas actividades industriais. A elevada dimensão média das explorações agrícolas (68,8 ha) e pecuárias (23,8 cabeças normais) representa uma potencialidade de relevo na implementação de instrumentos de gestão de recursos hídricos, notando que este sector utiliza quantidades significativas do recurso água.

Neste contexto, é de salientar a importância que o regadio assume na RH6 face à realidade geral do Alentejo, embora ainda a níveis inferiores às médias nacionais (6,3% da SAU contra 15% no Continente). A utilização de sistemas de pecuária extensiva apresenta-se também como uma vantagem relativamente ao esforço necessário para a manutenção da qualidade das massas de água. A contrapor a estas vantagens, observa-se o risco associado à oneração da utilização dos recursos hídricos, com importância para a agricultura de regadio.

Em geral, a competitividade do sector agrícola apresenta debilidades e os rendimentos são, em grande parte, suportados por apoios públicos aos agricultores (estejam aqueles ligados ou não à produção). Com efeito, as políticas de apoio público geram cerca de 82% da margem bruta total na RH6, enquanto no Continente correspondem a 41%. Em termos de superfície florestal, é de realçar que se concentra na RH6 cerca de 43% da superfície nacional de folhosas, bem como 46% dos sistemas agro-florestais.

Um dos aspectos mais salientes desta região é a importância assumida pela concentração de indústrias transformadoras de grande dimensão nos pólos industriais de Setúbal e Sines. Assumem especial importância os níveis de especialização da região em diversas «indústrias pesadas» (química, petroquímica, pasta de papel, cimento, produtos metálicos), na actividade de produção de electricidade bem como na fabricação de equipamentos eléctricos e electrónicos – neste último caso, muito por via das unidades industriais localizadas em Évora. A indústria extractiva tem uma menor importância, apesar da especialização na extracção e preparação de minérios metálicos não ferrosos (Minas de Aljustrel).

A RH6 apresenta alguma especialização no tratamento e eliminação de resíduos, o que a par com a elevada proporção de resíduos que ainda têm como destino final a deposição em aterro pode representar um risco acrescido para a qualidade das importantes massas de água subterrânea da Região.

A produção de energia eléctrica (à semelhança da refinação de produtos petrolíferos) é uma actividade com importância significativa na RH6, apesar de ser pouco intensiva em trabalho e gerida muitas vezes por



empresas com sede externa à Região, o que pode explicar a discrepância entre a dinâmica da geração de valor acrescentado e os baixos níveis de rendimento observados. Esta é uma actividade com impacte significativo na utilização de recursos hídricos fluviais ou costeiros para refrigeração das centrais termoeléctricas onde a energia eléctrica é produzida.

A região ostenta uma relativa especialização no sector das pescas, em particular na aquicultura. Tal é expectável, dada a sua localização costeira. Estas actividades têm uma importância significativa ao nível do emprego local, embora assumam uma dimensão mais modesta ao nível da criação de riqueza. Encontram-se na RH6 17,2% dos pescadores matriculados do Continente, que são responsáveis por cerca de 23% das capturas em volume e em valor. No entanto, é visível a progressiva redução do valor médio do peixe capturado na Região.

A navegação e transporte em meio aquático não representa para já uma pressão significativa, uma vez que apenas tem maior importância na foz do rio Sado através da ligação regular Setúbal-Tróia, mas a sua importância poderá ser impulsionada pelo desenvolvimento futuro dos empreendimentos turísticos previstos junto ao litoral.

O desenvolvimento do sector turístico constitui, de facto, uma das maiores oportunidades mas também um dos maiores riscos que esta região enfrentará no futuro. O aumento perspectivado para a oferta turística, nomeadamente em segmentos ainda pouco desenvolvidos como *resorts* e hotéis, trará, certamente, uma maior dinâmica ao mercado de trabalho regional mas implicará igualmente pressões acrescidas sobre a conservação da natureza e os recursos hídricos. Na gestão destes últimos, merecem especial atenção o aumento significativo do número de camas que se espera a breve prazo, existindo parecer favorável do Turismo de Portugal, I.P. para um acréscimo de 92.249 camas, face às 10.769 camas actualmente existentes. Este acréscimo trará um incremento significativo de população flutuante/sazonal, estando também associado a um aumento previsto no número de campos de golfe, dos actuais dois para pelo menos mais dois já em construção ou aprovados (Herdade da Comporta – ADT2 e Costa Terra), havendo, ainda, a registar sete pretensões de investimento em novos campos, parte das quais com concretização verosímil no horizonte de 2015.

No seu conjunto, estes investimentos acarretarão importantes acréscimos de procura pelo recurso, nomeadamente, no período estival, havendo ainda a reportar, necessidades acrescidas para enchimento de piscinas que o desenvolvimento do turismo motivará.

#### 4.2.5. Solo e ordenamento do território

Quanto aos **solos** e utilizando-se a classificação taxonómica adoptada por Cardoso (1965), verifica-se que as classes predominantes na RH6 são os Litossolos (18,9% da área) e os Podzóis (18,6% da área). A terceira classe mais bem representada corresponde à sub-ordem dos Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos (9,6%). Na RH6, 88% dos solos são predominantemente ácidos, 7% predominantemente neutros e 5% predominantemente alcalinos.

Os solos predominantes na RH6 apresentam risco de alcalização: solos com tendência para a alcalização se a água de rega for de má qualidade e/ou a drenagem interna for deficiente, cuja recuperação implica a adição de cálcio, seguida de lavagem dos sais dissolvidos com água de qualidade em excesso. De facto, cerca de 50% dos solos poderão inserir-se na Classe 2 (Solos alcalizados-salinos ou com risco de alcalização); um pouco mais de um terço dos solos poderão ser considerados Solos normais (Classe 4); apenas aproximadamente 8,9% dos solos pertencem à Classe 1 (Solos alcalizados (não-salinos)), não se prevendo a existência de solos da Classe 3 (Solos Salinos ou com risco de salinização).

Quanto à capacidade de uso dos solos, predomina a classe E (41%), seguida da classe D (19%). Os solos com maior potencial agrícola, de classe A e B, apresentam uma distribuição dispersa e pouco abundante, representando 8,5% da área.

De referir que um dos principais factores limitantes da classificação da capacidade de uso do solo é a água, sendo que os solos com regadio disponível (nomeadamente, no âmbito do EFMA) passam a A, B ou A+B, ou seja, solos com elevado potencial agrícola. Em 1996, associados locais da Confagri pediram a reclassificação de terrenos agrícolas alegando essa razão, e a classificação foi obtida, pelo que o EFMA vem alterar uma parte do potencial da carta de capacidade de uso dos solos para solos com maior potencial agrícola.

Relativamente à susceptibilidade à desertificação, predominam na RH6 as áreas com susceptibilidade baixa (69% da área), seguindo-se as áreas com susceptibilidade média (23%) e com muito baixa susceptibilidade (cerca de 8%).

Os **usos do solo** na RH6, obtidos a partir do *Corine Land Cover* 2006, são os seguintes:

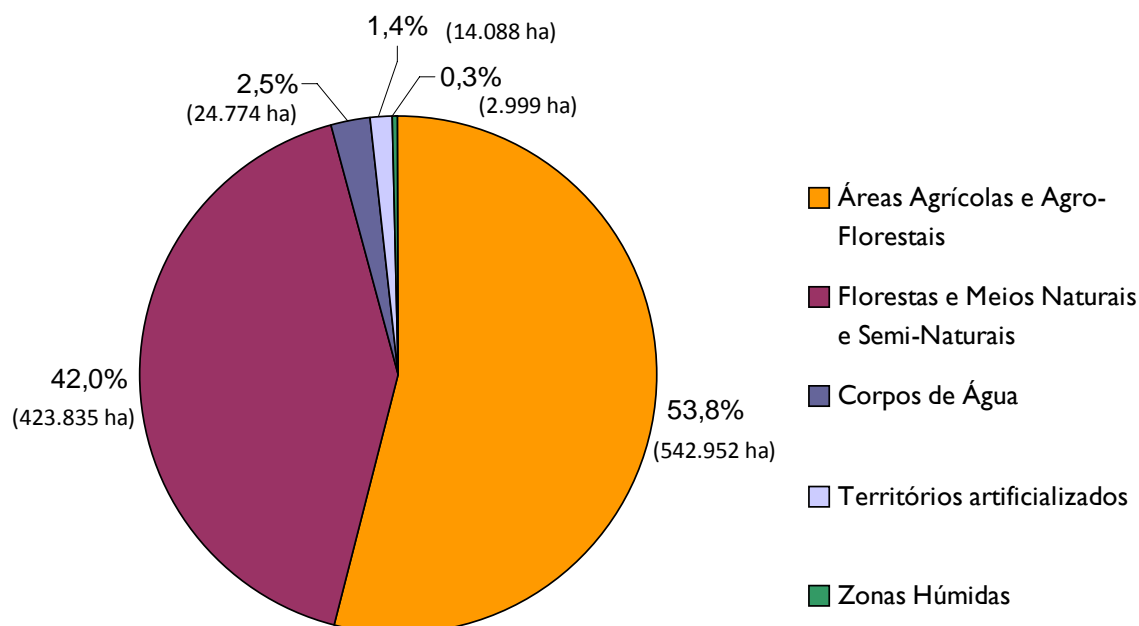


Figura 4.2.3 – Classes de ocupação do solo (2006)

Relativamente ao **ordenamento do território** aplicam-se à RH6 os instrumentos de gestão territorial (excluem-se os de âmbito municipal) apresentados no Quadro 4.2.2. Os Planos de âmbito Municipal são apresentados no **Quadro I.1.2 do Tomo 1C**.

Destaca-se ainda a presença das Zonas de Protecção Especial – Açude da Murta; Cabo Espichel; Caldeirão; Castro Verde; Costa Sudoeste; Cuba; Estuário do Sado; Évora; Lagoa da Sancha; Lagoa de Santo André; Monchique; Piçarras, e dos Sítios de Importância Comunitária – Alvito / Cuba; Arrábida / Espichel; Cabrela; Caldeirão; Comporta / Galé; Costa Sudoeste; Estuário do Sado; Monchique; Monfurado.

Quadro 4.2.2 – Instrumentos de gestão territorial aplicáveis à RH6

Instrumentos de gestão territorial aplicáveis à RH6 (excluem-se os instrumentos de âmbito municipal)		
Planos Sectoriais	Plano Sectorial da Rede Natura 2000	
	Planos Regionais de Ordenamento Florestal	Alentejo Central
		Alentejo Litoral
		Algarve
		Área Metropolitana de Lisboa
		Baixo Alentejo

Instrumentos de gestão territorial aplicáveis à RH6 (excluem-se os instrumentos de âmbito municipal)		
Planos Especiais	Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas	Parque Natural da Arrábida
		Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina
		Parque Natural da Arrábida
		Reserva Natural do Estuário do Sado
		Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha
	Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas	Alvito
		Campilhas
		Fonte Serne
		Monte da Rocha
		Odivelas
		Pego do Altar
		Roxo
		Santa Clara
	Planos de Ordenamento da Orla Costeira	Vale de Gaio
		Sintra-Sado
Sado-Sines		
Planos Regionais	Planos Regionais de Ordenamento do Território	Sines-Burgau
		Área Metropolitana de Lisboa
		Algarve
		Alentejo

## 4.2.6. Abastecimento de água, drenagem e tratamento de águas residuais

### 4.2.6.1. Abastecimento de água ao sector público

Em 2006 e 2007 o índice de abastecimento na RH6 era de 95,0%, tendo este índice subido um ponto percentual no ano de 2008, e dois no ano de 2009 – 98,0%<sup>1</sup> (INSAAR – INAG, 2008, 2009a, 2010a e 2011). Estima-se que em 2009 a população coberta na região hidrográfica por abastecimento público de água tenha sido de aproximadamente de 296.000 habitantes<sup>2</sup> (INSAAR – INAG, 2011). Independentemente do ano considerado, o índice de abastecimento cumpre o valor estabelecido pelo PEAASAR II como meta nacional a atingir em 2013 e ultrapassa a cobertura em serviços de abastecimento existente a nível nacional.

A região hidrográfica em estudo é servida por 176 sistemas de abastecimento público de água, de acordo com os dados inventariados na última campanha do INSAAR (INSAAR – INAG, 2010a). Um destes sistemas é exclusivamente em alta, 24 são sistemas em baixa e os restantes sistemas são em alta e em baixa. Odemira, Santiago do Cacém e Ourique são os municípios que apresentam um maior número de sistemas, tal como apresentado na Figura 4.2.4. Por outro lado, Viana do Alentejo, Sines e Vendas Novas são dos municípios totalmente inseridos na RH6 aqueles que revelam a existência de um menor número de sistemas (apenas um ou dois sistemas), como se pode verificar pela mesma figura. Existem ainda três concelhos da área de estudo (Arraiolos, Silves e Vidigueira) em que a área do seu território integrada na região hidrográfica é muito reduzida, não apresentando qualquer núcleo populacional e, por conseguinte, qualquer sistema de abastecimento.

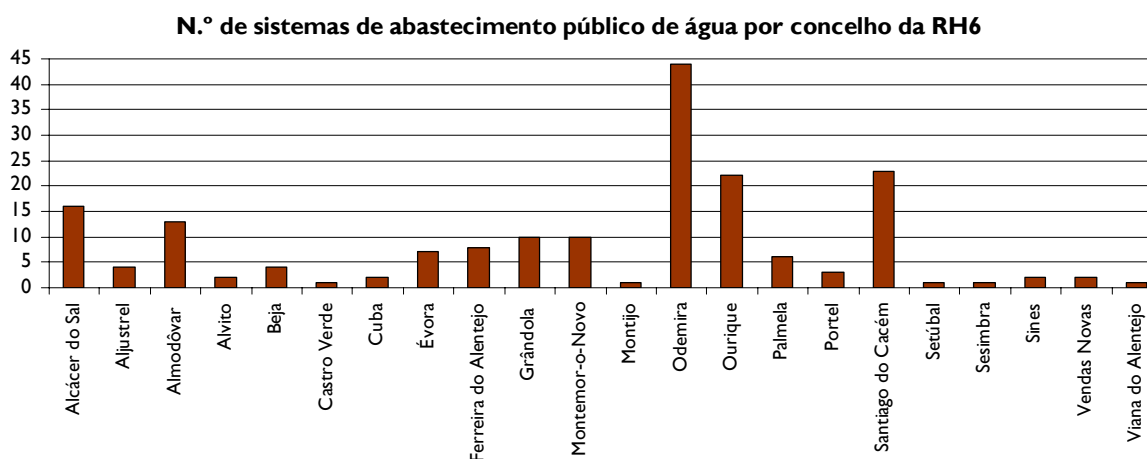
Importa destacar no contexto dos sistemas de abastecimento, o Sistema Público de Parceria Integrado de Águas do Alentejo, um dos mais importantes sistemas de abastecimento de água em alta abrangido pela RH6. Este sistema, com gestão a cargo da **Águas Públicas do Alentejo**, é composto, aquando da sua implementação, por 10 subsistemas de água, nove dos quais abrangidos pela região hidrográfica em estudo (Subsistemas Santa Clara Nascente, Santa Clara Poente, Monte da Rocha, Roxo, Alentejo Litoral Norte, Alvito, Alentejo Litoral Sul, Minutos e Bica Fria). Note-se que, conforme referido anteriormente, o

---

<sup>1</sup> O índice de abastecimento do ano de 2009 indicado no Relatório do Estado do Abastecimento de Água e da Drenagem e Tratamento de Águas Residuais publicado pelo INSAAR – INAG (2011) foi calculado com base na estimativa da população média residente intercensitária por concelho publicada pelo INE e nos dados de população servida indicados pelas EG na campanha de 2010 ou campanha anterior (na ausência de resposta das EG na última campanha do INSAAR).

<sup>2</sup> População servida estimada pelo INSAAR com recurso a dados da campanha de 2010 e a dados anteriores para os concelhos em que não houve resposta por parte das EG respectivas na última campanha.

SPPIAA integrará parte dos sistemas em alta dos municípios que efectuaram parceria com a AdP, como sejam os sistemas de abastecimento referidos anteriormente, com excepção do Sistema de Abastecimento de Água de Santo André que continuará a ser gerido pelas Águas de Santo André.



Fonte: INSAAR – INAG (2010a)

Figura 4.2.4 – Número de sistemas de abastecimento público que servem as áreas dos concelhos integrados na RH6

Na RH6 existem 473 captações de água que são, na sua maioria (96,6%), captações de água subterrânea. Em 2009 foi captado para abastecimento público um volume de água de aproximadamente 28,93 hm<sup>3</sup>, sendo que a maioria deste quantitativo (73,3%) foi extraído em águas subterrâneas. Pese embora a maioria da água fornecida à população da RH6 tenha origem subterrânea, as origens superficiais foram também utilizadas para o abastecimento de água de mais de metade dos concelhos da RH6 (em 14 dos 25 municípios da região hidrográfica). Em 2009 foi extraído nestas origens 7,73 hm<sup>3</sup> de água, quantitativo equivalente a 26,7% do volume total anual extraído.

Nos **Quadros I.1.3 e I.1.4 do Tomo 1C** representa-se:

- O número de captações de água para abastecimento público existentes na RH6 e o volume anual de água captado por tipo de origem de água (**Quadro I.1.3**); e
- As massas de água superficiais utilizadas para o abastecimento público da RH6 e os concelhos servidos (**Quadro I.1.4**).

Salienta-se que a implementação do Sistema Público de Parceria Integrado de Águas do Alentejo levará, em alguns casos, à alteração das origens de água utilizadas para abastecimento público na RH6. Esta situação pode ser observada no **Quadro I.1.5 do Tomo 1C**.

Em 2008, na RH6 localizavam-se 172 instalações de tratamento de água cadastradas, as quais foram responsáveis, no ano analisado, pelo tratamento de 30,86 hm<sup>3</sup> de água. Do número total de unidades de tratamento de água presentes na RH6, a maioria (81,4%) são postos de cloragem (PC). Estas infra-estruturas foram responsáveis pelo tratamento de aproximadamente 65,0% do volume total anual de água tratada na RH6, servindo 71,0% da população total da região hidrográfica em estudo (INSAAR – INAG, 2010a).

Em 2009, estima-se que a rede de abastecimento implementada tenha garantido a distribuição ao sector doméstico da RH6 um volume de água de cerca de 29,41 hm<sup>3</sup> (estimativa efectuada a partir de dados da campanha de 2010 do INSAAR). A capitação média doméstica para a água distribuída na RH6, em 2009, calculada com base no volume anual distribuído ao sector doméstico, é de cerca de 258 L/hab.dia.

Relativamente à gestão dos sistemas públicos de abastecimento de água, verifica-se que as câmaras municipais estão envolvidas nos serviços de abastecimento de água da maior parte dos concelhos integrados, total ou parcialmente, na RH6.

No caso do **abastecimento de água em alta**, a participação dos serviços municipais na gestão é, com excepção de Palmela e Sesimbra, minoritária, sendo outras entidades responsáveis por estes serviços. A **Águas Públicas do Alentejo** é a entidade com responsabilidades de gestão em maior número de concelhos. Esta entidade, constituída em 25 de Setembro de 2009, resulta de uma parceria entre os municípios e o estado português por intermédio da AdP, possibilitada pela entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 90/2009 de 9 de Abril, e foi criada para conceber, projectar, construir e explorar o **Sistema Público de Parceria Integrado de Águas do Alentejo (SPPIAA)**, que agrega as infra-estruturas e equipamentos que vierem a ser construídos e parte dos sistemas municipais de água em alta de 21 municípios do Alentejo (17 dos quais abrangidos pela RH6). Esta entidade não foi contemplada na quantificação de volumes de água no contexto da presente secção por ter sido constituída já na segunda metade do ano de referência considerado.

Para além desta entidade gestora, nos concelhos abrangidos pela RH6, intervêm igualmente no abastecimento de água em alta a concessionária municipal Águas do Sado e as concessionárias multimunicipais Águas do Centro Alentejo, Águas de Santo André e Águas do Algarve.

Na maioria dos concelhos abrangidos pela RH6 (20 dos 25 inseridos na RH6), a gestão do abastecimento de água em alta está a cargo de apenas uma entidade gestora. No caso dos concelhos de Sesimbra e Palmela é a própria autarquia que gere os sistemas, enquanto no concelho de Portel estas responsabilidades recaem sobre a Associação de Municípios do Alentejo Central.

No caso do **abastecimento de água em baixa**, as câmaras municipais têm um papel preponderante, sendo as únicas entidades gestoras envolvidas na distribuição de água às populações de 19 dos 22 concelhos em que têm responsabilidade nestes serviços. Nos três concelhos em que a distribuição de água às populações não é da responsabilidade das câmaras municipais, esta está a cargo de serviços municipalizados (Montijo), de uma empresa municipal (Beja) e de uma concessionária municipal (Setúbal).

#### 4.2.6.2. Abastecimento de água ao sector agrícola

Em 2007 foram regados cerca de 33.663 ha da área territorial abrangida pela RH6, tal como apresentado no Quadro 4.2.3.

Quadro 4.2.3 – Áreas regadas por tipo de regadio e origem de água (2007)

Tipo de regadio	Tipo de origem de água	Área regada em 2007	
		ha	%
Público ou colectivo	Superficial	19.689	58,5
Privado	Subterrânea	12.844	38,2
	Superficial	1.130	3,4
<b>Total</b>		<b>33.663</b>	<b>100,0</b>

Na área em estudo existem cinco regadios colectivos (Aproveitamentos Hidroagrícolas (A.H.) Públicos do Tipo II) em exploração: A.H. de Mira, A.H. do Roxo, A.H. do Vale do Sado, A.H. de Campilhas e Alto Sado e o A.H. de Odívelas. A partir destes regadios, foram regados com água superficial, em 2007, cerca de 19.689 ha de superfície agrícola, área correspondente a 58,5% da superfície regada da região. A restante superfície regada da RH6 é assegurada com água proveniente de regadios individuais (captações privadas), os quais têm um papel importante na agricultura praticada, já que abastecem 41,5% da área regada. A grande maioria da área beneficiada por regadios privados utiliza águas subterrâneas (91,9%), sendo apenas uma pequena percentagem desta área abastecida por origens superficiais.

Na região hidrográfica em estudo, o Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA) virá a assumir um papel determinante em termos de expansão da área regada. Do total de superfície agrícola que irá beneficiar do EFMA (118.769 ha), cerca de 38,6% localiza-se na RH6, o equivalente a 45.805 ha, sendo Ferreira do Alentejo, Beja e Aljustrel os municípios que mais beneficiarão com este empreendimento.



#### 4.2.6.3. Sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais

Em 2009, o índice de drenagem da RH6 era de 92%<sup>3</sup>, um dos mais elevados do país e ligeiramente superior ao estabelecido pelo PEAASAR II como meta a atingir a nível Nacional. Estima-se que no ano em análise, a população servida com drenagem de águas residuais tenha sido de cerca de 278.000 habitantes<sup>4</sup> (INSAAR – INAG, 2011).

Por sua vez, em 2009, o índice de tratamento da RH6 era de 83,0%<sup>3</sup>, estimando-se nesse ano que a população servida por tratamento de águas residuais tenha sido de 250.000 habitantes<sup>4</sup> (INSAAR – INAG, 2011). Embora este índice se encontre abaixo da meta nacional estabelecida pelo PEAASAR II (ou seja seja inferior a 90,0%), verifica-se que a RH6 é a nível nacional a região com maior índice de tratamento de águas residuais (INSAAR – INAG, 2011).

No **Quadro I.1.6 do Tomo 1C** apresentam-se os índices de drenagem e de tratamento por concelho abrangido (total ou parcialmente) pela RH6.

No que respeita aos sistemas de saneamento de águas residuais, a campanha de 2009 do INSAAR (INSAAR – INAG, 2010a) revela que a RH6 é abrangida por 183 destes sistemas. Do número total de sistemas integrados na região em estudo, cinco são exclusivamente em alta, 23 são em baixa e os restantes são em alta e em baixa. Odemira, Santiago do Cacém e Alcácer do Sal são os municípios da RH6 com maior número de sistemas de saneamento de águas residuais. Contrariamente, Sines e Alvito são dos concelhos totalmente inseridos na RH6 aqueles que apresentam um menor número destes sistemas (INSAAR – INAG, 2010a).

Estima-se que a rede de drenagem implementada no território da RH6 tenha drenado em 2009 pelo menos um volume de águas residuais de 28,12 hm<sup>3</sup> (de acordo com informação fornecida pela ARH do Alentejo e os dados disponíveis em INSAAR – INAG, 2010a). A captação média doméstica de águas residuais, calculada pelo INSAAR com base na população residente, é de 125 L/hab.dia.

---

<sup>3</sup> Os índices de drenagem e tratamento indicados no último Relatório do Estado do Abastecimento de Água e da Drenagem e Tratamento de Águas Residuais publicado pelo INSAAR – INAG (2011) foram calculados com base na estimativa da população média residente intercensitária por concelho publicada pelo INE e nos dados de população servida indicados pelas EG na campanha de 2010 ou campanha anterior (na ausência de resposta das EG na última campanha do INSAAR).

<sup>4</sup> População servida estimada pelo INSAAR com recurso a dados anteriores para os concelhos em que não houve resposta por parte das EG respectivas.

De acordo com a informação fornecida pela ARH do Alentejo, na RH6 existem 209 infra-estruturas de águas residuais (em 2009). Deste número, 143 são estações de tratamento de águas residuais (ETAR) e 63 são fossas sépticas colectivas. Nas restantes três unidades desconhece-se qual a tipologia da infra-estrutura. No ano analisado, as unidades de tratamento presentes na RH6 foram responsáveis pelo tratamento de um volume de águas residuais de cerca de 28,07 hm<sup>3</sup>, quantitativo maioritariamente assegurado através de ETAR.

No que respeita à gestão do **saneamento de águas residuais em alta**, esta está sob a responsabilidade da **Águas Públicas do Alentejo** para a maioria dos concelhos abrangidos pela RH6. Apenas em dois concelhos a gestão é repartida entre duas entidades, sendo que em Setúbal as infra-estruturas de saneamento de águas residuais em alta sob a gestão da Águas do Sado serão futuramente integradas na concessão multimunicipal da SIMARSUL.

Para além das entidades supramencionadas, o saneamento em alta é ainda assumido pelas Águas do Centro Alentejo, Águas de Santo André, Águas do Algarve e pelos serviços municipais de Portel. Estas entidades asseguram em exclusivo o saneamento em alta dos concelhos sobre os quais são responsáveis, com excepção da Águas de Santo André, a qual partilha a gestão destes serviços com as Águas Públicas do Alentejo no concelho de Santiago do Cacém.

No que se refere ao **saneamento de águas residuais em baixa**, são as câmaras municipais que asseguram estes serviços em exclusivo na maioria dos concelhos da RH6 (em 21 dos 22 municípios em que têm responsabilidade nos serviços de saneamento em baixa). Nos três municípios em que as câmaras municipais não estão envolvidas nesses serviços, são a empresa municipal EMAS, os Serviços Municipalizados de Água e Saneamento do Montijo e a concessionária Municipal Águas do Sado que asseguram os mesmos.

#### **4.2.7. Análise de riscos**

No âmbito do PGBH da RH6, a análise de riscos incidiu sobre vários tipos de riscos: alterações climáticas, cheia, seca, erosão hídrica, erosão costeira, sismos, movimentos de massas de vertentes, rotura de barragens e poluição accidental. Os principais aspectos da análise efectuada apresentam-se de seguida.

#### 4.2.7.1. Alterações climáticas

A análise dos previsíveis efeitos das **alterações climáticas** na RH6 teve por base:

- Os estudos realizados no âmbito dos projectos científicos SIAM (*Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures*) (Santos *et al.* 2002) e SIAM II (Santos & Miranda, 2006);
- O estudo específico para a Região Hidrográfica do Sado e Mira elaborado pelo INAG (2010b, 2010c) (resultados não definitivos).

##### A. Previsões de evolução futura do Clima

O estudo do INAG (2010c) analisa a evolução de três variáveis climáticas: temperatura do ar, precipitação e humidade do ar. As previsões são feitas para três períodos (1991-2020, 2021-2050 e 2071-2100) e as variações são avaliadas tendo como referência a média do período 1951-1980.

Este estudo aponta, no final do século XXI (período 2071-2100), para:

- Um aumento da temperatura do ar (entre 2,5 e 5,5°C);
- Uma diminuição da precipitação anual média até 30%; e
- Uma diminuição da humidade relativa do ar até 20%.
- Quanto à variação sazonal, os resultados da simulação indicam, relativamente ao período de referência 1951-1980, o seguinte:
  - No Inverno, prevê-se um aumento de 1 a 4°C na temperatura média do ar no final do século XXI, sendo que para a precipitação a tendência não se encontra bem definida, dado que alguns exercícios prevêem uma redução até 40% enquanto outros prevêem um aumento até 30%, embora a maioria dos resultados indique um decréscimo de precipitação.
  - Na Primavera, prevê-se um aumento de temperatura um pouco mais acentuado (de 2 a 5,5°C), sendo a tendência da precipitação definida como uma diminuição de 10 a 80%.
  - No Verão, o acréscimo de temperatura previsto é superior ao da Primavera (2,5 a 6,5°C), sendo prevista uma redução da precipitação que pode ir de 10 a 90% em todos os exercícios de simulação excepto um, o qual aponta para um aumento da precipitação.
  - No Outono, prevê-se no final do séc. XXI um aumento de temperatura sensivelmente semelhante ao previsto para o Verão (de 2 a 6,5°C), sendo a situação prevista para a precipitação, uma diminuição até 60%. É visível nestes resultados uma maior incerteza na previsão da precipitação relativamente à previsão da temperatura, nomeadamente no

estabelecimento de tendências de variação (aumento ou diminuição) e de diferenciação entre as várias estações do ano.

- Relativamente aos extremos diários e horários de precipitação, a incerteza é também elevada. No caso da precipitação diária máxima a maioria dos exercícios apontam para um aumento desta variável, sendo que os restantes apontam ou para uma diminuição ou para uma manutenção. Quanto à precipitação máxima horária, os resultados de simulação apontam para uma redução de 10 a 40% no final do séc. XXI relativamente ao período de referência 1951-1980.

Quanto às previsões obtidas pelos exercícios de simulação para os outros dois períodos analisados no estudo do INAG (1991-2020 e 2021-2050), a dispersão de valores obtidos pelos vários exercícios, e por consequência a incerteza associada ao estabelecimento de cenários, é em geral maior, reduzindo-se à medida que se alarga o horizonte temporal da previsão (INAG, 2010b). Observa-se assim:

- Um aumento da temperatura do ar na gama de 0 a 1,5°C, no período 1991-2020, passando por um aumento de 0,5 a 3°C previsto para o período 2021-2050. Na variação sazonal prevê-se o mesmo tipo de comportamento do sistema climático, com a gama de aumento da temperatura nas várias estações do ano a extremarem-se com a aproximação do final do séc. XXI;
- No caso da variável precipitação é difícil diferenciarem-se as variações previstas conforme o período temporal de previsão;
- Uma diminuição da humidade até 4% no início do séc. XXI (1991-2020), que se intensifica para uma redução até 10% até meados do século (2021-2050), acabando por se prever uma redução até 20% já no final do século (2071-2100). Apesar de se detectar uma tendência de evolução diferenciada ao longo do séc. XXI em todos os períodos, prevê-se em todos os períodos uma variação mínima da humidade perto dos 0% relativamente ao período de referência, o que indica que esta variável tem maior incerteza associada na sua previsão do que a temperatura do ar.

#### B. Previsões de evolução futura da hidrologia das águas superficiais interiores

O estudo do INAG (2010c) contempla a determinação dos efeitos das alterações climáticas sobre duas variáveis hidrológicas: o escoamento e a evaporação. Estas variáveis são previstas em valor médio para os períodos 1991-2020, 2021-2050 e 2071-2100, sendo calculadas variações relativamente ao valor médio para o período de referência 1951-1980. No que diz respeito à cenarização do escoamento, verifica-se:

- Que não é possível distinguir uma evolução diferenciada do escoamento anual médio ao longo do séc. XXI, com os resultados a situarem-se entre reduções até 70% e aumentos até 20%, embora a maior parte dos resultados indique reduções de escoamento;
- Uma diminuição do escoamento até 70% no Inverno, até 80% na Primavera, até 100% no Verão e no Outono no escoamento médio (sazonal) para o final do séc. XXI (período 2071-2100), com uma incerteza associada maior no Inverno e menor no Outono, estação na qual apenas alguns resultados de dois exercícios de simulação apontam para um aumento do escoamento;
- Reduções até 35% e aumentos até 20%, para a evaporação média anual, com a grande maioria dos resultados a indicarem uma tendência de redução para o final do séc. XXI (período 2071-2100);

As alterações climáticas, ao provocarem modificações nos valores médios do escoamento, têm como consequência a alteração dos regimes de cheias e secas, nomeadamente alterações da sua intensidade, duração e período de ocorrência destes fenómenos (Direcção Geral do Ambiente, 1999; Santos & Miranda, 2006). É ainda de esperar que as inundações provocadas pelas cheias nos troços dos rios nas regiões costeiras possam ser agravadas pela subida do nível do mar associada às alterações climáticas.

#### C. Previsões de evolução futura da qualidade das águas superficiais interiores

Em relação à **qualidade da água**, o efeito das alterações climáticas pode ter consequências directas e indirectas (Nicholls *et al.*, 2007):

- O aumento da temperatura, conduzirá à diminuição do nível de saturação do oxigénio dissolvido na água e ao condicionamento dos processos químicos e biológicos ocorrentes nos meios hídricos, com consequências no comportamento dos ecossistemas;
- Uma modificação no regime de precipitação pode ter efeitos nos fenómenos de afluência de substâncias poluentes ao meio aquático, nomeadamente associados a fenómenos de erosão e de transporte de sedimentos, e do arrastamento de fertilizantes/pesticidas resultantes das actividades agrícolas, assim como os resíduos urbanos e industriais;
- A redução do escoamento/caudais dos rios, conduzirá ao aumento da concentração de poluentes e à redução da capacidade de assimilação das cargas poluentes pelo meio hídrico.

#### D. Previsões de evolução futura nas águas subterrâneas

Como principais consequências directas e indirectas das alterações climáticas nas águas subterrâneas destacam-se as seguintes (Santos & Miranda, 2006; Nicholls *et al.*, 2007):

- Alteração da recarga dos aquíferos, fortemente dependente das alterações no regime de precipitação e de evapotranspiração; de acordo com o projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006), relativamente às variações da recarga média sazonal dos aquíferos espera-se que no Verão e na Primavera ocorra uma maior redução da recarga. Para o horizonte 2050, parte dos exercícios apontam para uma subida da recarga no Outono e no Inverno, enquanto outra parte aponta para uma descida generalizada da recarga em todas as estações do ano para o horizonte de 2050. Para 2100, os três exercícios apontam para uma subida da recarga apenas no Inverno (cerca de 20% relativamente ao período de referência 1961-1990), prevendo-se descida da recarga (cerca de 90%) no Verão, reflectindo-se numa acentuação da variabilidade temporal da recarga;
- Aumento de fenómenos extremos relativos à intensidade de precipitação, que resultará num maior escoamento superficial, embora proporcionando uma menor recarga efectiva dos sistemas;
- Alterações nos padrões de vegetação natural e de culturas, influenciando a recarga dos sistemas aquíferos;
- Crescente subida do nível médio do mar, provocando conseqüentemente a intrusão salina em aquíferos costeiros e ilhas;
- Aumento dos eventos de cheias que irá por sua vez ter efeito na qualidade da água subterrânea;
- Alterações da concentração de CO<sub>2</sub> que influenciarão os processos de dissolução dos carbonatos, aumentando a carsificação;
- Alteração das concentrações de carbono orgânico no solo, o que deverá afectar as propriedades de infiltração dos aquíferos.

#### E. Previsões de evolução futura no litoral

De acordo com o projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006) as principais conseqüências das alterações climáticas sobre o litoral com repercussões nos recursos hídricos são a modificação do regime de agitação marítima e a elevação do nível médio do mar. Os principais impactes na faixa costeira resultantes da subida do nível médio do mar são os seguintes:

- Intensificação do processo erosivo;
- Aumento das cotas de inundação, com probabilidade de submersão de zonas baixas (Direcção Geral do Ambiente, 1999; Santos & Miranda, 2006; Nicholls *et al.*, 2007) e, conseqüentemente, das áreas inundadas, associadas ao processo de ajustamento dos ecossistemas ribeirinhos;

- Aumento da influência marinha em bacias de maré costeira (estuários e lagunas), com modificações do regime de marés e eventualmente, do balanço sedimentar (Santos & Miranda, 2006).

#### 4.2.7.2. Cheias

As cheias e as inundações não assumem uma importância predominante na RH6, quando comparadas com cheias geradas noutras regiões hidrográficas portuguesas, no entanto existem diversas vilas e aldeias localizadas em zonas ribeirinhas que são alvo regularmente de inundações, como é o caso da vila de Alcácer do Sal.

Para além de cheias nos troços principais do rio Sado e do rio Mira, podem ocorrer cheias e inundações em áreas e bacias de pequena dimensão. Estas são cheias rápidas e de grande intensidade, sendo causadas por chuvadas fortes e concentradas devidas a depressões convectivas.

A carta das zonas inundáveis na região hidrográfica do Sado e Mira foi elaborada com base na informação dos Planos Municipais de Ordenamento do Território, do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos, dos Comandos Distritais de Operação e Socorro de Beja e Évora e da Reserva Ecológica Nacional (REN). A avaliação da população e usos afectados foi realizada através do cruzamento das áreas com risco de inundação com os dados da Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI) 2001 e os usos do solo da Carta *Corine Land Cover* de 2006.

Para a totalidade da região hidrográfica do Sado e Mira a população potencialmente afectada por cheias é de **5 400 habitantes**, cerca de 2% do total da população da bacia, sendo a bacia do Sado a mais afectada (cerca de 4 300 pessoas).

Apenas são afectadas áreas de tecido urbano contínuo na bacia hidrográfica do Sado (cerca de 2% da área ocupada com este uso na bacia). No que diz respeito ao tecido urbano descontínuo, na totalidade da RH6 é afectada cerca de 2,5% da área total deste tecido. Existem áreas de indústria, de comércio e de equipamentos gerais afectadas pelas cheias nas bacias Costeiras entre o Sado e o Mira e na bacia do Sado, perfazendo cerca de 7% da área total deste uso na região hidrográfica. Dos restantes usos do solo, os arrozais são o uso potencialmente mais afectado, com cerca de 58% da área total ocupada com arrozais na RH6 situada em áreas afectadas pelas cheias.

Neste Plano são apresentados o número de ocorrências, o número de habitantes afectados e a percentagem de área afectada pelas cheias, por freguesia, e os pontos críticos de cheia identificados pelo LNEC e pelos Comandos Distritais de Operações de Socorro de Évora e Beja. As freguesias com maior

número de ocorrências pertencem ao Concelho de Setúbal (São Sebastião e São Julião). As freguesias do Concelho de Alcácer do Sal (Santiago e Santa Maria do Castelo), apesar de registarem um número de ocorrências menor, apresentam um maior número de habitantes afectados pelas cheias, em comparação com a população afectada pelas cheias no Concelho de Setúbal. As freguesias com maior percentagem de área afectada pertencem aos Concelhos de Setúbal (Sado e Gâmbia/Pontes Alto da Guerra), Évora (Bacelos e Canaviais), Santiago do Cacém (Santo André e Alvalade) e Odemira (Bicos).

#### 4.2.7.3. Secas

Para a avaliação do risco de seca utilizou-se neste Plano o modelo SWAT, que permitiu fazer uma estimativa da seca agrícola e da seca meteorológica. Para estimar as áreas com mais tendência para seca agrícola estimou-se, por sub-bacia e por ano hidrológico, o número de dias em que o crescimento da planta foi zero devido à seca agrícola. A determinação dos dias em que ocorreu stress hídrico foi feita para os anos seco médio, médio e húmido médio.

As áreas com maior número de dias de *stress* hídrico situam-se nas zonas Norte – Nordeste e Sul – Sudoeste da RH6, essencialmente nas bacias das áreas costeiras entre o Sado e o Mira, na bacia de Alcáçovas e na bacia do Mira.

Para a determinação da seca meteorológica subtraiu-se nos valores médios dos anos secos a evapotranspiração à precipitação. No caso da seca meteorológica verifica-se que as áreas com maior risco de seca se situam na costa Noroeste e no Sudeste da Região, representando uma área extensa – cerca de 3.930 km<sup>2</sup>. A bacia hidrográfica mais afectada pela seca meteorológica é a bacia do Roxo.

Para a avaliação da população e usos potencialmente mais afectados pela seca, utilizou-se a seca meteorológica tendo-se realizado o cruzamento das sub-bacias com risco de seca meteorológica com os dados da Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGR1) e os usos do solo da Carta *Corine Land Cover* de 2006.

Na totalidade da região hidrográfica cerca de 102.000 pessoas encontram-se em zonas potencialmente afectadas por secas, correspondendo a cerca de 34% da população total da região hidrográfica. As bacias hidrográficas com mais população potencialmente afectada pelas secas são:

- As bacias Costeiras entre o Mira e o Barlavento (cerca de 90% da sua população afectada, correspondente a cerca de 1.600 pessoas);
- As bacias Costeiras entre o Sado e o Mira (cerca de 53% da sua população afectada, correspondente a cerca de 11.300 pessoas); e



- A bacia do Roxo (cerca de 13.700 pessoas afectadas, correspondente a 70% da população total da bacia).

Pequenas áreas de tecido urbano contínuo estão situadas em zonas com risco de seca, na bacia hidrográfica do Roxo (cerca de 0,9% da área de tecido urbano contínuo desta bacia) e na bacia do Sado (cerca de 0,1% da área ocupada com este uso na bacia). As bacias com maior percentagem de tecido urbano descontínuo em zonas com risco de seca são as bacias Costeiras entre o Mira e o Barlavento (cerca de 60% da área de tecido urbano descontínuo desta bacia), a bacia do Roxo (cerca de 33% da área de tecido urbano descontínuo desta bacia) e a bacia de Alcáçovas (cerca de 17% da área de tecido urbano descontínuo desta bacia). Na totalidade da região hidrográfica cerca de 8% da área total de tecido urbano descontínuo situa-se em zonas com risco de seca. Cerca de 83% das áreas em construção na região hidrográfica do Sado e Mira localizam-se em regiões com maior risco de ocorrência de secas, sendo a totalidade destas áreas localizadas na bacia hidrográfica do Sado.

Existem áreas de indústria, de comércio e de equipamentos gerais localizadas em zonas com risco de seca nas bacias Costeiras entre o Sado e o Mira na bacia do Roxo e na bacia do Sado. Nas três bacias hidrográficas a área afectada é reduzida, cerca de 4% na bacia do Sado e nas bacias Costeiras entre o Sado e o Mira, e de 3% na bacia do Roxo.

Os usos agrícolas potencialmente mais afectados pelas secas são: na bacia de Alcáçovas as vinhas (36%); nas bacias Costeiras entre o Sado e o Mira, os arrozais (30%) e os pomares (10%); na bacia do Mira, os olivais (66%), as culturas temporárias de regadio (30%) e as pastagens permanentes (17%); na bacia do Roxo, os arrozais (61%) e os pomares (39%). Para a totalidade da região hidrográfica as pastagens permanentes (10%) e os pomares (7%) são os usos agrícolas potencialmente mais afectados.

#### 4.2.7.4. Erosão hídrica

A erosão hídrica do solo provoca a degradação e a perda de um recurso natural fundamental para o suporte da vida, sendo, no âmbito da gestão de uma região hidrográfica, uma questão relevante. Neste plano, para a avaliação do risco de erosão hídrica utilizou-se o modelo SWAT. No modelo SWAT a erosão hídrica é estimada através da aplicação da Equação Universal de Perda de Solos Modificada (*Modified Universal Soil Loss Equation - MUSLE*).

Para a determinação das áreas com maior risco de erosão hídrica estimou-se a erosão média para o ano médio, o ano seco médio e o ano húmido médio. Verifica-se, como seria expectável, um aumento da

erosão hídrica com o aumento da precipitação e do escoamento. Assim, os valores de erosão hídrica são mais elevados para o ano húmido médio e menores para o ano seco médio.

Verifica-se que, na Região Hidrográfica do Sado e Mira, as áreas mais afectadas são as zonas regadas e as zonas com maior declive e que têm culturas de sequeiro.

A metodologia aplicada conduz, de um modo geral, a valores mais reduzidos do que os métodos que utilizam médias anuais e apenas a precipitação para o cálculo da erosão hídrica. No entanto, a modelação SWAT realizada tem a vantagem de incluir a variabilidade diária dos escoamentos superficiais. Esta metodologia tem ainda em conta a ocorrência de precipitação sem originar escoamento superficial, o que conduz a erosão nula.

A avaliação da população e dos usos afectados foi realizada através do cruzamento das áreas com risco de erosão hídrica com os dados da Base Geográfica de Referência de Informação (BGRI) 2001 e os usos do solo da Carta *Corine Land Cover* de 2006.

As áreas com um risco elevado ou muito elevado de erosão hídrica na Região Hidrográfica do Sado e Mira são muito reduzidas. Para os anos húmidos médios, as bacias hidrográficas da RH6 que apresentam maior população potencialmente afectada pela erosão hídrica são as áreas das bacias Costeiras entre o Sado e o Mira e a bacia do Sado.

#### **4.2.7.5. Erosão costeira**

À semelhança do que acontece com grande parte do território português, o troço costeiro da RH6 encontra-se em processo de erosão, evidenciado pelo progressivo recuo da linha de costa. Embora os problemas de erosão do troço costeiro da RH6 não sejam tão significativos quanto aqueles que se registam na costa Noroeste Portuguesa ou em determinados sectores da costa Algarvia, existem algumas situações de particular vulnerabilidade.

Os problemas de erosão da faixa litoral estão assinalados/reconhecidos nos seguintes documentos estratégicos, constantes do **Quadro I.1.7 do Tomo 1C**.

O fenómeno erosivo é particularmente importante na evolução futura das características físico-químicas das massas de águas subterrâneas e superficiais (rios e águas costeiras), em virtude dos efeitos do avanço da cunha salina. Para além do risco de erosão, importa ainda considerar a previsível elevação do nível médio do mar associada às alterações climáticas.

Os resultados dos trabalhos desenvolvidos no projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006) sobre a sobrelevação do nível do mar apontam para uma sobrelevação da ordem de 1m ou mais junto à costa de Portugal, associados à passagem de depressões extensas cavadas, especialmente em zonas da costa noroeste. Em altitudes mais baixas, os valores máximos de sobrelevação não excedem 0,5m.

Na RH6 existem quatro massas de água subterrânea em contacto directo com o mar, não havendo evidências directas da intrusão salina nestes reservatórios de água. Esta situação pode em parte ser explicada pelo tipo de massas de água subterrânea e pelas características populacionais da região, que não exercem pressão particularmente significativa sobre os recursos hídricos subterrâneos. Importa contudo destacar o caso específico da massa de água subterrânea de Sines, sobretudo do aquífero superior, uma vez que tendo ligação hidráulica com a água superficial e com o mar, apresenta elevada sensibilidade a fenómenos de intrusão salina.

#### 4.2.7.6. Sismos

O território português tem sido sujeito a diversos eventos sísmicos de grande magnitude e com efeitos significativos para pessoas e bens. Um dos sismos de maior intensidade a atingir Portugal Continental ocorreu em 1755. Existem vários registos dos efeitos do sismo de 1755 no Alentejo, destacando-se as referências às alterações de regime nas nascentes e poços de diferentes localidades, tendo-se verificado que algumas fontes secaram e noutras alterou-se o caudal (Zbyszewski *et al.*, 1991).

Na Carta Neotectónica de Portugal à escala 1:1 000 000 estão identificados os principais acidentes tectónicos com registo de movimentação nos últimos dois milhões de anos, destacando-se pela importância e dimensão regional os seguintes que atravessam a RH6:

- Falha de Grândola;
- Falha da Messejana;
- Falha do Vale Inferior do Tejo.

No Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT, aprovado pela Lei n.º 58/2007 de 4 de Setembro), o troço costeiro da RH6 foi considerado uma zona de perigo sísmico. Pelo enquadramento tectónico e por ser em parte uma costa arenosa relativamente baixa e afectada pela erosão, o troço costeiro abrangido pela RH6 apresenta também susceptibilidade aos efeitos de um tsunami de origem sísmica. No Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (CCDR Alentejo, 2007), o troço costeiro da RH6 é igualmente identificado como de perigo aos efeitos de um episódio tsunaminogénico.

#### 4.2.7.7. Movimentos de massa de vertentes

Os movimentos de massa de vertentes estão essencialmente associados à evolução natural dos relevos, em particular das arribas rochosas (Serra da Arrábida e Sul de Sines) e terrosas (Norte de Sines), sujeitas aos efeitos da ondulação e da precipitação incidente.

As arribas da vertente Sul da Serra da Arrábida foram identificadas no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT, 2004) como em perigo de movimento de massa, tendo sido integradas em áreas com elevado risco de instabilidade de vertentes no âmbito do Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sintra-Sado (POOC, 2003). No POOC Sintra-Sado são destacadas como situações críticas de instabilidade das vertentes as zonas do Cabo Espichel, de Sesimbra e do Portinho da Arrábida, entre outras, estando previsto para estes casos a realização de estudos geotécnicos com vista à identificação das situações de risco iminente e a elaboração de projectos das soluções de correcção e de estabilização necessárias.

No Estudo Preliminar do Risco Associado à instabilidade de Arribas no troço costeiro entre Cabo Espichel e Setúbal (UNL, 2009), são identificados os seguintes locais como de:

- Risco muito elevado: praia da Califórnia, porto de Abrigo, praia da Comenda;
- Risco elevado: praia do Ribeiro do Cavalo, praia da Falésia, praia de Albarquel – passadiço e praia de Albarquel.

Embora as arribas do troço costeiro a Sul de Sines não tenham sido identificadas no PNPOT (2004) ou no Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (CCDR Alentejo, 2007) como em perigo de movimento de massa, pelo facto de serem relevos em permanente evolução, a susceptibilidade à ocorrência de eventos de instabilidade é elevada. Entre os vários sectores de risco destacam-se as praias do Pessegueiro, do Malhão, da Zambujeira do Mar e do Carvalhal, bem como de alguns dos pequenos portos pesqueiros que se encontram encaixados nas arribas (Nemus, 2009).

No que respeita aos relevos interiores, não são conhecidas situações particularmente críticas no que respeita à instabilidade de vertentes.

#### 4.2.7.8. Rotura de barragens

Na Região Hidrográfica do Sado e Mira, um dos riscos associados a infra-estruturas é o da rotura de barragens. Os incidentes e acidentes (incluindo as roturas) mais comuns nas barragens que podem originar situações de emergência têm como causas eventos naturais e eventos provocados.

Em Portugal, apesar de já se terem registado alguns acidentes com roturas em pequenas barragens e ainda acidentes graves, nomeadamente galgamentos de barragens, todos foram controlados sem perda de vidas humanas.

A protecção contra acidentes de barragens, incluindo potenciais roturas, e a gestão do risco nos vales a jusante das barragens encontram-se regulamentadas pelo Regulamento de Pequenas Barragens anexo ao Decreto-Lei n.º 409/93 de 14 de Dezembro e pelo Regulamento de Segurança de Barragens (RSB), anexo ao Decreto-Lei n.º 344/2007 de 15 de Outubro.

O RSB agrupa as barragens em função dos danos potenciais associados à onda de inundação correspondente ao cenário de acidente mais desfavorável em 3 classes, por ordem decrescente da gravidade dos danos. Os danos são avaliados na região do vale a jusante da barragem onde a onda de inundação pode afectar a população, os bens e o ambiente. Foi possível obter através da ARH do Alentejo e da EDIA as áreas ameaçadas por ondas de inundação das barragens de classe 1 e 2 para as barragens de Campilhas, Monte da Rocha, Pego do Altar, Roxo, Vale do Gaio e Santa Clara, Lagoa Vermelha, Marmelo, Monte Branco, Penedrão, Pisão e Cinco Reis (esta última ainda em projecto) e os troços ameaçados por ondas de inundação das barragens de Fonte Serne, Odivelas e Alvito.

Caso ocorresse a rotura da barragem de Santa Clara (pior cenário), a população afectada seria da ordem dos 2% da população residente na região hidrográfica.

Segundo o RSB, as barragens classe 1 devem integrar no seu projecto um plano de emergência interno, a ser elaborado pelo dono de obra; para esta classe de barragens, a Autoridade Nacional de Protecção Civil, promove a elaboração do plano de emergência externo.

Qualquer barragem (pública ou privada) que em caso de rotura ponha em perigo mais de 24 habitantes é obrigada a ter planeamento de emergência, cabendo ao INAG apresentar a lista final das barragens obrigadas a este planeamento.

De acordo com informação da Autoridade Nacional de Protecção Civil em 2010 não existia ainda a nível nacional qualquer plano de emergência externo no âmbito do Decreto-Lei n.º 344/2007 de 15 de Outubro aprovado.

#### 4.2.7.9. Poluição acidental

Neste Plano foram analisados os principais riscos de poluição acidental associados a fontes fixas e a fontes móveis na região hidrográfica.

Foram considerados como fontes fixas de maior risco para a qualidade da água:

- 11 Estabelecimentos de nível superior de perigosidade;
- 20 Instalações PCIP, cujas licenças ambientais prevêm a monitorização da qualidade da água relativamente a substâncias perigosas;
- Seis grandes ETAR (> 10 000 habitantes eq.);
- O oleoduto multiprodutos Sines-Aveiras;
- Os portos de Sines e de Setúbal;
- As bacias de lamas de Sines;
- Três minas abandonadas (Aljustrel, Caveira e Lousal).

Para cada uma das fontes fixas acima indicadas, foram identificadas as massas de água mais vulneráveis e cujos efeitos da poluição acidental poderão ser mais gravosos.

Em 2010 não existiam planos de emergência externos de controlo de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas aprovados na RH6.

Do ponto de vista do risco tecnológico Sines é, na RH6, o concelho que apresenta mais perigos, por concentrar um maior número de estabelecimentos industriais susceptíveis de provocar acidentes. De acordo com o Plano Municipal de Emergência de Sines (Câmara Municipal de Sines, s.d.), a probabilidade de ocorrência de acidentes industriais graves no concelho de Sines é média, e a gravidade é alta, pelo que este risco foi classificado como grande. Como principais pontos perigosos foram identificados os terminais petrolíferos e petroquímico no porto de Sines.

De acordo com o documento “Relatório de revisão do PDM-de Sines – vol III – Caracterização e Diagnóstico” (IST, 2009), verifica-se um grau de risco médio ao longo do trajecto do oleoduto (faixa de 1400 m de largura para cada lado do eixo do oleoduto).

No que respeita aos portos, os de maior importância na RH6 são o porto de Sines e o porto de Setúbal. No concelho de Sines, o porto de Sines constitui o ponto mais perigoso relativamente ao risco de poluição do litoral ou maré negra (IST, 2009), constituindo zonas sensíveis as enseadas da costa onde se desenvolvem habitats especiais e actividades turísticas de qualidade: São Torpes; Morgavel e Porto Covo.

Às bacias de lamas oleosas de Sines está associado o risco de contaminação das águas subterrâneas por lixiviados. A monitorização realizada na sua envolvente evidencia alguns problemas de contaminação, nomeadamente no que respeita aos parâmetros Bário e Ferro.

De entre as 20 áreas mineiras abandonadas localizadas na RH6 destacam-se como de maior risco de contaminação das águas e dos solos, as de Aljustrel, Caveira e Lousal.

Como potenciais fontes móveis de poluição accidental destacam-se o transporte de mercadorias perigosas e o tráfego marítimo.

O risco de acidentes no transporte de mercadorias perigosas é função de determinadas variáveis que estão ligadas à localização das empresas que as produzem, armazenam e comercializam; aos trajectos utilizados; à intensidade de tráfego automóvel; à frequência de circulação dos veículos de transporte; às quantidades transportadas e ao perigo inerente aos próprios produtos.

Não sendo possível caracterizar em pormenor as variáveis que condicionam o risco de acidentes no transporte de mercadorias perigosas, identificaram-se, com base em SIG, os pontos de cruzamento entre as vias rodoviárias ou ferroviárias e as principais linhas de água, que em caso de acidente com derrame de substâncias poluentes são susceptíveis de ser afectadas.

De acordo com o Anexo F do Plano Municipal de Emergência de Sines (Câmara Municipal de Sines, s.d.), a probabilidade de ocorrência de um acidente rodoviário no transporte de substâncias perigosas no concelho é baixa, considerando, designadamente, as boas condições dos troços rodoviários. Em termos globais, este risco é considerado médio nos troços rodoviários, tendo os seguintes principais pontos perigosos: terminais químico e petrolífero no porto de Sines; trajecto entre os terminais químico e petrolífero do porto de Sines e a rotunda Este; trajecto entre a rotunda Este e a IC4; troço da IC4 próximo da central termoeléctrica da EDP e troço da IC4 que atravessa a aldeia da Sonega.

Quanto aos riscos associados ao tráfego marítimo, ao longo da costa portuguesa e, concretamente, ao longo de todo o litoral alentejano existem dois corredores de tráfego marítimo (um ascendente e outros descendente), onde navegam navios oriundos do Mediterrâneo e do Atlântico Sul com destino aos portos do Norte da Europa e vice-versa. A gravidade do risco associado ao tráfego marítimo para o concelho de Sines foi classificada como alta, a probabilidade como baixa, e o grau de risco como médio (Câmara Municipal de Sines, s.d.). Esta avaliação é válida para os restantes troços costeiros inseridos na RH6.


#### 4.2.7.10. Avaliação dos riscos

A metodologia utilizada para a hierarquização dos riscos resulta da adaptação de uma metodologia da agência Norte Americana FEMA – *Federal Emergency Management Agency* (Agência Federal de Gestão de Emergência) (1983). São utilizados como critérios de avaliação de risco a vulnerabilidade e a probabilidade de ocorrência. Para cada critério, considera-se uma escala de avaliação de severidade que varia entre “baixa”, “média” e “alta”, à qual é atribuída uma pontuação de 1-3, 4-7 e 8-10, respectivamente.

A pontuação final associada ao risco é o produto das pontuações obtidas para os critérios de vulnerabilidade e de probabilidade. De acordo com esta metodologia, a dimensão dos riscos varia entre 1 (o menor possível) e 100 (o maior possível).

Tendo em conta a caracterização dos riscos, no quadro seguinte apresenta-se a avaliação quantitativa de cada um dos riscos em análise para a RH6.

Quadro 4.2.4 – Avaliação quantitativa do risco para a RH6

Risco	Vulnerabilidade	Probabilidade	Total	Prioridade
Seca	10	10	100	Elevada  Baixa
Cheia	5	10	50	
Sísmico	8	3	24	
Erosão hídrica	1	10	10	
Erosão costeira	1	10	10	
Movimentos de massas de vertentes	1	10	10	
Rotura de barragens	5	1	5	



## 4.3. Caracterização das massas de água

### 4.3.1. Massas de água superficiais

#### 4.3.1.1. Tipologias e massas de água

De acordo com o Anexo II da Directiva Quadro da Água (DQA), as massas de água superficiais da Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6) foram classificadas nas **categorias** Rios, Lagos, Águas de Transição e Águas Costeiras, correspondendo a categoria Lagos, na RH6, às massas de água do tipo “albufeiras e açudes”, dada a inexistência, no seu território (e no território nacional), de massas de água naturais pertencentes a essa categoria.

Para cada categoria de águas superficiais, as massas de água relevantes foram diferenciadas em **tipologias**, com características geográficas e hidrológicas relativamente homogéneas. O objectivo da definição de tipologias é permitir que sejam correctamente estabelecidas condições de referência (bióticas e abióticas) e que sejam comparáveis as classificações de Estado Ecológico dentro de cada grupo com características semelhantes. Deste modo, assegura-se que as alterações verificadas nos elementos de qualidade são o reflexo da actividade humana (pressões) e não o resultado de alterações naturais nos ecossistemas.

As tipologias para as diferentes categorias de massas de água superficiais foram definidas tendo como base os critérios do Sistema B, de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março. Este procedimento foi efectuado com base em parâmetros ambientais não susceptíveis de serem alterados pela actividade humana e na posterior validação dos resultados recorrendo a dados biológicos representativos das condições de referência para cada tipologia definida.

Na RH6, através da aplicação do Sistema B, foram identificadas: quatro tipologias de rios, duas tipologias de águas costeiras, uma tipologia de águas de transição e uma tipologia de albufeiras (massas de água fortemente modificadas), estas últimas integradas na categoria Lagos. No quadro seguinte estão representadas as tipologias de massas de água existentes na RH6.

Quadro 4.3.1 – Tipologias de massas de água existentes na RH6

<b>Categoria</b>	<b>Designação das tipologias</b>
<b>Rios</b>	Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado (Tipologia S3)
	Rios Montanhosos do Sul (Tipologia S2)
	Rios do Sul de Média-Grande Dimensão (Tipologia S1; > 100)
	Rios do Sul de Pequena Dimensão (Tipologia S1; ≤ 100)

<b>Categoria</b>	<b>Designação das tipologias</b>
<b>Águas de Transição</b>	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio (Tipologia A2)
<b>Águas Costeiras</b>	Costa Atlântica mesotidal moderadamente exposta (tipologia A6)
	Lagoa mesotidal semi-fechada (tipologia A3)
<b>Lagos (Albufeiras)</b>	Sul

As tipologias Rios do Sul de Pequena Dimensão e Rios do Sul de Média-Grande Dimensão correspondem ambas a zonas de natureza essencialmente siliciosa, apresentando, no entanto algumas manchas de natureza calcária. Apresentam grau de mineralização intermédio e caracterizam-se por uma temperatura média anual elevada (16°C), por uma precipitação média anual baixa (600 mm) e por valores de altitude baixos (em média 140 m). A grande diferença entre ambas reside na dimensão da bacia de drenagem, que é superior a 100 km<sup>2</sup> no caso da tipologia Rios do Sul de Média-Grande Dimensão.

A tipologia Rios Montanhosos do Sul, relativamente à litologia, varia entre siliciosa (Serras de Monchique e São Mamede) e calcária (Serra de Sintra). No que se refere à mineralização, a zona da Serra de São Mamede apresenta grau de mineralização baixo, a Serra de Monchique apresenta grau de mineralização intermédio, enquanto a Serra de Sintra apresenta grau de mineralização intermédio e elevado. Esta tipologia distingue-se relativamente bem das restantes tipologias do Sul, aproximando-se, em termos de características climáticas, dos tipos do Norte, nomeadamente no que se refere aos regimes de temperatura, precipitação e escoamento.

A tipologia de Rios designada por Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado tem uma distribuição relativamente ampla, que corresponde às zonas dos depósitos sedimentares dos Rios Tejo e Sado, sendo limitado a Norte pela linha de cumeada do Tejo. No que se refere à litologia, esta zona é de natureza mista, com formações calcárias (a Norte do Tejo), siliciosas (a Sul do Tejo) e orgânicas (na zona de Rio Maior). Relativamente à mineralização, apresenta, essencialmente, grau de elevada mineralização. As sub-bacias dos rios desta tipologia apresentam características climáticas típicas da Região Sul, com temperaturas elevadas e baixas precipitações, distinguindo-se das restantes tipologias pela presença de depósitos sedimentares que influenciam de forma determinante as comunidades biológicas aí presentes. Os rios de menor dimensão poderão apresentar regime hidrológico temporário.

No que diz respeito às albufeiras da tipologia existente na RH6 (albufeiras do Sul), estas têm um tempo de residência superior a sete meses e localizam-se em bacias hidrográficas com precipitação média anual inferior a 800 mm e temperaturas médias anuais superiores a 15°C. A dureza da água é, em média, superior a 50 mg CaCO<sub>3</sub> l<sup>-1</sup>. Estas albufeiras são normalmente utilizadas para o regadio (barragens hidroagrícolas) e para o abastecimento de água.

Relativamente à tipologia de estuários presente na RH6 (Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio), o caudal fluvial tem uma variação sazonal, com regime de escoamento torrencial resultante de chuvas intensas nos meses de Inverno. Verifica-se uma boa mistura da coluna de água ao longo de todo o ano, ocorrendo apenas estratificação em situações pontuais tais como perante a ocorrência de cheias. No âmbito do projecto EEMA (Avaliação do Estado Ecológico das Massas de Água Costeiras e de Transição e do Potencial Ecológico das Massas de Água Fortemente Modificadas), coordenado pelo INAG, foram, no entanto, definidas subtipologias dentro desta tipologia com base na forma do canal dos sistemas estuarinos, tendo sido separados os sistemas mais estreitos dos sistemas mais espaiados. O estuário do Sado integra, assim, o subtipo dos estuários do sul espaiados, enquanto o estuário do Mira integra o subtipo dos estuários do sul estreitos. No entanto, há que ter em conta o facto de esta classificação não ser ainda definitiva, estando ainda sujeita a alterações.

A tipologia de águas costeiras com a designação Lagoa mesotidal semi-fechada engloba as lagoas localizadas na costa e em que um cordão dunar estabelece a fronteira com o oceano; a comunicação com o mar para renovação das águas ocorre de forma intermitente através da abertura, muitas vezes artificial, de um canal durante os meses de Verão; estes sistemas lagunares, que na RH6 correspondem à massa de água da Lagoa de Santo André, são pouco profundos, com profundidades médias inferiores a 2 m, e registam grande estratificação salina.

A tipologia com a designação Costa atlântica mesotidal moderadamente exposta, está localizada entre o Cabo Carvoeiro e a Ponta da Piedade; esta extensão costeira apresenta uma fisiografia diversificada: litoral baixo arenoso entre o Cabo Carvoeiro e o Cabo Raso, dois sectores costeiros irregulares alternam com dois sectores arenosos entre o Cabo Raso e Sines e falésias pontualmente interrompidas por pequenas praias entre Sines e a Ponta da Piedade.

Para além das massas de água naturais, existem ainda massas de água identificadas como fortemente modificadas ou artificiais. Entende-se que uma massa de água superficial é artificial quando é criada pela actividade humana e que uma massa de água superficial é fortemente modificada quando as suas características foram consideravelmente modificadas por alterações físicas resultantes da actividade humana, tendo a massa de água adquirido um carácter substancialmente diferente. Para estas massas de água, os critérios de classificação utilizados derivam dos adoptados para as categorias do meio hídrico natural que mais se assemelha às suas características.

No âmbito do Artigo 5º da DQA foi efectuada, pelo INAG, uma identificação provisória das massas de água artificiais e massas de água fortemente modificadas existentes, apresentada no “Relatório Síntese sobre a Caracterização das Regiões Hidrográficas prevista na Directiva Quadro da Água” (INAG, 2005). No âmbito

do presente plano de gestão das bacias hidrográficas integradas na RH6, foi feita a revisão da identificação provisória das massas de água fortemente modificadas e artificiais, elaborada no âmbito do Artigo 5.º da DQA.

#### **4.3.1.2. Delimitação das massas de água**

No que diz respeito à delimitação das Eco-regiões, as massas de água pertencentes às Categorias Rios e Lagos estão incluídas na Eco-região Ibérico-Macaronésica ao passo que as massas de água das Categorias Águas de Transição e Águas Costeiras integram a Eco-região do Atlântico Norte.

A metodologia utilizada para a delimitação das massas de água pelo INAG baseou-se numa abordagem combinada de vários critérios, a saber (INAG, 2005):

- A tipologia;
- As massas de água fortemente modificadas ou artificiais;
- As pressões antropogénicas significativas;
- Os dados da monitorização (físico-química e biológica) disponíveis;
- A análise pericial.

A recolha de novos dados provenientes da monitorização (no âmbito do Artigo 8º da DQA), bem como a incorporação das propostas sugeridas pela Comissão para a Aplicação e o Desenvolvimento da Convenção de Albufeira (CADC), permitiram a delimitação das massas de água de acordo com o Artigo 13º da DQA.

Os critérios para a delimitação das massas de água das categorias rios, águas de transição e águas costeiras são apresentados no **Quadro I.2.1 do Tomo 1C**.

No âmbito do presente Plano foi feita a delimitação de novas massas de água na RH6. A nova delimitação encontra fundamento no processo de revisão das massas de água artificiais e das massas de água fortemente modificadas e também na necessidade de inclusão de novos dados de monitorização (físico-química e biológica) disponíveis.

Para a RH6 foram delimitadas novas massas de água Lagos (albufeiras), novas massas de água Rios e novas massas de água artificiais, as quais se indicam de seguida:

- Albufeiras: Albufeira do Paço (PT06SAD1721P);
- Rios:

- Fortemente modificado (troço a jusante da nova albufeira): Ribeira de Canhestros (HMWB - Jusante B. Paço) (PT06SAD1730P);
- Natural: Ribeira de Canhestros (PT06SAD1729P);
- Artificiais:
  - Canal de Ligação Loureiro-Alvito (PT00004P);
  - Canal de Ligação Alvito-Pisão (PT00003P);
  - Canal de Ligação Roxo (PT00002P);
  - Canal de Adução Infra-estrutura 12 (PT00001P).

#### 4.3.1.3. Disponibilidade de água em Regime Natural e Modificado

A RH6 integra as bacias hidrográficas dos rios Sado e Mira e as bacias hidrográficas das ribeiras da Costa Alentejana. O rio Sado tem como principais afluentes as ribeiras do Roxo, Odivelas, Xarrama, Alcáçovas, S. Martinho e Marateca na margem direita e as ribeiras de Campilhas, Corona e Grândola na margem esquerda. O rio Mira tem como principais afluentes a ribeira de Torgal e os rios Luzianes e Perna Seca na margem direita e as ribeiras de Telhares, Guilherme e Macheira, na margem esquerda.

A caracterização hidrológica da RH6 foi feita com base no desenvolvimento de um modelo hidrológico de bacia SWAT.

Os resultados do modelo evidenciam que os regimes de precipitação mais elevada ocorrem na cabeceira da bacia hidrográfica da ribeira de Alcáçovas e na zona costeira Sul da bacia das ribeiras Costeiras entre o Sado e o Mira, abrangendo a zona de cabeceira da ribeira de Campilhas e o vale jusante do Rio Mira. As precipitações mais reduzidas ocorrem na área Sudeste da região hidrográfica, desde a cabeceira do rio Mira até à cabeceira da ribeira de Odivelas, abrangendo, para além de pequenas áreas das bacias hidrográficas do rio Sado e do rio Mira, a quase totalidade da bacia hidrográfica do rio Roxo.

No que diz respeito à evapotranspiração, esta é mais elevada ao longo do vale do rio Sado, na zona do estuário do Sado e na bacia hidrográfica das ribeiras Costeiras entre o Mira e o Barlavento. Já os valores mais reduzidos de evapotranspiração ocorrem na bacia hidrográfica do rio Mira e na zona jusante da bacia hidrográfica da ribeira de Alcáçovas.

O escoamento em regime natural gerado na região hidrográfica do Sado e Mira tem valores de 29,9 mm, 128,3 mm e 262,0 mm em ano seco, médio e húmido, respectivamente. Os valores mais baixos de escoamento em regime natural, em ano seco, médio e húmido ocorrem ao longo do Vale do Sado, na quase totalidade da bacia hidrográfica do rio Roxo e nas bacias Norte das ribeiras Costeiras entre o Sado e

o Mira. Verificam-se valores mais elevados do escoamento nas sub-bacias de montante da bacia hidrográfica da ribeira de Alcáçovas, nas bacias das ribeiras Costeiras entre o Mira e o Barlavento e nas bacias Sul das ribeiras Costeiras entre o Sado e o Mira.

A variabilidade intra-anual do escoamento é muito elevada, aumentando de ano seco para ano húmido. Verifica-se que em ano seco 79% do escoamento é gerado no semestre húmido, gerando-se nos meses de Verão (Junho a Setembro) apenas 5% do escoamento. Em ano médio gera-se 85% do escoamento em semestre húmido e apenas 2% nos meses de Verão. O ano húmido é caracterizado por uma maior assimetria na distribuição do escoamento, gerando-se 90% do escoamento em semestre húmido e apenas 1% nos meses de Verão.

No Quadro 4.3.2 e na Figura 4.3.1 apresentam-se os volumes de escoamento na secção da foz das linhas de água das bacias hidrográficas principais.

Quadro 4.3.2 – Volumes de escoamento na secção da foz das linhas de água das bacias hidrográficas principais em regime natural

<b>Volume de escoamento (hm<sup>3</sup>)</b>	<b>Alcáçovas</b>	<b>Costeiras entre o Mira e o Barlavento</b>	<b>Costeiras entre o Sado e o Mira</b>	<b>Mira</b>	<b>Roxo</b>	<b>Sado</b>	<b>RH6</b>
Ano seco	32,1	4,9	12,7	54,8	15,2	151,0	223,3
Ano médio	139,7	14,5	73,0	231,0	60,4	704,7	1.023,2
Ano húmido	316,0	22,5	132,5	478,8	141,9	1.538,1	2.171,8

As bacias hidrográficas onde existe maior afluência de água em regime natural são as bacias hidrográficas dos rios Sado, Mira e Alcáçovas que apresentam volumes de escoamento em ano médio na secção da foz dos rios de 704,7 hm<sup>3</sup>, 231,0 hm<sup>3</sup> e 139,7 hm<sup>3</sup>, respectivamente. A bacia hidrográfica das ribeiras Costeiras entre o Mira e o Barlavento é a que apresenta menor afluência de água em regime natural, apresentando volumes de 4,9 hm<sup>3</sup>, 14,5 hm<sup>3</sup> e 22,5 hm<sup>3</sup>, em ano seco, em ano médio e em ano húmido, respectivamente.

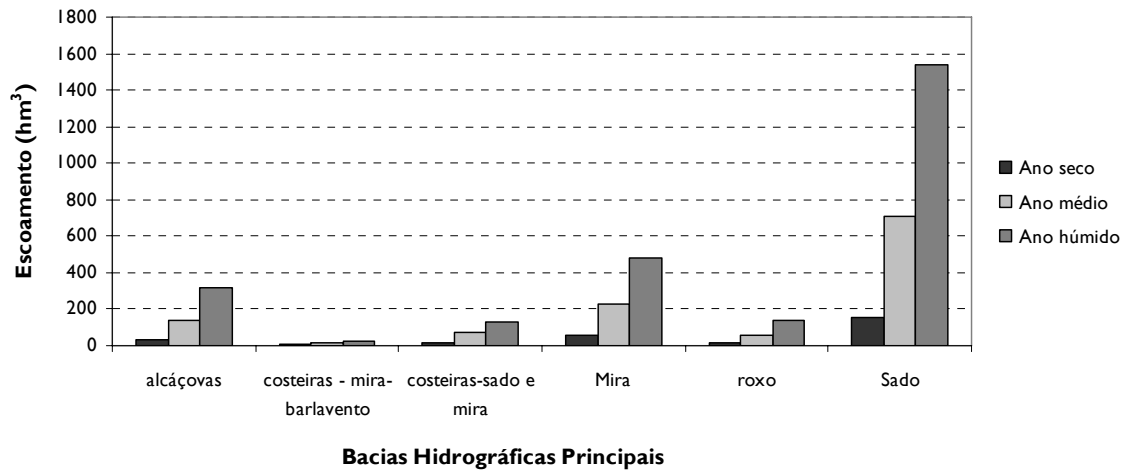


Figura 4.3.1 – Volumes de escoamento na secção da foz das linhas de água das bacias hidrográficas principais em regime natural

No sub-capítulo 1.2.1.2 do Tomo 1C apresenta-se:

- A estimativa dos caudais ecológicos e da evaporação;
- O balanço nos reservatórios em anos seco, médio e húmido;
- A estimativa do caudal ecológico global na RH6;
- A estimativa da evaporação global na RH6;
- A percentagem de caudal ecológico e evaporação propostos;
- O volume de escoamento disponível;

Na região hidrográfica do Sado e Mira a **avaliação das disponibilidades de água em regime modificado** foi efectuada com base nas disponibilidades de água de cada bacia principal, nos volumes de água captados, e nos volumes transferidos e desviados.

O cálculo foi efectuada ao nível anual, para ano seco, ano médio e ano húmido, considerando as retiradas de água como constantes, uma vez que apenas se dispõe dos volumes anuais captados, transferidos e desviados no ano de 2009.

A determinação do regime modificado foi desenvolvida através duma ferramenta (SWAT Explorer) que lê os caudais naturais estimados pelo modelo bem como os caudais de captações e transferências, apresentando como resultado os caudais por sub-bacia num regime que foi modificado pelas captações e pelas transferências/desvios.

No quadro seguinte apresentam-se os volumes de escoamento em regime modificado (acumulado) que poderão estar disponíveis para utilização nas bacias hidrográficas principais.

Quadro 4.3.3 – Volume de escoamento acumulado na secção da foz das linhas de água das bacias hidrográficas principais em regime modificado

Bacia Principal	Disponibilidades em regime modificado (hm <sup>3</sup> )		
	Ano seco	Ano médio	Ano húmido
Mira	-60,4	89,9	329,5
Sado	-78,6	381,1	1.176,0
Roxo	-11,8	27,4	103,8
Alcáçovas	-33,0	58,0	224,7
Costeiras - Mira-Barlavento	0,0	9,4	18,2
Costeiras-Sado e Mira	-9,5	38,4	98,6
<b>Total RH</b>	<b>-148,5</b>	<b>518,7</b>	<b>1.622,3</b>

Como se pode verificar, ao nível das bacias hidrográficas principais e ao nível da região hidrográfica, em ano seco, ocorrem situações de défice de água.

#### 4.3.1.4. Massas de Água Artificiais e Fortemente Modificadas

Na RH6 foram identificadas provisoriamente cinco massas de água artificiais correspondendo estas aos canais de rega dos Aproveitamentos Hidroagrícolas (A. H.) Públicos (do tipo II), a saber: A. H. do Mira, A. H. de Odivelas, A. H. de Vale do Sado, A. H. do Roxo e A. H. de Campilhas e Alto Sado. Desses cinco perímetros de rega, um deles é partilhado com a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8).

O processo de revisão das massas de água artificiais, elaborado no âmbito do presente Plano, teve em conta o desenvolvimento do Perímetro de Rega Global de Alqueva, pertencente ao Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA), com áreas afectas à RH6, considerando as infra-estruturas existentes, com configuração em canal (com superfície de escoamento livre) e com mais de 0,5 km de comprimento. Deste modo, foram identificadas três novas massas de água artificiais na RH6 – o Canal de Ligação Loureiro-Alvito, o Canal de ligação Alvito/Pisão e o Canal de Adução à Infra-estrutura 12 do EFMA.

Na RH6 foram identificadas provisoriamente 19 massas de água fortemente modificadas do tipo albufeiras e açudes. A revisão, no âmbito do presente Plano, destas massas de água envolveu: (a) a avaliação das alterações hidromorfológicas com base no conhecimento pericial e em reconhecimentos de campo; (b) o



levantamento das novas albufeiras com área inundada superior a 0,4 km<sup>2</sup>, de acordo com o critério utilizado na identificação provisória das massas de água fortemente modificadas equiparadas à categoria lagos no âmbito do Artigo 5º; e (c) o levantamento das novas albufeiras destinadas ao abastecimento humano, independentemente da dimensão da área inundada. Deste processo resultou a identificação de uma nova albufeira – a Albufeira do Paço - perfazendo um total de 20 massas de água.

No que diz respeito às massas de água fortemente modificadas do tipo “troços de rios”, foram identificados provisoriamente na RH6 28 troços de rio a jusante de Barragens. A revisão, no âmbito do presente Plano, destas massas de água envolveu: (a) novos dados de monitorização da hidromorfologia; (b) conhecimento pericial e reconhecimentos de campo; (c) dados provenientes da comparação entre o regime hidrológico natural e o regime modificado; (d) dados de regularizações fluviais; (e) informação relativa ao Estado Ecológico das massas de água; e (f) dados resultantes do processo de revisão das massas de água fortemente modificadas, considerando os troços a jusante das novas albufeiras delimitadas com comprimento não inferior a 2 km. Os resultados permitiram a identificação de sete novos troços de rio fortemente modificados, num total de 35 troços de rio.

No caso das massas de água de transição identificadas no âmbito do Artigo 5º da DQA como fortemente modificadas – massas de água Sado WB1 e Sado WB3 – o processo de revisão no âmbito do presente Plano considerou-as, ponderando os novos dados existentes, como fortemente modificadas.

No Quadro seguinte encontra-se o resultado do processo de revisão das massas de água fortemente modificadas e artificiais, para a RH6.

Agrupamento:

**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

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

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

Quadro 4.3.4 – Massas de água fortemente modificadas e artificiais identificadas para a RH6

Massas de Água Fortemente Modificadas						Massas de Água Artificiais		
Lagos (Albufeiras e Açudes)		Rios			Águas de Transição			
N.º	Nome	N.º	Nome	N.º	Nome	N.º	Nome	
20	Aç. Vale Coelhoiros Aç. Vale das Bicas Alb. Alvito Alb. Campilhas Alb. Daroeira Alb. Fonte Serne Alb. Herdade do Vale da Lameira Alb. Monte da Rocha Alb. Morgavel Alb. Odivelas Alb. Pêgo do Altar Alb. Rasquinha Alb. Roxo Alb. Santa Clara Alb. S. Brissos I Alb. Tourega Alb. Vale do Gaio Alb. Vale da Arca 2 Alb. Venda Nova (Sado) Alb. Paço*	35	Afluente da Rib. Vale da Urça (Jusante B. Herdade do Vale da Lameira) Rib. da Landeira (Jusante Aç. Vale das Bicas) Rib. de Campilhas (Jusante Bs. Campilhas e Fonte Serne) Rib. de Campilhas (Jusante B. Campilhas) – 2 massas de água Rib. de Messejana (Jusante B. Daroeira) Rib. de Morgavel (Jusante B. Morgavel) Rib. de Odivelas (Jusante B. Odivelas) Rib. de Odivelas (Jusante B. Alvito) Rib. de Oriola (Jusante B. Rasquinha) Rib. de Santa Catarina de Sítimos (Jusante B. Pego do Altar) Rib. de São Domingos (Jusante B. Fonte Serne) Rib. de São Domingos (Jusante B. Vale da Arca 2) Rib. de São Martinho (Jusante B. Venda Nova 2) Rib. de Valverde (Jusante B. Tourega) Rib. do Roxo (Jusante B. Roxo) – 2 massas de água Rio Mira (Jusante B. Santa Clara) – 2 massas de água Rio Sado (Jusante Bs. Monte da Rocha e Daroeira) Rio Sado (Jusante B. Monte da Rocha) – 2 massas de água Rio Sado (Jusante Bs. Campilhas Fonte Serne, Monte da Rocha, Daroeira, Roxo e Odivelas) Rio Sado (Jusante Bs. Campilhas Fonte Serne, Monte da Rocha e Daroeira) Rio Sado (Jusante Bs. Campilhas Fonte Serne, Monte da Rocha, Daroeira e Roxo) Rio Xarrama (Jusante B. S. Brissos I) Rio Xarrama (Jusante B. Vale Trigo de Morais – Vale do Gaio) Vala Real (Jusante Açude Vale Coelhoiros) Ribeira do Livramento* Ribeira de Canhestros (Troço a Jusante da Barragem do Paço)* Ribeira da Algalé* Ribeira de Vale do Ouro* Ribeira de Melides* Ribeira da Cascalheira* Ribeira do Outeiro*	2	Sado WB1 Sado WB3	8	Mira Odivelas Vale do Sado Campilhas e Alto Sado Canal Roxo Canal de Ligação Loureiro-Alvito* Canal de ligação Alvito/Pisão* Canal de Adução Infra-estrutura 12*	

(as novas massas de água encontram-se sinalizadas com um asterisco, \*)

Agrupamento:

**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 ecossistema

AGRO.GES   
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

#### 4.3.1.5. Condições de referência e de máximo potencial ecológico

De seguida apresenta-se a definição das condições de referência por categoria de massa de água. Para as massas de água fortemente modificadas (troços de rio e albufeiras) e para as massas de água artificiais apresentam-se as condições de máximo potencial ecológico.

Relativamente às massas de água do **tipo rio**, a caracterização das condições de referência que se apresenta para as tipologias identificadas na RH6 incidiu em locais classificados e validados como referência e amostrados nos anos de 2004/2006 e 2009: em 2004/2006 no âmbito da implementação da DQA em Portugal, projecto coordenado pelo INAG; em 2009 no âmbito dos programas de monitorização de vigilância e operacional da responsabilidade da ARH do Alentejo. Uma vez que as condições de referência são estabelecidas por tipologia e estas são transversais às Regiões Hidrográficas, a caracterização apresentada incidiu em locais pertencentes às Regiões Hidrográficas do Tejo, do Alentejo e das Ribeiras do Algarve.

Para cada uma das quatro tipologias de rios foram assim definidas condições de referência relativas aos elementos de qualidade hidromorfológicos, físico-químicos (gerais e poluentes específicos) e biológicos, designadamente diatomáceas, invertebrados, macrófitos e peixes, com base em dados de monitorização e conhecimentos periciais.

A caracterização das condições de máximo potencial ecológico para os troços de rios fortemente modificados (incluindo os troços de rio a jusante de barragens) incidiu também na identificação de locais de máximo potencial ecológico. Foram definidas condições relativas a elementos de qualidade hidromorfológicos, físico-químicos (gerais e poluentes específicos) e biológicos, nomeadamente diatomáceas, invertebrados, macrófitos e peixes. Também neste caso foram considerados dados de monitorização, bibliografia e o conhecimento de especialistas.

Quanto às massas de água do tipo **lago (albufeiras)**, a caracterização das condições de “máximo potencial ecológico” incidiu em amostragens efectuadas para as albufeiras de Santa Clara (RH6) e Odeleite (RH7), consideradas como referencial de “máximo potencial ecológico” para a tipologia Albufeiras do Sul, por cumprirem os “valores de referência” definidos pelo INAG (INAG, 2009b) para o indicador clorofila a (componente de biomassa do elemento biológico fitoplâncton), único indicador para o qual, até ao momento, existem valores-guia a nível nacional.

Foi feita a descrição dos elementos físico-químicos (gerais e poluentes específicos), hidromorfológicos e biológicos (fitoplâncton, diatomáceas, invertebrados, macrófitos e peixes) característicos das massas de

água consideradas como referência para o máximo potencial ecológico com base em dados de monitorização, bibliografia e no conhecimento de especialistas.

Para as massas de água de **transição** foi desenvolvida uma metodologia de avaliação dos elementos de qualidade hidromorfológica e a metodologia ASSETS (Bricker *et al.*, 1999, 2003), que permite estabelecer uma classificação das massas de água com base em parâmetros biológicos (fitoplâncton e outra flora aquática) e físico-químicos. Dada a reduzida disponibilidade de dados à data da Fase de Caracterização e Diagnóstico, foram também desenvolvidos modelos biogeoquímicos para cada um dos estuários da RH6. Quanto aos poluentes específicos, foram consideradas na avaliação todas as substâncias analisadas na monitorização feita pela ARH do Alentejo.

Numa segunda fase, não se dispoñdo ainda das condições de referência definitivas para a avaliação do estado das massas de água de transição da tipologia A2 (estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio), a que pertencem os estuários do Sado e do Mira, foram consideradas as condições definidas à data no âmbito do projecto EEMA (Avaliação do Estado Ecológico das Massas de Águas Costeiras e de Transição e do Potencial Ecológico das Massas de Água Fortemente Modificadas) do INAG, reconhecendo, no entanto, que as mesmas podem sofrer alterações no processo de intercalibração vindouro. Com base nessas condições e nos sistemas de classificação desenvolvidos, está também a ser determinado o estado ecológico das massas de água de transição no âmbito do projecto EEMA. Esses resultados foram considerados no âmbito deste trabalho.

Relativamente às massas de água **costeiras**, as do tipo A6 foram definidas na Decisão da Comissão de 30 de Outubro de 2008 condições de referência relativas ao fitoplâncton, macroalgas e macroinvertebrados bentónicos. Para a avaliação dos elementos de qualidade hidromorfológica foi desenvolvida uma metodologia baseada nas pressões hidromorfológicas. Já a avaliação das condições físico-químicas baseou-se nos dados de monitorização disponíveis, analisados mediante as condições utilizadas pelo INAG (2005), na bibliografia disponível e numa avaliação pericial. Quanto aos poluentes específicos, tal como no caso das águas de transição, foram consideradas na avaliação todas as substâncias analisadas na monitorização da ARH do Alentejo.

Relativamente à tipologia A3 (Lagoa mesotidal semi-fechada), em que se insere a Lagoa de Santo André, até agora não foram ainda definidas as condições de referência para quaisquer elementos de qualidade. Para além disso, não estão disponíveis dados que permitam a definição das mesmas. Apenas a metodologia de avaliação das condições hidromorfológicas pôde ser aplicada nestas massas de água.

#### 4.3.1.6. Número de massas de água na RH6

No Quadro seguinte encontra-se um resumo do número de massas de água existentes na RH6.

Quadro 4.3.5 – Massas de água presentes na RH6 por categoria

Categoria	Designação do Tipo	N.º massas de água	
		INAG (1)	PGBH (2)
Rios (3)	Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado	67	
	Rios Montanhosos do Sul	11	
	Rios do Sul de Média-Grande Dimensão (Tipo S1; > 100)	19	
	Rios do Sul de Pequena Dimensão (Tipo S1; ≤ 100),	98	99
Águas de Transição	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	9	
Águas Costeiras	Costa Atlântica mesotidal moderadamente exposta	2	
	Lagoa mesotidal semi-fechada	1	
Lagos (Albufeiras)	Sul	19	20
Massas de Água Artificiais	-	5	8
<b>Total</b>		<b>231</b>	<b>236</b>

Observações:

(1) Massas de água constantes do InterSIG (delimitadas pelo Instituto da Água, I. P. no âmbito do artigo 13º da DQA)

(2) Novas massas de água delimitadas no âmbito do actual PGBH

(3) As massas de água fortemente modificadas do tipo troços de rio estão contabilizadas na categoria rios

#### 4.3.2. Massas de água subterrâneas

Na região hidrográfica do Sado e Mira encontram-se delimitadas 8 massas de água subterrâneas:

- Bacia de Alvalade (T6);
- Sines (O32);
- Viana do Alentejo-Alvito (A6);
- Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado (Ao1RH6);
- Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado (Oo1RH6);
- Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado (To1RH6);
- Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira (Aoz2RH6);
- Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado (Aoz1RH6).

Existem duas massas de água subterrâneas em parte localizadas na RH 6 mas atribuídas a outras regiões hidrográficas, e que são:

- “Gabros de Beja” – atribuída à RH 7 (Região Hidrográfica do Guadiana);
- “Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda” – atribuída à RH 5 (Região Hidrográfica do Tejo).

Relativamente à delimitação das massas de água subterrâneas a metodologia preconizada para a sua identificação e delimitação foi definida a nível de Portugal Continental. A primeira etapa consistiu em individualizar o substrato rochoso onde se encontra o volume de água subterrânea, ou seja, a massa de água subterrânea. Neste sentido, a individualização teve em conta os três meios hidrogeológicos – porosos, cárscicos e fracturados – tendo-se definido abordagens metodológicas diferentes para identificar as massas de água em meios porosos e cárscicos das massas de água em meios fracturados.

A descrição das oito massas de água subterrâneas da RH6 é feita no sub-capítulo 1.2.2 do Tomo 1C.

### 4.3.3. Zonas protegidas

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

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



- Zonas designadas como Sensíveis (no âmbito do Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, na redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 198/2008 de 8 de Outubro);
- Zonas de infiltração máxima.

No quadro seguinte apresenta-se o resumo das zonas protegidas que estão identificadas para a RH6, juntamente com o número de massas de água abrangidas por cada zona protegida.

Quadro 4.3.6 – Zonas protegidas no contexto da RH6

Tipo de Zona Protegida		Caracterização	N.º ZP	N.º MA
Zonas designadas para a protecção de águas destinadas à captação de água para consumo humano	Superficiais	- Foram identificadas 6 captações superficiais cinco das quais correspondem a albufeiras – Roxo, Alvito, Monte da Rocha, Santa Clara e Morgavel – e uma das quais corresponde a uma massa de água da categoria rios – troço do Rio Sado	6	6
	Subterrâneas	- Foram identificadas 457 captações de água subterrânea, 365 das quais se encontram a extrair nas oito massas de água subterrânea da RH6 sob jurisdição da ARH do Alentejo	457	8
Zonas designadas para a protecção de espécies de interesse económico	Piscícolas (ciprinídeos)	- Foram identificadas 4 zonas piscícolas na BH do Sado, correspondentes: a I troço no rio Sado (PTP45); à Ribeira de Campilhas (PTP46); à Ribeira de Odivelas (PTP77); e à Ribeira do Roxo (PTP47), num total de 22 massas de água. Para a BH do Mira foi identificada como água piscícola I troço no Rio Mira (PTP48), num total de 6 massas de água	5	28
	Conquícolas <sup>(1)</sup>	Estão delimitadas na RH6 quatro zonas de produção de moluscos bivalves que poderão no futuro vir a ser designadas zonas protegidas de águas conquícolas	0	0
Zonas designadas para a protecção de águas de recreio	Águas balneares	- Foram identificadas 35 massas de água (referentes à época balnear de 2009), sendo que 34 correspondem a águas balneares marítimas, e uma – Albufeira do Pêgo do Altar – a uma massa de água interior. Adicionalmente, encontra-se em estudo uma outra zona balnear (Alteirinhos)	36	5
Zonas vulneráveis		- A RH6 abrange parcialmente duas das oito zonas vulneráveis definidas em Portugal Continental, a Zona Vulnerável do Tejo e a Zona Vulnerável de Beja	2	2

Tipo de Zona Protegida	Caracterização		N.º ZP	N.º MA	
Zonas sensíveis	- Na RH6, tendo por base a lista de identificação que consta do Decreto-Lei n.º 198/2008 de 8 de Outubro, foram identificadas quatro zonas sensíveis: PTLK22 – Albufeira do Roxo, PTLK21 – Albufeira de Vale do Gaio, PTTW17 – Esteiro da Marateca e PTTW18 – Canal de Alcácer		4	4	
Zonas de Infiltração Máxima	- Para a RH6 são coincidentes com áreas de infiltração máxima integradas no regime da REN as seguintes áreas das massas de água subterrâneas: Bacia de Alvalade (3%), Sines (47%), Viana do Alentejo-Alvito (27%), Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado (6%), Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado (0,3%), Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado (15%), Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira (15%) e Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado (5%)		8	8	
Zonas designadas para a protecção de habitats e/ou espécies em que a Manutenção ou o Melhoramento do Estado da Água é um dos Factores Importantes Para a Protecção, incluindo zonas da rede Natura 2000 (SIC e ZPE) e outras áreas com interesse conservacionista	Zonas da Rede Natura 2000	SIC	- 9 Sítios de Importância Comunitária (SIC's) para a Região Biogeográfica Mediterrânica;	9	85
		ZPE	- 11 Zonas de Protecção Especial (ZPE) para a avifauna	11	40
	Rede Nacional de Áreas Protegidas	- 5 Áreas Protegidas (dois Parques Naturais, duas Reservas Naturais e um monumento natural);		5	39
	Sítios Ramsar	- 2 Zonas Húmidas da Convenção de Ramsar (Sítio Ramsar do Estuário do Sado, Sítio Ramsar da Lagoa de Santo André/Lagoa da Sancha)		2	23
	Reservas Biogenéticas do Conselho da Europa	- 2 Áreas pertencentes à Rede de Reservas Biogenéticas do Conselho da Europa (Serra da Arrábida e a Ponta de Sagres)		2	11

Tipo de Zona Protegida	Caracterização		N.º ZP	N.º MA
	Outras áreas com interesse conservacionista	<p>- Foram ainda identificadas outras massas de água que suportam espécies com importância ao nível da conservação, nomeadamente espécies ictiofaunísticas, mas também espécies de vegetação ribeirinha com elevado valor ecológico ou florístico e outras espécies protegidas ou ameaçadas, a saber: Ribeira de Mora (PT06MIR1383), Ribeira de Grândola (PT06SAD1293, PT06SAD1296, PT06SAD1296), Ribeira de Corona (PT06SAD1307, PT06SAD1316), Ribeira de Valverde (PT06SAD1212), Ribeira da Peramanca (PT06SAD1221), Ribeira das Alcáçovas (PT06SAD1223), Ribeira de São Domingos (PT06SAD1328, PT06SAD1337, PT06SAD1341, PT06SAD1253), Ribeiro do Arcão (PT06SAD1267), Ribeira das Pimentas (PT06SAD1362), Ribeira da Gema (PT06SAD1343, PT06SAD1355) e Ribeira da Landeira (PT06SAD1192, PT06SAD1194), num total de dezanove massas de água</p>	11 troços	19

Observação: (1) tal como referido na **secção 1.2.3.3 do Tomo 1C**

No Quadro seguinte é feita a avaliação da conformidade das zonas protegidas.

Quadro 4.3.7 – Avaliação da Conformidade das Zonas protegidas no contexto da RH6

Tipo de Zona Protegida		Ano de Referência	Avaliação da Conformidade
Zonas designadas para a protecção de águas destinadas à captação de água para consumo humano	Superficiais	Ano hidrológico 2008-2009	<p>- 1 Massa de água com classificação A3 (VMA) (PT06MIR1392)</p> <p>- 5 Massas de água com classificação &gt; A3 (VMA) (PT06SAD1331, PT06SAD1361, PT06SAD1273, PT06SUL1645, PT06SAD1288)</p>

Tipo de Zona Protegida		Ano de Referência	Avaliação da Conformidade
	Subterrâneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Massas de água com classificação &gt;A3 (Bacia de Alvalade e Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado)</li> <li>- 1 Massa de água com classificação A2 (Sines)</li> <li>- 1 Massa de água com classificação &gt;A1 (Viana do Alentejo-Alvito)</li> <li>- 4 Massas de água: sem informação relativa à classificação (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)</li> </ul>	
Zonas designadas para a protecção de espécies de interesse económico	Piscícolas (ciprinídeos)	Ano hidrológico 2008-2009 (com excepção do troço PTP46, referente ao ano 2007-2008)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Troço conforme (Rio Mira)</li> <li>- 4 Troços não-conformes</li> </ul>
Zonas designadas para a protecção de águas de recreio	Águas balneares	Época balnear de 2009	100% conformes

A descrição mais aprofundada das zonas protegidas da RH6 e respectiva avaliação da conformidade é feita no sub-capítulo 1.2.3 do Tomo 1C.

## 4.4. Balanço entre necessidades e disponibilidades de água

### 4.4.1. Necessidades de água

#### 4.4.1.1. Usos não consumptivos

Os usos não consumptivos localizados na RH6 estão associados fundamentalmente ao sector da **Produção de Energia**: 1.265,87 hm<sup>3</sup>, correspondendo a 94,5% do total regional (1.339,75 hm<sup>3</sup>). A maior parte (1.206,24 hm<sup>3</sup>) desse volume é utilizado pelas duas centrais termoelétricas, com destaque para a de Sines que, em 2009, captou (e devolveu) ao Oceano Atlântico 1.166 hm<sup>3</sup> para efeito de refrigeração dos seus quatro grupos geradores alimentados a carvão (cf. Quadro 4.4.1 e Figura 4.4.1).

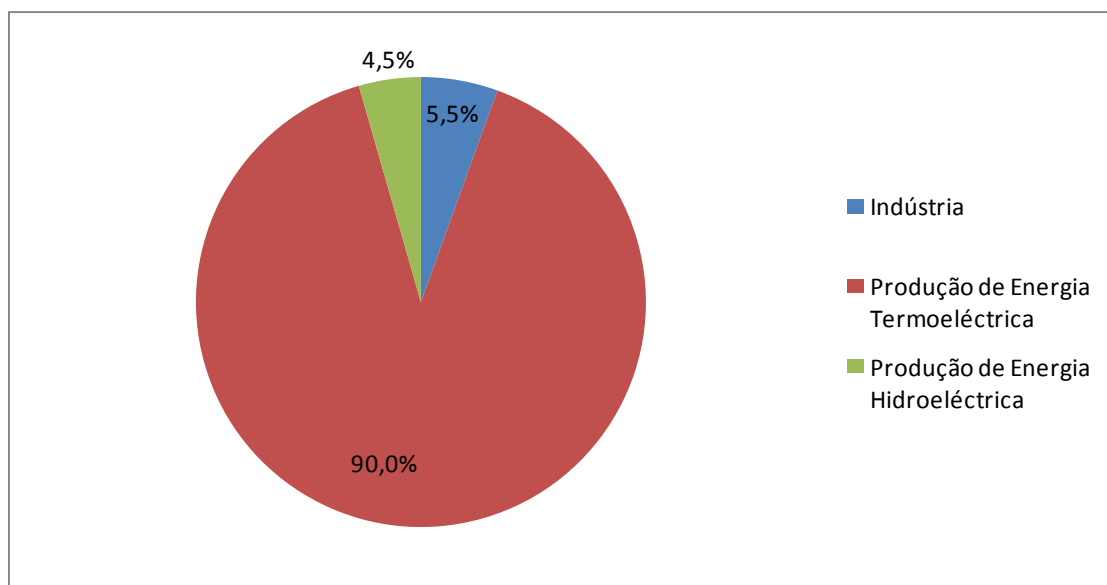
Quadro 4.4.1 – Necessidades de água (em termos de volumes utilizados) dos principais usos não consumptivos localizados na RH6 (2009)

Sector	Descrição	Volumes Utilizados	
		hm <sup>3</sup>	%
Indústria	REN Atlântico - Sines (*)	72,84	5,4
	REPSOL Polímeros - Sines (*)	1,04	0,1
	<b>Subtotal</b>	<b>73,88</b>	<b>5,5</b>
Produção de Energia	Central Termoelétrica Sines (*)	1.166,00	87,0
	Central Termoelétrica Setúbal	40,24	3,0
	Sub-total – Termoelétrica	1.206,24	90,0
	Central Hidroelétrica da Bugalheira	25,45	1,9
	Central Hidroelétrica Pego do Altar	28,13	2,1
	Central Hidroelétrica Vale do Gaio	6,05	0,5
	Sub-total – Hidroelétrica	59,62	4,5
	<b>Sub-total</b>	<b>1.265,87</b>	<b>94,5</b>
<b>Totais – Usos não consumptivos</b>	Água salgada	1.239,88	92,5
	Águas doces e salobras	99,86	7,5
	<b>Total Geral</b>	<b>1.339,75</b>	<b>100,0</b>

(\*) Água salgada

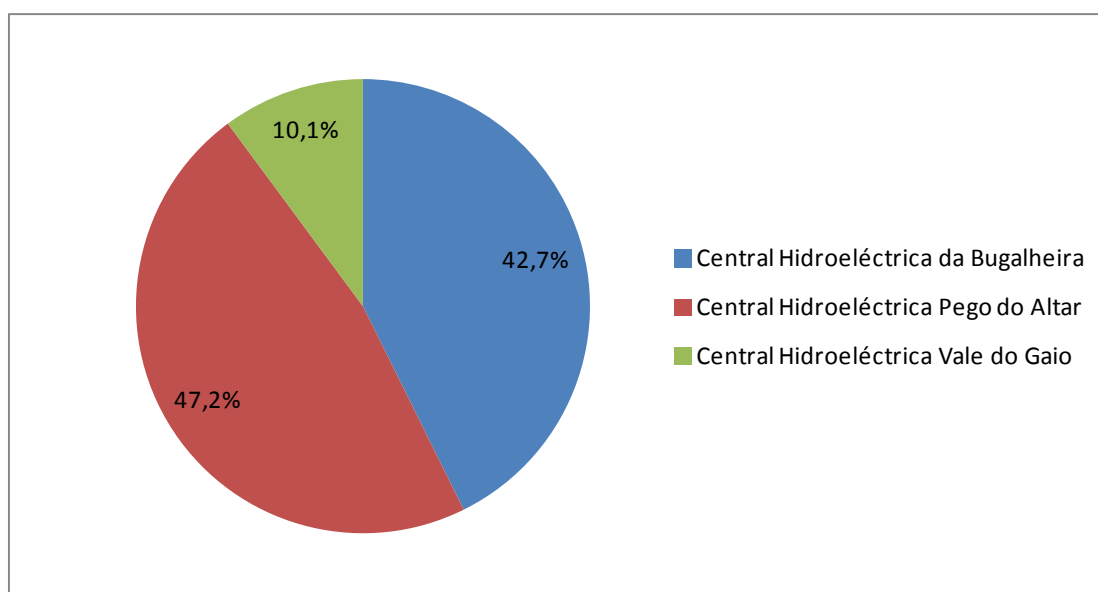
Fonte: ARH do Alentejo, I.P.

A componente hidroelétrica assume, também, alguma expressão na Região, com 59,62 hm<sup>3</sup> turbinados em 2009. Esse volume reparte-se, essencialmente, pelas centrais localizadas na barragem do Pego do Altar (bacia de Alcáçovas) e na Bugalheira (bacia do Mira), com a central hidroelétrica do Vale do Gaio (bacia do Sado) a assumir um peso relativo menor (cf. também Figura 4.4.2).



Fonte: Quadro 4.4.1

Figura 4.4.1 – Distribuição dos usos não consumptivos de água por sector de actividade – RH6 (2009)

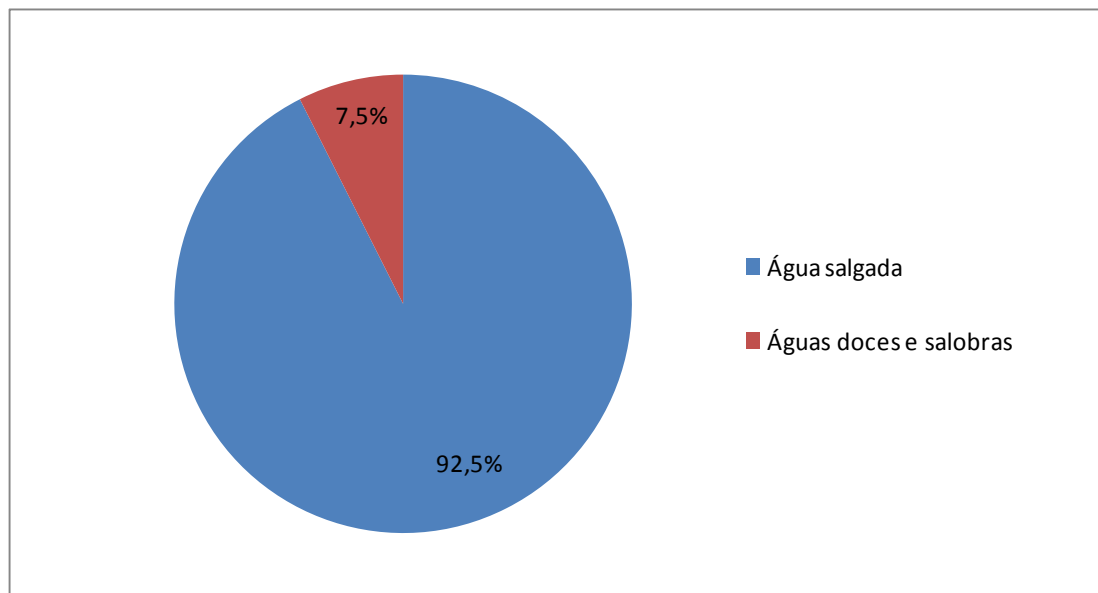


Fonte: Quadro 4.4.1

Figura 4.4.2 – Distribuição dos volumes turbinados por central hidroeléctrica – RH6 (2009)

O volume utilizado de forma não consumptiva pela **Indústria** (73,88 hm<sup>3</sup>) refere-se exclusivamente a água salgada captada por duas unidades industriais localizadas na Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS): REN Atlântico (72,84 hm<sup>3</sup>) e REPSOL Polímeros (1,04 hm<sup>3</sup>).

A figura seguinte ilustra como a água salgada corresponde à maior parte (92,5%) da água utilizada na RH6 de forma (essencialmente) não consumptiva:



Fonte: Quadro 4.4.1

Figura 4.4.3 – Distribuição dos usos não consumptivos por tipo de água – RH6 (2009)

#### 4.4.1.2. Usos consumptivos

Dos sectores utilizadores de água localizados na RH6, destacam-se pela sua importância em termos de volumes consumidos, por ordem decrescente de importância: Agricultura, Sector Residencial, Indústria, Comércio, Produção de Energia e Turismo.

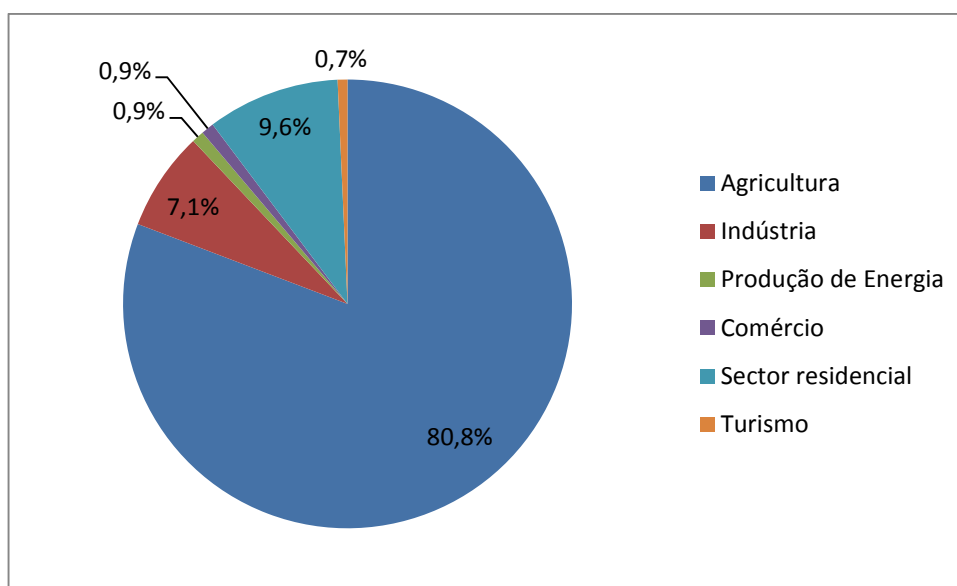
Em 2009, esses sectores necessitaram de 302,7 hm<sup>3</sup> de água (doce), concentrando a Agricultura 80,8% (244,5 hm<sup>3</sup>) dessas necessidades regionais. Segue-se o «Sector Residencial» com 9,6% (28,9 hm<sup>3</sup>), que abarca as necessidades da população residente na RH6 (volumes associados aos Sistemas Urbanos líquidos as necessidades relativas à Indústria, ao Comércio/Serviços e ao Turismo – população flutuante), seguindo-se o sector da Indústria que é também um importante consumidor de água nesta região (7,1%, 21,6 hm<sup>3</sup>). Já a maior distância, e com volumes captados que não vão além dos 3 hm<sup>3</sup> em cada caso, surgem os sectores do Comércio (0,9%), Produção de Energia (0,9%) e Turismo (0,7%) – este último, que agrega as necessidades de água para consumo humano da população flutuante com a rega de campos de golfe (cf. Quadro 4.4.2).

As necessidades de água por sector utilizador e concelho são apresentadas na **Carta 3 do Tomo 1B**.

Quadro 4.4.2 – Necessidades de consumo de água dos principais usos consumptivos localizados na RH6  
(2009)

Sector	Necessidades de consumo de água	
	hm <sup>3</sup>	%
Agricultura	244,5	80,8
Indústria	21,6	7,1
Produção de Energia	2,7	0,9
Comércio	2,8	0,9
Sector Residencial	28,9	9,6
Turismo	2,1	0,7
<b>Total – Usos consumptivos</b>	<b>302,7</b>	<b>100,0</b>

Fonte: NEMUS e AGROGES, com base em fontes diversas



Fonte: Quadro 4.4.2

Figura 4.4.4 – Distribuição (%) das necessidades de consumo de água da RH6 por sector (2009)

A maior parte (91,5%) da água requerida para suprir as necessidades de consumo da RH6 foi captada na própria região (276,9 hm<sup>3</sup>), sobretudo em origens superficiais (198,8 hm<sup>3</sup>). Os volumes transferidos/desviados de outras regiões para suprir essas necessidades ascendem a 25,7 hm<sup>3</sup>, sobretudo relativos a água superficial com origem na RH7 – Guadiana (cf. Quadro 4.4.3 e Figuras 4.4.5 e 4.4.6).

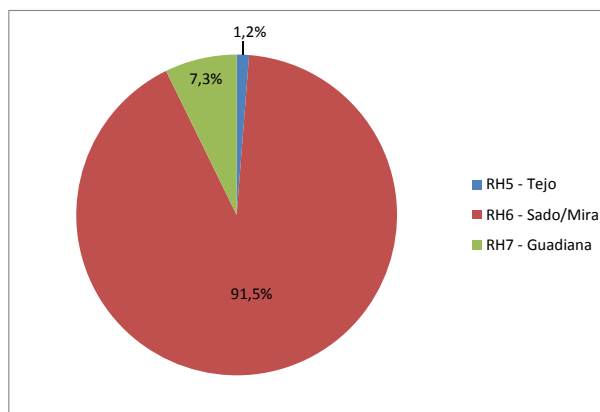


Quadro 4.4.3 – Região e tipo de origem da água requerida para satisfazer as necessidades de consumo da RH6 (2009)

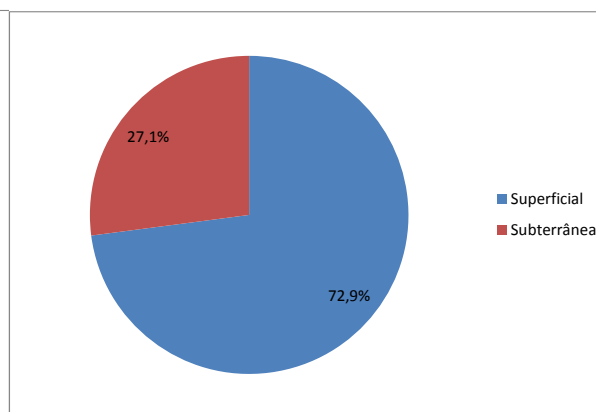
Região de Origem da Água	Tipo de Origem da Água		
	Superficial	Subterrânea*	Total
Volume (hm <sup>3</sup> ) captado na própria RH6	198,8	78,2	276,9
Volume (hm <sup>3</sup> ) transferido/desviado de:	22,0	3,8	25,7
RH5 – Tejo	-	3,8	3,8
RH7 – Guadiana	22,0	-	22,0
<b>Total</b>	<b>220,7</b>	<b>82,0</b>	<b>302,7</b>

\* Neste quantitativo não se incluem volumes associados ao “livre serviço” de águas subterrâneas. Esta componente é analisada na Parte 4 do presente trabalho.

Fonte: NEMUS e AGROGES, com base em fontes diversas



Fonte: Quadro 4.4.3



Fonte: Quadro 4.4.3

Figura 4.4.5 – Distribuição (%) das necessidades de consumo por região de origem da água (2009)

Figura 4.4.6 – Distribuição (%) das origens de água para satisfazer as necessidades de consumo da RH6 (2009)

No entanto, as massas de água subterrânea (em particular, os aquíferos da Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda e de Sines) são a principal origem de água para os Sistemas Urbanos. Essa é, também, a origem da água que rega os dois campos de golfe em exploração na região. Desta forma, a preponderância das origens superficiais (que assegura a 72,9% das necessidades regionais) está relacionada com o sector agrícola e com a importância relativa dos aproveitamentos hidroagrícolas públicos (que utilizam esse tipo de origem) nesse contexto.

## 4.4.2. Balanço hídrico

### 4.4.2.1. Massas de água superficiais

O cálculo do balanço hídrico é realizado mediante a diferença entre as entradas e as saídas de água da RH, ao nível anual, para ano seco médio, ano médio e ano húmido médio, considerando as saídas de água como constantes, uma vez que apenas se dispõe dos volumes anuais transferidos e captados na RH no ano 2009.

Tal como já referido no sub-capítulo 2.1.5 do Tomo 2A, dado que para a maioria das barragens e açudes não se dispõe de dados da exploração das albufeiras em número suficiente para a realização dum balanço hídrico fiável das mesmas, optou-se por realizar o balanço hídrico, sem considerar o armazenamento efectuado em albufeiras, uma vez que esta é a situação mais gravosa.

Para a realização deste balanço consideraram-se as disponibilidades de água (volumes de escoamento na secção da foz) determinadas no sub-capítulo 2.1.5 do Tomo 2A da Parte 2, os volumes captados na própria RH indicados no Tomo 3A da Parte 2, e as transferências e desvios de água indicadas no Quadro seguinte. Deste modo, as necessidades foram afectas às origens das captações, ou seja, considerou-se que a necessidade existe não no local de consumo mas no local onde se encontra a captação.

Esta metodologia de cálculo constitui uma ferramenta de suporte à gestão, permitindo evidenciar os volumes de água disponíveis relativamente aos quais a ARH poderá ainda assumir compromissos de utilização.

As transferências e desvios, utilizados na elaboração do balanço, relativos ao ano de referência (2009) são apresentados no Quadro seguinte. É de notar que o volume efectivamente transferido para a RH6 a partir da bacia do Degebe (integrada na RH7), de aproximadamente 45 hm<sup>3</sup>, foi superior (nesse ano) em cerca de 23 hm<sup>3</sup> ao requerido para satisfazer as necessidades de consumo da RH6.

Quadro 4.4.4 – Transferências e desvios de água realizados na RH6

Origem	Destino	Volumes transferidos (hm <sup>3</sup> )	
		Entradas na RH6	Saídas da RH6
RH6 – BH Mira	RH7 – BH Guadiana	-	-2,7
RH6 – BH Mira	RH7 – BH Cobres	-	-0,2
RH6 – BH Mira	RH8 – Barlavento	-	-2,0
RH6 – BH Sado	RH7 – BH Guadiana	-	-0,8
RH6 – BH Sado	RH7 – BH Cobres	-	-0,4
RH6 – BH Sado	RH7 – BH Degebe	-	-0,4

Origem	Destino	Volumes transferidos (hm <sup>3</sup> )	
		Entradas na RH6	Saídas da RH6
RH6 – BH Roxo	RH7 – BH Guadiana	-	-1,5
RH6 – BH Roxo	RH7 – BH Cobres	-	-0,8
RH7 – BH Degebe	RH6 – BH Sado	45,1	-
<b>Totais (acumulados)</b>		<b>45,1</b>	<b>-8,8</b>

Fonte: ARH do Alentejo e EDIA

No quadro seguinte apresenta-se o balanço hídrico por bacia hidrográfica principal (Carta 4 do Tomo 1B) considerando volumes acumulados (a bacia do Sado acumula os volumes das bacias de montante: Roxo e Alcáçovas).

Quadro 4.4.5 – Balanço hídrico da RH6 (Sado e Mira) por bacia hidrográfica principal para o ano 2009

Bacia Hidrográfica Principal	Entradas			Saídas			Balanço hídrico (hm <sup>3</sup> )		
	Volume de escoamento disponível <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> )			Volume transferido <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> )		Volume captado (hm <sup>3</sup> )			
	Ano seco	Ano médio	Ano húmido	Entradas	Saídas		Ano seco	Ano médio	Ano húmido
Mira	3,4	153,8	393,4	0,0	-4,9	58,9	-60,4	89,9	329,5
Sado	9,5	469,1	1.264,1	45,1	-3,9	129,3	-78,6	381,0	1.176,0
Roxo	1,0	40,2	116,6	0,0	-2,3	10,5	-11,8	27,4	103,8
Alcáçovas	2,0	93,0	259,7	0,0	0,0	35,0	-33,0	58,0	224,7
Costeiras Mira-Barlavento	0,3	9,6	18,5	0,0	0,0	0,3	0,0	9,4	18,2
Costeiras Sado-Mira	0,8	48,6	108,8	0,0	0,0	10,3	-9,5	38,4	98,6
<b>Total</b>	<b>14,0</b>	<b>681,2</b>	<b>1.784,8</b>	<b>45,1</b>	<b>-8,8</b>	<b>198,8</b>	<b>-148,5</b>	<b>518,7</b>	<b>1.622,3</b>

Fonte: ARH do Alentejo, EDIA (no que concerne ao volume transferido) e consórcio NEMUS-ECOSSISTEMA-AGROGES

Notas:

(1) Este volume considera a subtração às afluências dos volumes afectos ao caudal ecológico e à evaporação

(2) Nos volumes transferidos/desviados optou-se por representar os volumes saídos com sinal negativo (-)

Como se pode verificar ao nível das bacias hidrográficas principais, e na região hidrográfica ocorrem situações de défice de água em ano seco.

As situações de risco de défice de água têm origem, na generalidade dos casos em captações situadas em albufeiras, pelo que a regularização inter-anual deverá ser suficiente para a não ocorrência de situações de défice de água, desde que o período de seca não ultrapasse o tempo necessário para a regularização do volume.

As captações representam, na maioria das albufeiras, valores inferiores a 20% da capacidade útil das mesmas. Exceptuam-se as albufeiras de Vale do Gaio, Pêgo do Altar e Santa Clara, em que o défice representa, respectivamente 52%, 31% e 25%, da capacidade útil das albufeiras.

#### 4.4.2.2. Massas de água subterrâneas

O balanço hídrico para as massas de água subterrânea da RH6 foi efectuada tendo em consideração as:

- **Entradas de água nas massas de água subterrânea**, incluindo a:
  - Recarga natural associada à precipitação;
  - Recarga induzida pela rega de parcelas agrícolas com recurso a águas superficiais;
- **Saídas de água das massas de água subterrânea**, nomeadamente associadas a:
  - Extracções de água conhecidas, ou seja, inventariadas pela ARH do Alentejo no que respeita a volumes captados para a rega, consumo humano (privado e público), abeberamento de gado, indústria, actividades de recreio e lazer, ou outras;
  - Extracções de água estimadas no âmbito do presente plano como sendo efectivamente captadas nas massas de água subterrânea;
  - Estimativa das descargas de água subterrânea para os ecossistemas aquáticos e terrestres associados/dependentes.

Desta forma, apresenta-se no Quadro seguinte e na **Carta 5 (Tomo 1B)** o resumo do balanço entre as entradas e saídas de água de cada uma das oito massas de água subterrânea da RH6 (sem considerar a divisão da massa de água de Sines).

Quadro 4.4.6 – Balanço entre entradas e saídas das massas de água subterrânea da RH6 sob gestão da ARH do Alentejo

Massa de água subterrânea	Entradas (hm <sup>3</sup> /ano)	Saídas (hm <sup>3</sup> /ano)		Balanço entradas-saídas (hm <sup>3</sup> /ano)	
		Conhecidas	Estimadas	Conhecidas	Estimadas
Bacia de Alvalade	125,02	29,43	36,88	95,6	88,1
Sines	51,38	17,53	21,52	33,9	29,9
Viana do Alentejo-Alvito	1,91	0,67	0,83	1,2	1,1
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	114,33	40,37	62,88	74,0	51,4
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	20,38	4,65	5,11	15,7	15,3

Massa de água subterrânea	Entradas (hm <sup>3</sup> /ano)	Saídas (hm <sup>3</sup> /ano)		Balanço entradas-saídas (hm <sup>3</sup> /ano)	
		Conhecidas	Estimadas	Conhecidas	Estimadas
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	119,04	30,23	42,42	88,8	76,6
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	61,60	23,34	43,18	38,3	18,4
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	70,22	28,69	32,68	41,5	37,5
<b>Total</b>	<b>563,88</b>	<b>174,91</b>	<b>245,50</b>	<b>389,0</b>	<b>318,3</b>

Na fase actual do plano a recarga das massas de água subterrânea é superior às saídas, quer conhecidas, quer estimadas.

De forma global a soma da totalidade das extracções conhecidas nas oito massas de água subterrânea da RH6 com as descargas para os ecossistemas aquáticos e terrestres representam cerca de 31% da recarga a longo prazo.

As extracções inventariadas pela ARH do Alentejo nas massas de água subterrânea da RH6 representam entre 3% e 21% da recarga a longo prazo. A massa de água subterrânea onde se verificam as maiores saídas relativamente à recarga a longo prazo é a Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado (21% das entradas), seguida da Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira (as saídas representam 18% do volume da recarga) e do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado (as saídas representam 15% do volume da recarga). A massa de água subterrânea onde ocorrem as menores saídas de água subterrânea relativamente à recarga é a Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado (3% da recarga a longo prazo), seguida da Bacia de Alvalade (4% da recarga a longo prazo) e da Bacia do Tejo Sado Indiferenciado da Bacia do Sado (5% da recarga a longo prazo).

No entanto, e considerando as extracções que foram estimadas como sendo mais prováveis ocorrerem nas massas de água subterrânea da RH6, as saídas atingem cerca de 44% da recarga a longo prazo.

De acordo com os volumes estimados para as saídas, verifica-se que há um aumento relativamente significativo na massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa do Mira. A confirmarem-se as extracções estimadas no âmbito do presente plano, na massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa do Mira estará a ser captado 50% do volume da recarga a longo prazo (e não 18% como se encontra inventariado).

Não obstante, esta aparente disponibilidade fica condicionada pela qualidade da água armazenada nas massas de água subterrânea e os usos a que a mesma se destina, destacando-se sobretudo os problemas de contaminação com hidrocarbonetos em Sines.

#### 4.4.2.3. Síntese

Tendo por base as entradas e saídas de água em 2009 (volumes transferidos e captados), e as disponibilidades em ano médio, apresenta-se no quadro seguinte um resumo do balanço hídrico nas massas de água superficiais e subterrâneas.

Quadro 4.4.7 – Resumo do balanço hídrico nas massas de água subterrâneas e superficiais existentes na RH6 (ano médio)

Massas de água	Entradas		Saídas			Balanço (hm <sup>3</sup> )	
	Disponibilidades (hm <sup>3</sup> )	Volume transferido (hm <sup>3</sup> )		Volume captado (hm <sup>3</sup> )		Conhecido	Conhecido + Estimado
		Entradas	Saídas	Conhecido	Conhecido + Estimado (*)		
Subterrâneas	563,9	-	-	174,9	245,5	389,0	318,3
Superficiais	681,2	45,1	-8,8	198,8		518,7	
<b>Total</b>	<b>1.245,1</b>	<b>(+) 36,3</b>		<b>373,7</b>	<b>444,3</b>	<b>907,7</b>	<b>837,0</b>

Fonte: ARH do Alentejo, EDIA (no que concerne ao volume transferido) e consórcio NEMUS-ECOSSISTEMA-AGROGES  
 Nota: (\*) Inclui extracções conhecidas, estimadas e descargas de água subterrânea para os ecossistemas aquáticos e terrestres associados/dependentes

Conforme se pode observar pela análise do quadro anterior, anualmente são as origens superficiais que apresentam maiores disponibilidades de água (717,5 hm<sup>3</sup> de água, considerando a água transferida que entra e que sai da RH). Deste volume, 28% é captado superficialmente na região hidrográfica em estudo, restando 518,7 hm<sup>3</sup> de água.

É nas origens subterrâneas que é extraída mais de 45% da água que é captada anualmente para o abastecimento da RH6. Ainda assim, as extracções de água efectuadas a partir destas origens são inferiores às suas disponibilidades anuais, verificando-se reservas de água subterrânea que variam entre 389,0 hm<sup>3</sup> e 318,3 hm<sup>3</sup>, consoante se considere o volume anual de água captado conhecido ou estimado. Importa contudo referir que a aparente disponibilidade de água subterrânea é condicionada pela sua qualidade, pelo que é essencial garantir a protecção, melhoria e recuperação das massas de água subterrânea e inverter quaisquer tendências significativas persistentes para o aumento da concentração de poluentes que resulte do impacte da actividade humana.

Conforme se pode verificar pela análise do Quadro acima não ocorre défice de água na região hidrográfica em estudo, em média, a nível anual. No total, em média, é captado entre 31% e 29% do volume de água disponível (considerando a água transferida que entra e que sai da RH), conforme se considerem, ou não, os volumes estimados com origem subterrânea, respectivamente.

## 4.5. Pressões significativas

### 4.5.1. Massas de água superficiais

#### 4.5.1.1. Pressões qualitativas

Para a determinação das cargas poluentes de origem pontual, são utilizados os inventários datados de 2010 relativos a rejeições urbanas, industriais e suinícolas disponibilizados pela ARH do Alentejo. 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.

As pressões pontuais quantificadas na RH6 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. Estas cargas apresentam as seguintes origens:

- 429 rejeições urbanas;
- 14 rejeições de indústrias agro-alimentares;
- 36 rejeições de indústrias não alimentares;
- 24 rejeições domésticas de origem industrial;
- 104 rejeições de suiniculturas;
- dois aterros sanitários e uma mina activa.

Face à informação disponível, as rejeições de origem urbana são as que apresentam maior número, mas são as suinícolas que apresentam a maior carga poluente. Estes valores podem contudo envolver um enviesamento da situação real, visto que nalgumas situações não existe informação exhaustiva sobre as pressões que afectam o estado das massas de água, e que o número de rejeições industriais e agro-pecuárias (e consequentemente, as cargas associadas) deverá estar subestimado. De facto, em diversos casos verifica-se que a jusante do ponto de descarga das águas residuais urbanas tratadas a qualidade do meio receptor é superior à de montante, e que os sistemas multimunicipais são responsáveis por um contributo assinalável na melhoria do estado dos recursos hídricos nas últimas décadas.

Na RH6 encontram-se localizadas 31 instalações PCIP com licença ambiental (de acordo com o Decreto-Lei n.º 173/2008 de 26 de Agosto); 15 estabelecimentos de nível superior de perigosidade e 14 de nível inferior de perigosidade (de acordo com o Decreto-Lei n.º 254/2007 de 12 de Julho estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas).

As cargas difusas de azoto e fósforo afluentes à RH6 são as seguintes, de acordo com a origem:

- Agricultura: 4 603 t/ano N; 766 t/ano P;



- Campos de golfe: 19 t/ano N; 6 t/ano P;
- Rejeições industriais: 91 t/ano N; 29 t/ano P;
- Rejeições agro-pecuárias (suiniculturas): 1 898 t/ano N; 408 t/ano P;
- Rejeições domésticas de origem industrial: 3 t/ano N; 0,5 t/ano P.

Na RH6, as máximas contribuições de CBO<sub>5</sub> (70%), CQO (75%) P (63%), N (70%) e SST (73%) foram obtidas na sub-bacia do Sado.

De referir ainda os efeitos negativos das escorrências associadas às áreas mineiras abandonadas, em particular das minas do Lousal e da Caveira, tendo em conta a acidez do pH e a riqueza em matéria em suspensão com metais associados (Zn, Cu, Fe, Pb), incidindo sobre as ribeiras de Corona e de Grândola. Acresce que nestes locais existem diversas lagoas de rejeitados, em que a água da precipitação é eliminada unicamente por evaporação. Caso este equilíbrio se rompa e elas 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, na área da RH6, algumas intervenções (INAG, 2009c).

#### **4.5.1.2. Pressões quantitativas**

Na RH6 são efectuadas captações de águas superficiais para abastecimento público no Rio Sado, na albufeira de Morgavel, na albufeira do Roxo, na albufeira do Alvito, na albufeira de Monte da Rocha, na albufeira de Santa Clara e na Rib.<sup>a</sup> de Luzianes sendo o volume médio anual total captado para esta utilização de 8 hm<sup>3</sup>.

Relativamente às captações superficiais de uso privado, foram identificadas 11 captações para uso industrial (duas) e agrícola (nove) com volume médio anual extraído superior a 4 hm<sup>3</sup>. Estas captações são efectuadas no rio Sado, na albufeira de Odivelas, na albufeira do Roxo, na albufeira de Pego do Altar, na albufeira de Vale do Gaio, na albufeira de Monte da Rocha, na albufeira de Campilhas e na albufeira de Santa Clara.

#### **4.5.1.3. Pressões significativas**

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, cf. Capítulo 7 do presente documento);
- 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 que drenam para massas de água em estado inferior a bom (cf. classificação apresentada na secção 4.7 do presente documento);
- 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) localizados em zonas protegidas, e as fontes de poluição pontuais e difusas identificadas 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, dado 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.

Foram detectados incumprimentos, no ano hidrológico 2008/2009, nas seguintes zonas protegidas relacionadas com massas de água superficiais:

- Zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano:
  - 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).

As fontes de poluição que drenam para massas de água superficiais em estado inferior a bom, e 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 representadas nas **Cartas 6 e 7 do Tomo 1B** e nos Quadros I.14 e I.15 (Anexo ID, Tomo 5C, Parte 2 do PGBH).

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) 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, influenciando a sua qualidade para os diversos usos e 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 foram identificadas 18 captações significativas, uma para abastecimento público (a captação na albufeira do Roxo, cujo coeficiente entre o volume médio anual captado e o volume médio anual escoado na mesma secção é superior a 10%) e 11 captações para uso privado (duas com vista à utilização industrial e nove com vista à utilização na agricultura, sendo o volume médio anual extraído nas mesmas superior a 4 hm<sup>3</sup>).

#### 4.5.1.4. Pressões hidromorfológicas

No que respeita às pressões resultantes de alterações morfológicas em águas interiores (apresentadas na **Carta 8 do Tomo 1B**):

- não se encontra titulada qualquer deposição de sedimentos em Domínio Público Hídrico;
- não se realizam extracções de inertes em Domínio Público Hídrico;
- existem 236 pontes e pontões ferroviários e rodoviários, nenhum dos quais gera uma pressão significativa;
- existem duas regularizações fluviais, uma das quais gera uma pressão significativa, atendendo ao comprimento do troço afectado;
- existem 798 barragens e açudes, das quais 23 são grandes barragens e 41 são abrangidas pelo Regulamento de Segurança de Barragens; 68 infra-estruturas constituem pressões significativas, atendendo à sua altura (sendo que 729 não têm informação de altura, não sendo possível avaliar se constituem pressões significativas).

Quanto às pressões resultantes de regularização hidrológica em águas interiores (constantes na **Carta 9 do Tomo 1B**):

- Foram identificadas cinco transferências e desvios de água, dos quais um desvio (Albufeira do Alvito - Albufeira do Pisão) gera actualmente uma pressão significativa, e outro (entre as Albufeiras do Pisão e do Roxo), quando se efectivar em pleno, poderá vir a constituir uma pressão significativa;
- Das 798 pressões associadas a regularização de água através de barragens e açudes foram identificadas 18 pressões significativas (sendo que 322 das infra-estruturas não têm informação da capacidade, não sendo possível avaliar se constituem pressões significativas em termos de regularização hidrológica).

Relativamente às pressões hidromorfológicas afectando nas águas de transição e costeiras importa referir os seguintes aspectos:

- Nas massas de água do estuário do Sado existe uma pressão hidromorfológica de importância moderada na massa de água WB1 resultante da área subtidal dragada; na massa de água WB3 existem ainda as seguintes pressões de importância média e elevada: uma pressão média resultante de alterações da forma da linha de costa; uma pressão elevada associada à extensão afectada por áreas urbanas e industriais e uma pressão média associada a interferências no regime hídrico do sistema. As restantes

pressões hidromorfológicas nas massas de água do estuário do Sado são de importância baixa;

- Na massa de água Sado WB1 e Sado WB3 existem um conjunto de estruturas edificadas que constituem pressões significativas sobre as massas de água. Nas massas Sado WB2, WB4, WB5 e WB6 as estruturas existentes não constituem pressões significativas;
- Nas massas de água do estuário do Mira não existem pressões hidromorfológicas (condições morfológicas e regime de marés) de importância média ou elevada, nem estruturas edificadas que dêem origem a pressões significativas;
- Na massa de água costeira CWB-I-5 existe uma estrutura edificada (quebra-mar exterior, Porto de Sesimbra) que induz uma pressão significativa na massa de água. O mesmo acontece na massa de água CWB-II-5A, em resultado do molhe Oeste e do quebra-mar Este do Porto de Sines.

#### 4.5.1.5. Pressões biológicas

Na bacia hidrográfica do Sado, o exercício de **pesca** profissional em águas interiores é permitido em algumas áreas. Das espécies com valor comercial médio e elevado capturadas na pesca profissional há que referir que: a Enguia, o Sável, a Cumba e o Barbo-do-sul encontram-se em perigo; o Salmão encontra-se criticamente em perigo e o Barbo-de-cabeça-pequena encontra-se quase ameaçado. No caso particular da Enguia, um dos principais 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.

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 do 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%).

A existência de **cargas piscícolas elevadas** constitui uma pressão para as albufeiras, podendo conduzir à elevada mortalidade de peixes, à contaminação das águas e a problemas de saúde pública. De acordo com o método proposto pela actual Autoridade Florestal Nacional (ex-DGRF, 2005) é provável a existência de mortalidade nas albufeiras de Campilhas e de Monte da Rocha e muito provável nas albufeiras de Pego do Altar, Roxo e Vale do Gaio. As áreas em que as cargas piscícolas constituem potencialmente pressões

significativas, bem como massas de água onde estão presentes **espécies de ictiofauna exótica**, que constituem ameaças significativas à diversidade biológica, são identificadas na **Carta 11 do Tomo 1B**.

## **4.5.2. Massas de água subterrâneas**

### **4.5.2.1. Pressões tóxicas**

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.

Na RH6 identificou-se o seguinte número de descargas pontuais sobre as massas de água subterrâneas:

- Bacia de Alvalade: 29;
- Sines: 20;
- Viana do Alentejo – Alvito: não foram identificadas pressões nesta massa de água;
- Maciço antigo Indiferenciado da Bacia do Sado: 106;
- Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado: 23;
- Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado: 41;
- Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira: 140;
- Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado: 163.

Do universo das pressões pontuais consideradas, verifica-se que as descargas urbanas ocorrem em maior número relativamente às restantes descargas (industriais, suiniculturas, lagares, adegas e aterros de resíduos) - 327 das 522 descargas identificadas. Contudo importa referir que não obstante se verificar um aparente predomínio destas descargas sobre as massas de água subterrânea é possível que o número de outras rejeições, sobretudo industriais, possa ser superior àquele que consta no inventário disponível.

Em todas as massas de água subterrânea em que ocorrem descargas pontuais de águas residuais, e para as quais existe informação sobre a sua qualidade, 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 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.

Em termos gerais, o impacto provocado pelas fontes de poluição pontual é negativo, mas de magnitude reduzida e pouco significativo para a actual qualidade das massas de água subterrânea, no que respeita aos parâmetros analisados.

As pressões pontuais de natureza industrial são aquelas que apresentam impactes mais importantes para as águas subterrâneas da RH6, nomeadamente para a massa de água subterrânea de Sines, onde se tem verificado a presença de contaminação continuada com hidrocarbonetos de petróleo, situação inclusivamente que tem vindo a agravar-se ao longo do tempo.

Sobre a massa de água subterrânea de Sines desenvolve-se a Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS). Não obstante as empresas instaladas na ZILS, no âmbito das suas obrigações ambientais, terem implementados programas de monitorização onde procedem ao acompanhamento periódico da qualidade das águas residuais antes de encaminhamento para tratamento final e dos efluentes tratados de indústrias como a Repsol Polímeros ou a Petrogal, S.A não compreenderem qualquer descarga no solo, 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.

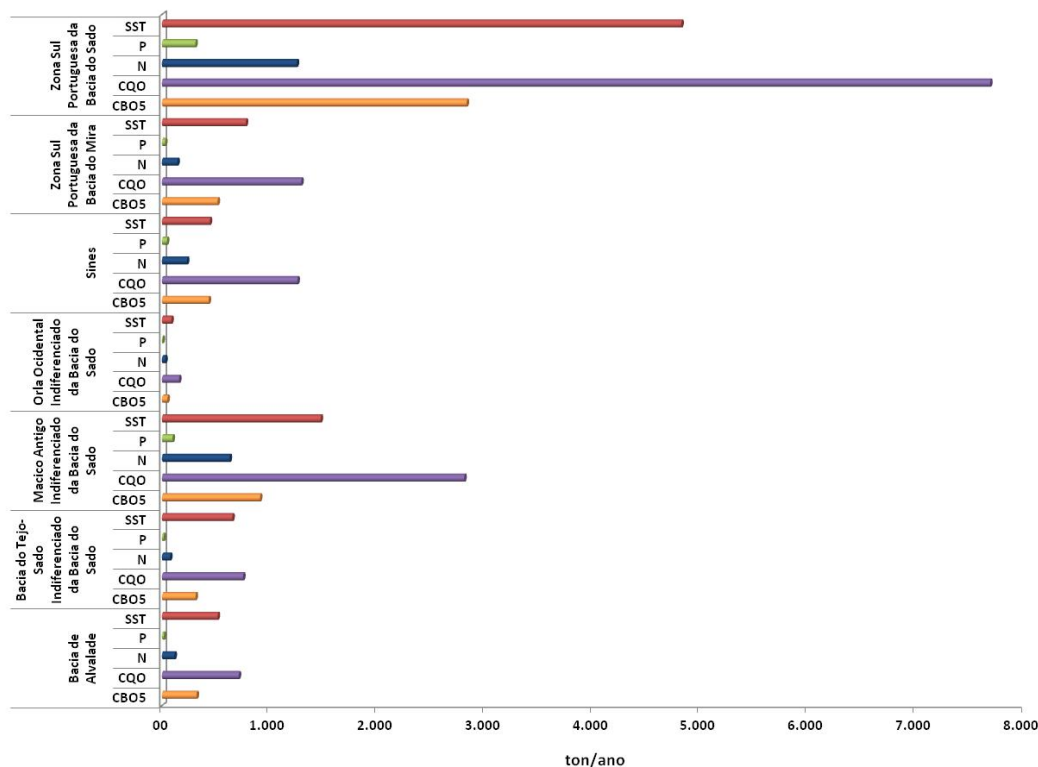


Figura 4.5.1 – Cargas médias anuais descarregadas sobre as massas de água subterrânea com origem em pressões pontuais

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), dentro das possíveis origens para os problemas de qualidade desta massa de água subterrânea de Sines, podem ser consideradas 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 substância 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.

Para além da massa de água subterrânea de Sines, não são conhecidos problemas particularmente significativos de qualidade das massas de água subterrânea atribuível a metais, compostos orgânicos (naturais ou sintéticos), substâncias perigosas ou microorganismos que coloquem em causa o cumprimento dos objectivos ambientais estipulados pela DQA, situação que poderá ser resultado do cumprimento das disposições legais no que respeita à qualidade das águas residuais descarregadas.

#### **4.5.2.2. Pressões difusas**

Tendo em conta 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 de identificação das 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. A massa de água subterrânea Bacia de Alvalade é a única em que mais de 40% da sua área é sujeita a adubação (43%).

No âmbito do presente plano foram realizadas estimativas das cargas de poluição difusa com origem na actividade agrícola, com particular destaque para o azoto e o fósforo total produzido sobre as massas de água subterrânea e as respectivas bacias de drenagem. As maiores cargas produzidas sobre as massas de



água subterrânea e respectivas bacias de drenagem, sobretudo no que respeita ao azoto, são as seguintes, de acordo com a sua origem:

- origem agrícola: a massa de água subterrânea sobre a qual são produzidas as maiores cargas é o Maciço Antigo indiferenciado da Bacia do Sado; tendo em conta a bacia de drenagem, as maiores cargas são produzidas na Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado; salienta-se que na RH6 não são conhecidas situações generalizadas de contaminação das massas de água subterrânea com esta origem;
- origem nos campos de golfe actualmente existentes (dois campos de golfe): a massa de água subterrânea sobre a qual são produzidas as maiores cargas, embora relativamente reduzidas, é a Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado;
- origem em rejeições industriais, agro-pecuárias e domésticas de origem industrial: a massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado é aquela onde são produzidas as maiores cargas (associadas a suiniculturas); as rejeições domésticas de origem industrial são inexpressivas sobre as massas de água subterrânea e respectiva área de drenagem.

Considerando as áreas das massas de água subterrânea sujeitas a adubação, as cargas que se estimam ser produzidas sobre estas e respectivas bacias de drenagem, bem como os resultados da monitorização levada a cabo pela ARH do Alentejo, considera-se que a pressão difusa é pouco significativa para a globalidade das massas de água subterrânea da RH6.

No âmbito do PGBH da RH6 foram ainda consideradas como potenciais pressões difusas as áreas mineiras abandonadas que ocorrem sobre as massas de água subterrânea. 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 21 minas abandonadas. Cerca de 53% destas minas localizam-se sobre a massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado e 43% sobre a massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado.

O contexto geológico e hidrogeológico, aliado às intervenções que têm sido desenvolvidas no âmbito da recuperação ambiental levada a cabo pela Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A, 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

abandonadas corresponde a uma pressão difusa, embora pouco significativa para a globalidade das massas de água subterrânea da RH6 abrangidas por aquelas.

#### **4.5.2.3. Pressões quantitativas**

As captações inventariadas nas massas de água subterrânea sob jurisdição da ARH do Alentejo, totalizam 4321, das quais 365 destinam-se ao abastecimento público e 3956 correspondem a captações privadas.

Os volumes extraídos para os principais usos a que se destinam as 8 massas de água subterrânea delimitadas na RH6, sem incluir os volumes captados na massa de água subterrânea Bacia do Tejo do Sado/Margem Esquerda e Gabros de Beja, são de 62 hm<sup>3</sup>/ano, dos quais 9 hm<sup>3</sup>/ano correspondentes a extracções públicas e 53 hm<sup>3</sup>/ano correspondentes a consumos privados.

No entanto, e com base em cálculos das áreas efectivamente regadas, estima-se que os consumos realizados nestas massas de água subterrânea ascendam aos 133 hm<sup>3</sup>/ano, correspondendo 124 hm<sup>3</sup>/ano a extracções de origem privada e 9 hm<sup>3</sup>/ano a extracções destinadas ao abastecimento público.

Refira-se que em todas as situações o conjunto das extracções, quer as conhecidas pela ARH do Alentejo, quer estimadas pela equipa do plano, são inferiores a 90% da recarga média anual a longo prazo e aos recursos hídricos disponíveis.

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.

#### **4.5.2.4. Pressões significativas**

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 extracção identificam-se como situações que poderão condicionar o cumprimento dos objectivos ambientais estipulados pela Lei da Água, a contaminação das águas armazenadas na massa de água subterrânea de Sines com compostos orgânicos derivados do petróleo, previsivelmente associada à ocupação industrial que se localiza há vários anos sobre a sua área de recarga.

## 4.6. Monitorização das massas de água

### 4.6.1. Massas de água superficiais

#### 4.6.1.1. Redes de Vigilância, Operacional e de Investigação

O Artigo 8.º da Directiva Quadro da Água recomenda a definição de redes de monitorização das massas de água que visem “proporcionar uma panorâmica coerente e completa do estado ecológico e químico em cada bacia hidrográfica”. Os Estados Membros devem estabelecer, com base na caracterização e na análise de pressões e impacto efectuado, programas de monitorização de vigilância, operacional e, se necessário, de investigação. No caso de zonas protegidas, os programas de monitorização devem ser complementados com os requisitos necessários.

No Quadro seguinte apresenta-se o número de estações de monitorização, de vigilância e operacional, das várias categorias de massas de água superficiais. Na RH6 não foi estabelecida a rede de monitorização de investigação para as massas de água superficiais.

Quadro 4.6.1 – Redes de monitorização de vigilância e operacional das massas de água superficiais da RH6

Categoria de massa de água	Monitorização de vigilância		Monitorização Operacional	
	Nº estações estado/potencial ecológico	Nº estações estado químico	Nº estações estado/potencial ecológico	Nº estações estado químico
Rios	21	10	33	1
Lagos albufeiras	3	6	7	—
Transição	10	10	—	—
Costeiras	3	3	—	—

A rede de monitorização de vigilância existente na RH6 está representada na **Carta 12 (Tomo 1B)** e a rede de monitorização operacional na **Carta 13 (Tomo 1B)**.

Para as zonas protegidas (zonas de captação de água para a produção de água para consumo humano, zonas designadas para a protecção de espécies aquáticas de interesse económico – águas piscícolas, águas balneares) foram mantidas as redes de monitorização previamente estabelecidas para dar cumprimento à legislação comunitária em vigor. Deste modo, os programas de monitorização para estas zonas serão assegurados ao abrigo do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. No caso específico das captações de água para a produção de água destinada ao consumo humano, foram ainda acrescentadas as alterações referidas no ponto 1.3.5 do Anexo V da DQA.

No **Quadro I.2.28 do Tomo 1C** apresenta-se a listagem das massas de água de superfície monitorizadas. Incluem-se as coordenadas das estações da DQA/rede de qualidade da água, os elementos de qualidade monitorizados e ainda a indicação da existência de estações de outras redes de monitorização.

#### 4.6.1.2. Outras Redes de Monitorização

De seguida descrevem-se as restantes redes de monitorização presentes na RH6, que incluem as redes mantidas pela ARH do Alentejo e as redes de monitorização da responsabilidade de outras entidades.

- Rede de Monitorização da Qualidade da Água Superficial (ARH do Alentejo)
  - Rede de Monitorização da Qualidade das Águas com os objectivos Fronteira, Fluxo, Impacte e Referência: oito estações, com os objectivos “impacto” (cinco estações), “fluxo” (duas estações) e “referência” (uma estação);
  - Rede de Monitorização da Qualidade das Águas para Rega: dez estações;
  - Rede de Monitorização da Conformidade da Qualidade das Águas de Acordo com a Directiva Nitratos: quatro estações.

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

- Rede Hidrométrica (ARH do Alentejo): 31 estações localizadas na RH6, das quais 26 estão activas, três estão suspensas e duas desactivadas;
- Rede Climatológica (ARH do Alentejo): 35 estações localizadas na RH6, das quais três não estão instaladas. No passado a rede incluía mais nove estações, que estão actualmente extintas;
- Redes de monitorização de empresas PCIP:
  - Rede da responsabilidade da empresa Pirites Alentejanas, S.A.: oito locais de amostragem nas distribuídos pelas seguintes massas de água: Barranco do Farrobo (PTo6SAD1327), Ribeira do Roxo, HMWB - Jusante B. Roxo, (PTo6SAD1329), Ribeira do Roxo, HMWB - Jusante B. Roxo (PTo6SAD1314), Rio Sado, HMWB - Jusante Bs. Monte da Rocha e Daroeira (PTo6SAD1320) e Rio Sado, HMWB - Jusante Bs. Camp, Fte Serne, Mte Rocha, Daroeira e Roxo (PTo6SAD1288);

- Rede da responsabilidade da Portucel – Empresa Produtora de Pasta de Papel, S.A.: duas estações de monitorização (Esteiro das Praias do Sado e Estuário do Sado);
- Rede da responsabilidade da empresa EDP-Gestão da Produção de Energia S.A.: uma estação de monitorização na massa de água Ribeira da Junqueira (PTo6SUL1643);
- Redes de empresas concessionárias de captações de água superficial:
  - Empresa Águas de Santo André (captação de águas superficiais destinadas ao abastecimento público e à produção de energia hidroelétrica no Rio Sado e Albufeira de Morgável): duas estações nas massas de água Rio Sado, HMWB - Jusante Bs. Camp, Fte Serne, Mte Rocha, Daroeira e Roxo (PTo6SAD1288) e Albufeira Morgavel (PTo6SUL1645);
- Rede de Monitorização de Águas Superficiais da EDIA, S.A.: rede desenvolvida pela EDIA para a fase de exploração do Sistema Alqueva-Pedrógão, com os objectivos de: (1) Avaliar a adequabilidade da água em trânsito e a sua adaptabilidade aos usos contemplados no Contrato de Concessão; (2) Integrar as disposições de monitorização resultantes dos diplomas legais, face às responsabilidades da EDIA; (3) Recolher os dados de suporte à decisão, para a gestão e exploração do EFMA; (4) Avaliar a eficácia dos caudais ecológicos e de outras medidas de mitigação implementadas, ou a implementar; e (5) Avaliar os potenciais impactes na ictiofauna da transferência de água entre as albufeiras do Loureiro (RH7) e Alvito (RH6);
- Rede de Monitorização do Instituto Hidrográfico: O Instituto Hidrográfico (IH) promove um conjunto de programas de monitorização ambiental associados ao meio marinho e a sistemas estuarinos. Destacam-se as seguintes redes de monitorização: Rede de Bóias Ondógrafo e Rede de Vigilância da Qualidade de Meio Marinho.

No Quadro I.2.28 do Tomo 1C apresenta-se a listagem das massas de água de superfície monitorizadas. Incluem-se as coordenadas das estações da DQA/rede de qualidade da água, os elementos de qualidade monitorizados e ainda a indicação da existência de estações de outras redes de monitorização.

#### 4.6.2. Massas de água subterrâneas

A **rede de monitorização de quantidade** tem como objectivos principais avaliar o impacte das captações e descargas nos níveis piezométricos e estimar a direcção e intensidade dos fluxos de água através da fronteira. Esta rede (apresentada na **Carta 14 do Tomo 1B**) é composta por nove estações, sendo que a maioria entrou em funcionamento em Outubro de 2003. Consoante a massa de água subterrânea, o registo dos níveis é realizado de forma automática (hora a hora) ou manual (mensalmente).

Quanto à **rede de monitorização de qualidade**, tem como objectivos principais caracterizar o estado químico das águas e permitir detectar tendências crescentes de poluição. Esta rede tem como parâmetros obrigatórios os teores de oxigénio, pH, condutividade eléctrica, nitratos e azoto amoniacal (rede de vigilância). Sempre que uma massa de água subterrânea seja identificada como susceptível de não cumprir os objectivos ambientais, também devem ser monitorizados os parâmetros indicadores das pressões humanas submetidas às águas (rede operacional).

A rede operacional da RH6 para as águas subterrâneas não se encontra em funcionamento e a rede de vigilância é composta por 28 pontos de monitorização, com início das medidas em 2000.

Para além dos três programas de monitorização referidos, existem outras redes de monitorização estabelecidas no âmbito da Directiva Quadro da Água: as Redes de Monitorização das Zonas Protegidas referentes às zonas designadas para captação de águas para a produção de água para consumo humano e às zonas vulneráveis.

Para além das redes estabelecidas no âmbito da DQA existem outras redes de monitorização, operadas por entidades privadas no âmbito do cumprimento das suas obrigações ambientais, que constituem uma mais-valia por complementarem as redes DQA.

No quadro seguinte apresenta-se o número de estações das várias redes de monitorização existentes na RH6 em cada massa de água subterrânea.

Quadro 4.6.2 – Estações de monitorização nas redes de quantidade, qualidade e abastecimento público relativas às massas de água subterrânea na RH6

Massa de Água Subterrânea	Rede de quantidade	Rede de Qualidade	Nº de captações de abastecimento público
Bacia de Alvalade (T6)	2	7	2
Sines (O32)	5	4	4
Viana do Alentejo – Alvito (A6)	1	3	2
Maçiço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado (A0x1RH6)	-	9	2
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado (O01RH6)	-	-	-
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado (T01RH6)	1	1	1
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira (A0z2RH6)	-	3	3
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado (A0z1RH6)	-	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	<b>15</b>

## 4.7. Estado das massas de água

### 4.7.1. Massas de água superficiais

#### 4.7.1.1. Enquadramento

De acordo com a DQA, os Estados Membros têm a obrigação de classificar o Estado das massas de água de superfície. Esta classificação final integra a classificação do Estado/Potencial Ecológico e do Estado Químico, sendo que o Estado de uma massa de água de superfície é definido em função do pior dos dois, Ecológico ou Químico (princípio *one-out all-out*).

A avaliação do estado/potencial ecológico das massas de água superficiais monitorizadas na RH6 foi realizada com base nos sistemas de classificação definidos pela Autoridade Nacional da Água, enquanto para as massas de água não monitorizadas foi utilizada uma metodologia baseada na análise de pressões complementada com avaliação pericial.

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

O Estado Final das massas de água naturais (excluindo as massas de água fortemente modificadas e artificiais) corresponde a uma das classes possíveis: excelente, bom, razoável, medíocre ou mau. O Estado Final das massas de água fortemente modificadas corresponde a uma das classes possíveis: superior a bom, bom, razoável, medíocre ou mau. Até à presente data as massas de água artificiais não foram monitorizadas, pelo que não existem dados de caracterização, tendo estas massas de água sido classificadas com o estado indeterminado de acordo com os critérios definidos pela Autoridade Nacional da Água.

No que diz respeito às Zonas Protegidas, para além da classificação do estado, é feita também a avaliação da conformidade de acordo com os requisitos constantes da legislação ao abrigo da qual estas zonas foram criadas. Para estas massas de água o estado global resulta da classificação mais desfavorável entre o estado final (estado/potencial ecológico + estado químico) e o estado de conformidade resultante da aplicação da legislação subjacente à criação das zonas protegidas.

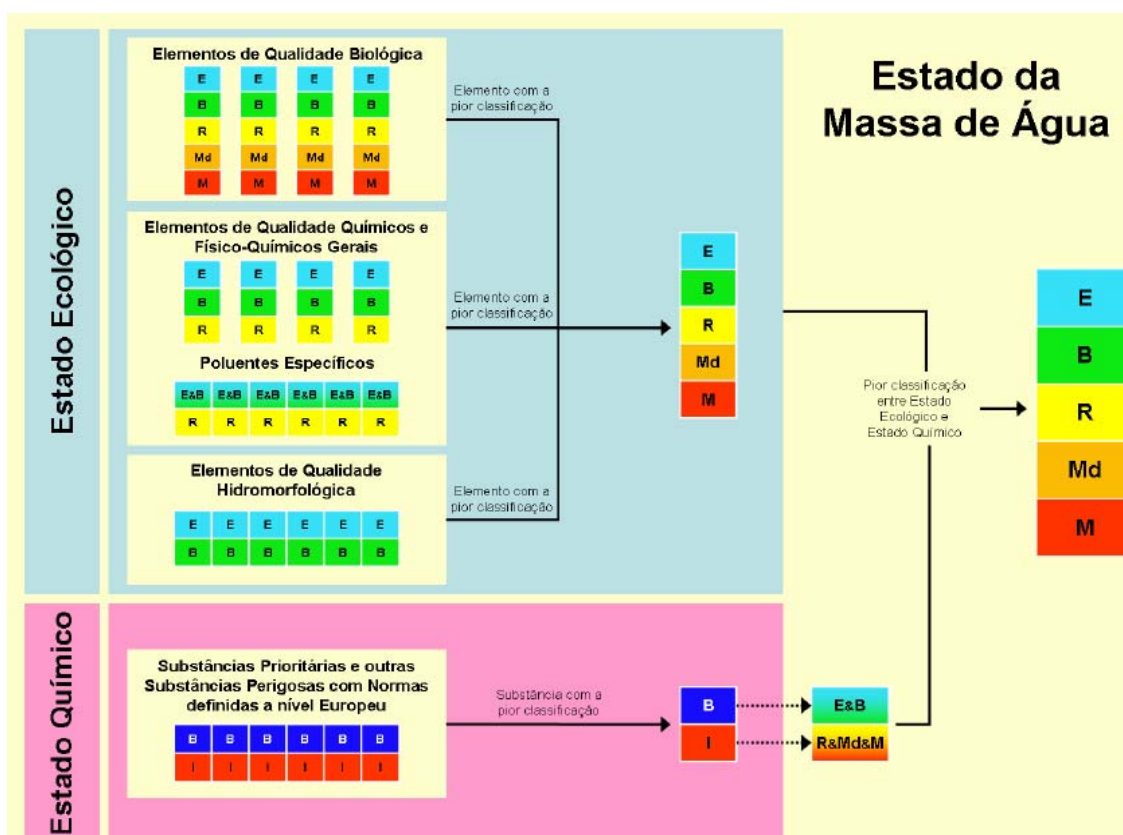


Figura 4.7.1 – Esquema conceptual do sistema de classificação definido no âmbito da Directiva Quadro da Água/Lei da Água (in INAG, 2009d)

#### 4.7.1.2. Avaliação do estado

##### A. Estado/Potencial Ecológico

No quadro 4.7.1 estão representadas as massas de água naturais e os respectivos estados ecológicos, por categoria de massa de água. Na **Figura 1.2.3 do Tomo 1C** apresenta-se o mapa com a representação da classe de Estado Ecológico das massas de água naturais da RH6.



Quadro 4.7.1 – Número de massas de água de superfície naturais por categoria e classe de estado ecológico

Classe de Qualidade	Rios		Águas de Transição		Águas Costeiras	
	Nº massas de água	%	Nº massas de água	%	Nº massas de água	%
Excelente	3	1,9	0	0,0	1	33,3
Bom	64	39,8	6	85,7	1	33,3
Razoável	69	42,9	0	0,0	0	0,0
Medíocre	22	13,7	1	14,3	0	0,0
Mau	3	1,9	0	0,0	0	0,0
Indeterminado	0	0,0	0	0,0	1	33,3
Total	161	100,0	7	100,0	3	100,0

No que diz respeito às massas de água naturais da categoria Rios, verifica-se que cerca de 42% possui Estado Ecológico bom ou excelente. Das massas de água rios com Estado Ecológico desfavorável, 43% possuem Estado Ecológico Razoável, 14% Estado Ecológico Medíocre e cerca de 2% Estado Ecológico mau. No que se refere às massas de água de transição, a grande maioria destas massas de água (86%) possui estado bom. O mesmo se passa com as três massas de água costeiras. A massa de água PTCOST13 foi classificada com Estado Ecológico bom, a massa de água PTCOST12 foi classificada com estado ecológico excelente e a massa de água PTO6SUL1638 foi classificada com estado indeterminado.

Relativamente ao potencial ecológico, apresenta-se, no Quadro 4.7.2, as massas de água fortemente modificadas e artificiais e os respectivos potenciais, por categoria de massa de água. Na [Figura 1.2.4 do Tomo 1C](#) apresenta-se o mapa com a representação da classe de Potencial Ecológico das massas de água fortemente modificadas e artificiais da RH6.

Quadro 4.7.2 – Número de massas de água de superfície fortemente modificadas por categoria e classe de potencial ecológico

Classe de Qualidade	Massas de Água Fortemente Modificadas						Massas de Água Artificiais	
	Rios		Albufeiras		Águas de Transição			
	Nº massas de água	%	Nº massas de água	%	Nº massas de água	%	Nº massas de água	%
Bom (ou superior)	5	14,3	15	75,0	2	100,0	0	0
Razoável	20	57,1	5	25,0	0	0	0	0
Medíocre	7	20,0	0	0	0	0	0	0
Mau	3	8,6	0	0	0	0	0	0

Classe de Qualidade	Massas de Água Fortemente Modificadas						Massas de Água Artificiais	
	Rios		Albufeiras		Águas de Transição		Nº massas de água	%
	Nº massas de água	%	Nº massas de água	%	Nº massas de água	%		
Indeterminado	0	0,0	0	0	0	0	8	100,0
Total	35	100,0	20	100,0	2	100,0	8	100,0

No que diz respeito às massas de água fortemente modificadas da categoria Rios, verifica-se que cerca de 14% possui Potencial Ecológico bom (ou superior). Das massas de água rios com Potencial Ecológico desfavorável, a grande maioria (57%) possuem Potencial Ecológico Razoável, 20% Potencial Ecológico Medíocre e cerca de 9% Potencial Ecológico mau. No que se refere às massas de água albufeiras, a grande maioria destas massas de água (75%) possui Potencial Ecológico bom. O mesmo se passa com as duas massas de água de transição fortemente modificadas. A totalidade das massas de água artificiais foi classificada com Potencial Ecológico indeterminado.

Em síntese, cerca de 57% das massas de água de superfície (excluindo as massas de água artificiais, classificadas com estado indeterminado) da RH6 apresentam estado/potencial ecológico inferior a bom (razoável, medíocre ou mau). Da totalidade das massas de água superficiais da RH6 (excluindo as massas de água artificiais), apenas para a massa de água costeira Lagoa de Santo André (PT06SUL1638) não foi feita a classificação do estado ecológico (estado indeterminado), devido à inexistência de condições de referência para avaliação dos elementos de qualidade e a outras lacunas de dados. No que diz respeito às massas de água costeiras, com excepção da massa de água PT06SUL1638, as restantes duas massas de água, de costa aberta, foram avaliadas com estado ecológico favorável – a massa de água PTCOST13 com estado ecológico bom e a massa de água PTCOST12 com estado ecológico excelente. No que diz respeito às massas de água de transição, 89% possui estado/potencial ecológico bom, sendo que apenas uma massa de água – a massa de água Sado-WB5 – possui estado ecológico medíocre.

Um potencial ecológico bom (ou superior) é verificado na maioria das massas de água albufeiras/açudes, correspondente a 75% do total destas massas de água na Região Hidrográfica. No caso das massas de água fortemente modificadas do tipo albufeiras e açudes, 25% destas (5 massas de água) possuem potencial ecológico inferior a bom (razoável). Para a grande maioria destas albufeiras, o fósforo total e a Clorofila a foram os parâmetros responsáveis pelo não alcance do bom potencial ecológico. De facto, um dos elementos chave na problemática da qualidade da água, nomeadamente ao nível das massas de água lânticas (albufeiras e açudes), prende-se com as cargas de fósforo total provenientes da agricultura,

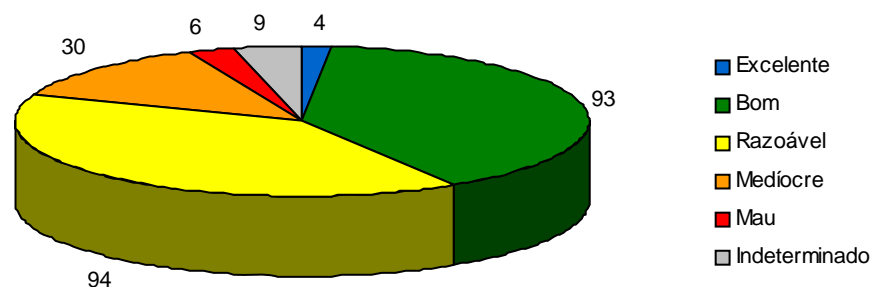
principalmente ao nível da Bacia Hidrográfica do Sado. Quanto à biomassa fitoplanctónica, esta está directamente associada às elevadas cargas de nutrientes que entram nestes meios lânticos.

A categoria dos rios é a categoria de massas de água com maior percentagem de massas de água com classificação de estado/potencial ecológico inferior a bom – 63%. Nesta categoria de massas de água, 2% foram classificadas com estado excelente, 35% com estado/potencial ecológico bom (ou superior), 45% com estado/potencial ecológico razoável, 15% com estado/potencial ecológico medíocre e 3% com estado/potencial ecológico mau. A totalidade das massas de água classificadas com estado/potencial ecológico mau pertencem à categoria rios.

Os elementos de qualidade biológica (invertebrados e diatomáceas) e/ou alguns dos elementos de qualidade físico-química – fósforo total, CBO<sub>5</sub>, taxa de saturação em oxigénio – estão na base da classificação do estado/potencial ecológico inferior a bom.

É de referir ainda que cerca de 66% das massas de água de superfície (excluindo as massas de água artificiais) foram classificadas quanto ao estado/potencial ecológico com um grau de confiança baixo, dado que a avaliação foi feita com recurso à análise de pressões complementada com avaliação pericial.

Na Figura seguinte apresenta-se a distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH6 por classe de qualidade. Foram consideradas as 236 massas de água de superfície da RH6, sendo que a percentagem de massas de água com estado indeterminado corresponde a nove massas de água (Lagoa de Santo André e as oito massas de água artificiais).



Nota: o número representado corresponde ao número total de massas de água por classe de qualidade

Figura 4.7.2 – Distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH6 por classe de qualidade

Na figura seguinte, é possível observar a distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água (massas de água naturais e massas de água fortemente modificadas e artificiais) por sub-bacia principal da RH6. É de referir que as massas de água costeiras CWB-I-5, CWB-II-5A e a que corresponde à Lagoa de Santo André foram integradas na sub-bacia das “Costeiras entre o Sado e o Mira”.

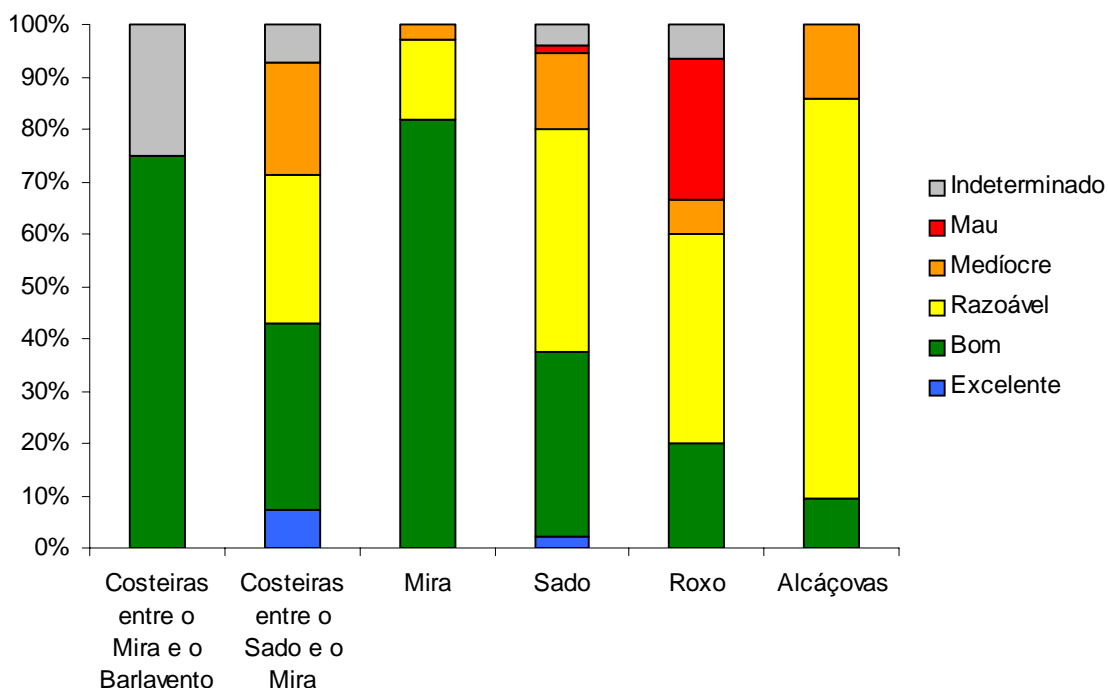


Figura 4.7.3 – Distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH6 por sub-bacia

As sub-bacias com melhor estado/potencial ecológico são as bacias das “Costeiras entre o Mira e o Barlavento”, a que correspondem três massas de água Rios com estado ecológico bom e uma massa de água artificial com estado de qualidade ecológica indeterminado, e a sub-bacia do “Mira” com 81,8% das massas de água com estado bom ou excelente. Em oposição, as sub-bacias da RH6 que apresentam uma maior percentagem de massas de água com estado inferior a bom são as sub-bacias de Alcáçovas e do Roxo, com 90,5% e 73% das massas de água com estado inferior a bom (razoável, medíocre e mau), respectivamente.

## B. Estado Químico

A avaliação do estado químico foi feita em 27 massas de água da RH6, das quais 25 possuem estado químico bom (aproximadamente 93%). As duas massas de água cuja presença de substâncias prioritárias

e outras substâncias perigosas constituíram um elemento responsável pela classificação do estado químico insuficiente foram a Ribeira da Marateca (PTo6SAD1195) e o Rio Xarrama (PTo6SAD1229). Em cerca de 87% de massas de água não se aplica a determinação do estado químico por não existirem pressões que justifiquem. Na **Figura I.2.5 do Tomo 1C** apresenta-se o mapa com a representação da classe de estado químico das massas de água superficiais da RH6.

#### C. Massas de água em que são atingidas ou excedidas as normas de qualidade ambiental

São excedidas as normas de qualidade ambiental:

- Da substância Tributilestanho nas massas de água Ribeira da Marateca (PTo6SAD1195) e PTo6SAD1229 Rio Xarrama;
- Do metal Zinco na massa de água Ribeira do Roxo (HMWB-Jusante B. Roxo) (PTo6SAD1314).

#### D. Estado Final

Na Figura seguinte apresenta-se a classificação do estado final (estado/potencial ecológico + estado químico) para as massas de água superficiais da RH6 (**Carta 15 do Tomo 1B**).

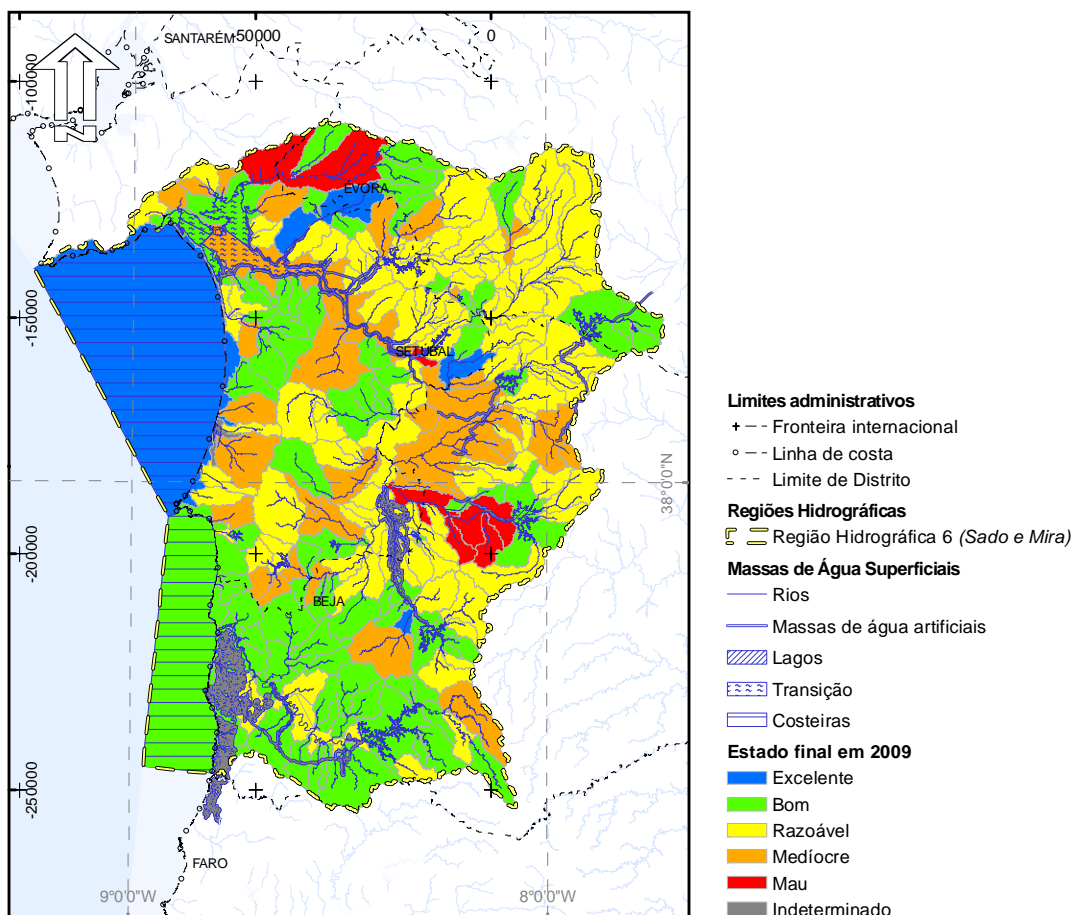


Figura 4.7.4 – Classificação do estado final em 2009 para as massas de água superficiais da RH6

No caso das massas de água que constituem ou integram zonas protegidas, o seu estado resulta da pior classificação entre o estado final (estado/potencial ecológico + estado químico) e o estado de conformidade de acordo com a legislação que esteve subjacente à criação da zona protegida.

De facto, no caso das zonas protegidas, a DQA e a LA referem, quando uma determinada massa de água tem mais do que um objectivo ambiental, serão aplicados os objectivos mais estritos. Isto significa que numa determinada massa de água onde existam vários objectivos, para se atingir o bom estado é necessário atingir o bom estado/potencial ecológico, o bom estado químico e cumprir todos os requisitos necessários para atingir os objectivos preconizados por outras directivas ou legislação nacional (por exemplo os objectivos de águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano).

Na RH6, as únicas massas de água que integram ou constituem zonas protegidas e para as quais o estado final (estado/potencial ecológico + estado químico) foi avaliado como bom (ou superior) e a avaliação da qualidade da água de acordo com a legislação subjacente foi desfavorável são as seguintes:

- Ribeira de Oriola (PTo6SAD1262) – Classificação do estado final (estado ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme;
- Albufeira do Alvito (PTo6SAD1273) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3);
- Albufeira de Odivelas (PTo6SAD1290) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme;
- Albufeira do Roxo (PTo6SAD1331) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3);
- Rio Sado (HMWB - Jusante B. Monte da Rocha) (PTo6SAD1353) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme;
- Albufeira Monte da Rocha (PTo6SAD1361) – Classificação do estado final (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (zona piscícola) = não conforme; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3).

## 4.7.2. Massas de água subterrâneas

### 4.7.2.1. Enquadramento

De acordo com o Artigo 4.º da Lei da Água o estado das massas de água subterrânea é determinado em função do pior dos seus estados quantitativo ou químico. Assim, e nos termos do Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março e do Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro, a avaliação do estado das massas de água subterrânea compreendeu uma avaliação do estado quantitativo e uma avaliação do estado químico.

De acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março foi efectuada a avaliação do estado quantitativo da totalidade das massas de água subterrânea da RH6, e de acordo com o ponto I do Anexo III do Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro e foi efectuada a avaliação do estado químico da

única massa de água subterrânea identificada como estando em risco de não cumprir os objectivos ambientais – Sines – por sobre ela se localizar um complexo industrial, sendo aí conhecidos desde há alguns anos problemas de qualidade relacionados com hidrocarbonetos poliaromáticos, BTEX e hidrocarbonetos do petróleo.

De acordo com a aplicação dos testes para a avaliação do estado e a informação disponível no que respeita à qualidade da água, a massa de água subterrânea de Sines foi classificada de forma diferenciada em duas massas de água subterrânea, ou seja: Sines/Zona Norte (estado químico bom) e Sines/Zona Sul (estado químico medíocre).

#### 4.7.2.2. Avaliação do estado

No que respeita ao **estado quantitativo**, a totalidade das massas de água subterrânea da RH6 foram classificadas como tendo um estado bom.

Não foi identificada nenhuma situação de risco ou de efectiva sobreexploração de qualquer uma das massas de água subterrânea, uma vez que actualmente as entradas de água são superiores às saídas. De facto, as extracções inventariadas pela ARH do Alentejo e estimadas pela equipa do presente Plano para cada uma das massas de água subterrânea são sempre inferiores aos recursos hídricos disponíveis e em todas as situações são também inferiores a 90% da recarga a longo prazo.

Os consumos actualmente inventariados na ARH do Alentejo estão compreendidos entre 3% (Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado) e 26% (Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado) dos recursos hídricos disponíveis e 3% e 21% da recarga a longo prazo, respectivamente. Também os consumos estimados no âmbito do presente plano evidenciam extracções relativamente reduzidas face aos recursos hídricos disponíveis. Esta situação de relativo equilíbrio entre as extracções, a recarga a longo prazo e os recursos hídricos disponíveis é confirmada pelos resultados da monitorização dos piezómetros que se encontram instalados nas massas de água subterrânea. No **Quadro I.2.29 do Tomo 1C** apresenta-se a relação entre as extracções (conhecidas e estimadas), a recarga e os recursos hídricos disponíveis.

Há contudo algumas situações, nomeadamente na massa de água subterrânea de Sines, em que os rebaixamentos são já significativos e que deverão merecer no futuro uma atenção especial. Dos onze piezómetros analisados para esta massa de água subterrânea dois apresentaram descidas ligeiramente acentuadas dos níveis. No entanto, refira-se que em ambas as situações os rebaixamentos são inferiores a 3 m e dizem respeito a um período de monitorização relativamente curto, compreendido entre Outubro de 2003 e 2006.



Apesar de existirem massas de água superficial associadas às massas de água subterrânea que se encontram classificadas como tendo um estado medíocre e mau (massas de água superficiais associadas às massas de água subterrânea de Sines – ribeira de Melides e ribeira da Ponte, e Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado – rio Xarrama), não foram identificadas situações em que as captações de água subterrânea sejam directamente responsáveis pelo incumprimento das massas de água superficiais relativamente aos objectivos da DQA.

Em todas as massas de água subterrânea, à excepção da Bacia de Alvalade e Viana do Alentejo-Alvito, existem ecossistemas terrestres associados/dependentes com estados de conservação desfavoráveis. No entanto, não foram identificadas situações em que as massas de água subterrânea fossem responsáveis pela sua degradação ou por colocá-los em risco de degradação.

Refira-se que de todas as massas de água subterrânea em que existem ecossistemas associados/dependentes apenas o Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado não cumpre os caudais ecológicos e que mesmo assim o estado de conservação dos ecossistemas não está relacionado com as extracções, mas sim com poluição da água, remoção de sedimentos, modificação da hidrografia, entre outros.

Por último importa referir que nenhuma massa de água subterrânea evidencia problemas de contaminação salina, quer pela sua distância ao litoral, quer porque nas situações em que existe contacto com o mar as características geológicas e hidrogeológicas, bem como as extracções, não contribuem significativamente para o avanço da interface água doce-água salgada, quer ainda porque o meio geológico de suporte das massas de água subterrânea não tem origem marinha. É de referir que a massa de água subterrânea da Bacia de Alvalade apresenta concentrações de cloretos e condutividades eléctricas relativamente altas mas que estas deverão estar relacionadas com o meio geológico de circulação das águas subterrâneas e não com uma situação de intrusão salina.

Relativamente ao **estado químico**, importa referir que das massas de água subterrânea delimitadas na RH6 apenas a massa de água subterrânea de Sines foi individualizada em duas massas de água subterrânea: Sines/Zona Sul e Sines/Zona Norte, classificando a primeira com um estado químico medíocre, em virtude dos problemas de qualidade relacionados com os compostos orgânicos derivados de petróleo de origem industrial, e a segunda com um estado químico bom. Todas as restantes massas de água subterrânea apresentam um estado químico bom.

De acordo com a avaliação do estado químico, a massa de água subterrânea Sines/Zona Sul apresenta concentrações de poluentes (compostos orgânicos) superiores aos limiares estabelecidos no âmbito do presente plano, representando um risco ambiental significativo, quer em termos do recurso em si, quer do

ponto de vista da deterioração da qualidade da água para o consumo humano. Contudo, no que se refere aos parâmetros disponíveis e obrigatórios (nitrato, azoto amoniacal, cloreto e sulfato) estipulados no âmbito da implementação da DQA esta massa de água cumpre os objectivos de qualidade. Atendendo à baixa solubilidade e mobilidade dos compostos e à grande profundidade a que ocorrem são no entanto particularmente preocupantes as concentrações dos compostos orgânicos, para os quais os objectivos de qualidade não são cumpridos.

Refira-se que 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, as cinco captações da Câmara Municipal de Sines, localizadas em Monte do Feio, não se encontram licenciadas pela ARH Alentejo. Inclusivamente, actualmente, algumas destas captações já se encontram desactivadas. Devido à presença de hidrocarbonetos e à necessidade de aumento do tratamento da água utilizada em captações destinadas ao consumo humano, esta massa de água subterrânea foi classificada como tendo um estado medíocre.

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-Zona Sul, 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).

Apesar do estado químico medíocre da massa de água subterrânea de Sines/Zona Sul, refira-se que esta não compromete o cumprimento dos objectivos ambientais das massas de água superficiais associadas, não existindo evidências de ser responsável pelo estado medíocre das ribeiras de Melides, Fontainhas, Moinhos e da Ponte, sendo também expectável (atendendo às concentrações de compostos orgânicos relativamente reduzidas que se encontram na massa de água subterrânea) que as massas de água superficiais não sejam afectadas. No entanto, esta situação deve merecer uma atenção especial no futuro, nomeadamente através da monitorização.

Da mesma forma, esta massa de água subterrânea não é responsável pelo estado desfavorável de conservação dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados/dependentes que se encontram nas massas de água superficiais referidas anteriormente.

Na massa de água subterrânea Sines/Zona Norte, embora tenham sido detectados hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH), a hidrogeologia e geologia regionais levam a considerar a possibilidade de

sua presença ter uma origem natural. Refira-se que as concentrações observadas nas águas brutas não tiveram reflexo na qualidade da água produzida para consumo humano. Acresce ainda que os dados disponíveis são referentes a um período curto e não são conhecidos dados que indiquem a presença destas substâncias na zona norte da massa de água.

É de referir que se perspectiva de particular relevância para a evolução futura do estado químico das massas de água subterrânea da RH6 a forma como se procederá à fertilização, à aplicação de pesticidas e à rega das parcelas agrícolas. Por outro lado, serão também importantes as ações de descontaminação de solos em Sines, onde os problemas de contaminação têm justificado a realização de vários estudos para aprofundamento do conhecimento e de intervenções destinadas à mitigação de riscos e à reabilitação ambiental.

A classificação do estado final para 2009 das massas de água subterrâneas na RH6 é apresentada na Figura 4.7.5 (e na **Carta 16 do Tomo 1B**).

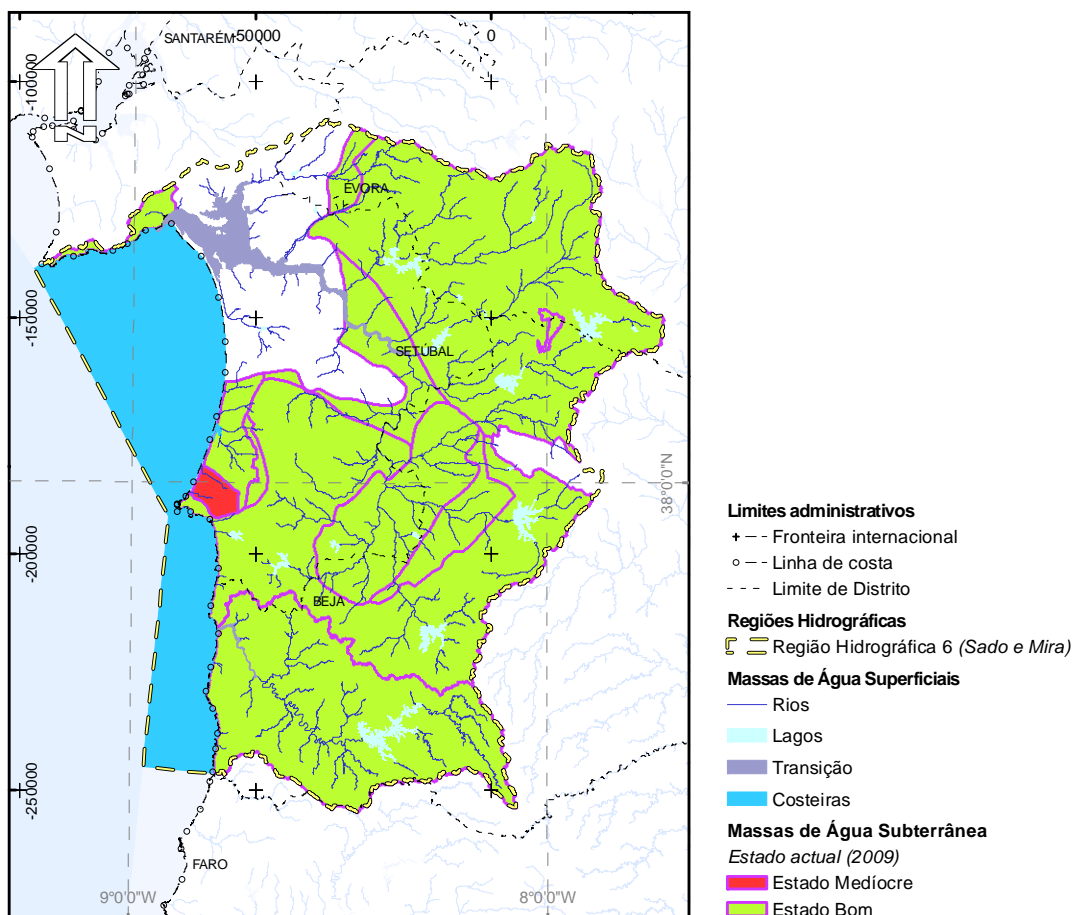


Figura 4.7.5 – Classificação do estado em 2009 para as massas de água subterrâneas da RH6

## 5. Análise económica das utilizações da água

### 5.1. Enquadramento

A Análise Económica das Utilizações da Água (em sentido lato) é uma das componentes essenciais dos Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica (PGBH) de acordo com a Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro) e normativos associados, nomeadamente, o Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março (que complementa essa Lei), o Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de Junho (que definiu Regime Económico e Financeiro dos Recursos Hídricos), e a Portaria n.º 1284/2009, de 19 de Outubro (que estabeleceu o conteúdo material dos PGBH).

O presente capítulo incide, fundamentalmente, sobre os tópicos da determinação da importância económica das utilizações da água (secção 5.2) bem como da avaliação dos níveis de recuperação dos custos dos serviços da água (secção 5.3).

As análises da procura, da oferta (incluindo as políticas tarifárias e as estruturas de custos dos serviços) e dos níveis de recuperação de custos foram desenvolvidas de forma aprofundada e detalhada, quer para os Sistemas Urbanos de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas residuais (secção 5.3.1), quer para o Sector Agrícola/agricultura regada (secção 5.3.2).

O presente capítulo inclui, ainda, uma abordagem ao valor social da água (secção 5.4), que se justifica, não apenas pela necessidade em assegurar a integração desse princípio da gestão das águas no PGBH, mas também pelas próprias características socioeconómicas da região em estudo.

### 5.2. Importância económica das utilizações

#### 5.2.1. Importância dos principais sectores utilizadores na economia da RH6

Os principais sectores utilizadores de água são as seguintes actividades económicas:

- Agricultura, silvicultura e pecuária;
- Pesca;
- Aquicultura;
- Indústrias extractivas;
- Indústrias transformadoras;

- Electricidade e gás (incluindo a produção de energia eléctrica);
- Água (abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais);
- Comércio;
- Alojamento;
- Restauração.

A importância destes sectores pode ser aferida comparando a distribuição sectorial de variáveis como o Valor Acrescentado Bruto (VAB) ou o emprego na Região Hidrográfica e num território padrão, tendo-se adoptado Portugal Continental para o efeito.

O Quadro 5.2.1 mostra como os principais sectores utilizadores de água contribuem para **metade (50%) do VAB regional** quando, ao nível do Continente, o contributo desses sectores é bem menor, situando-se nos 37,7% (dados para 2008). Esse quadro revela, também, a importância relativa das Indústrias transformadoras (18%), da Electricidade, gás e água (10,8%), do Comércio (10,3%) e mesmo da Agricultura, pecuária e silvicultura (5,7%) na economia regional, que não é tão evidente no caso (geral) do Continente, salvo no caso do Comércio.

Contudo, os principais sectores utilizadores de água nem sempre assumem a mesma importância relativa no que concerne à **população empregada** na Região. De facto, o peso relativo (total) desses sectores na RH6 (49,2%) é inferior ao observado no Continente (53,9%) (cf. Quadro 5.2.2). Essa assimetria é particularmente evidente nas Indústrias transformadoras (representam 12,1% do emprego regional; Continente: 17,6%) e na Agricultura, pecuária e silvicultura (RH6: 9,8%; Continente: 11,4%). Adicionalmente, o peso relativo do sector da Electricidade, gás e água no emprego (0,8%) é muito inferior ao que se tinha observado em termos de VAB (os citados 10,8%), assistindo-se a uma assimetria do mesmo tipo, ainda, no caso da Indústria (12,9% *versus* 19,4%). Pelo contrário, o sector do Alojamento e restauração assume uma maior expressão em termos de emprego (7,6%) face, quer ao Continente (6%), quer ao seu peso relativo na formação do VAB regional (3,2%) (cf. também Quadro 5.2.1).

Quadro 5.2.1 – Importância relativa dos principais sectores utilizadores de água no VAB gerado no Continente e na RH6 (2008)

Sector de actividade	Continente		RH6	
	10 <sup>6</sup> €	% Vertical	10 <sup>6</sup> €	% Vertical
Agricultura, pecuária, silvicultura	2.676	2,0	275	5,7
Pesca e aquicultura	336	0,2	31	0,6
Indústrias extractivas	392	0,3	66	1,4
Indústrias transformadoras	20.048	14,7	873	18,0

Sector de actividade	Continente		RH6	
	10 <sup>6</sup> €	% Vertical	10 <sup>6</sup> €	% Vertical
Electricidade, gás e água	4.148	3,0	525	10,8
Comércio	18.252	13,4	497	10,3
Alojamento e restauração	5.598	4,1	153	3,2
<b>Principais sectores utilizadores água</b>	<b>51.450</b>	<b>37,7</b>	<b>2.420</b>	<b>50,0</b>
Todos os sectores de actividade	136.500	100,0	4.841	100,0

Nota: VAB a preços correntes

Fonte: INE – Contas Regionais (com cálculos próprios)

Quadro 5.2.2 – Importância relativa dos principais sectores utilizadores de água na população empregada total do Continente e da RH6 (2008)

Sector de actividade	Continente		RH6	
	n.º (10 <sup>3</sup> )	% Vertical	n.º (10 <sup>3</sup> )	% Vertical
Agricultura, pecuária, silvicultura	559	11,4	13	9,8
Pesca e aquicultura	14	0,3	1	0,8
Indústrias extractivas	15	0,3	1	0,8
Indústrias transformadoras	864	17,6	16	12,1
Electricidade, gás e água	19	0,4	1	0,8
Comércio	881	17,9	23	17,4
Alojamento e restauração	295	6,0	10	7,6
<b>Principais sectores utilizadores água</b>	<b>2.647</b>	<b>53,9</b>	<b>65</b>	<b>49,2</b>
Todos os sectores de actividade	4.911	100,0	132	100,0

Fonte: INE – Contas Regionais (com cálculos próprios)

É, ainda, de referir que os principais sectores utilizadores empregam, na RH6, cerca de 65 mil pessoas, com o Comércio (23 mil), as Indústrias transformadoras (16 mil), a Agricultura, pecuária e silvicultura (13 mil) e o Alojamento e restauração (10 mil) a assumirem-se como principais protagonistas nesse âmbito (cf. ainda Quadro 5.2.2).

Da conciliação de níveis elevados de VAB com volumes moderados de emprego resultam, necessariamente, elevadas produtividades médias. De facto, como sugere o Quadro 5.2.3, a **produtividade aparente do trabalho** (=  $VAB/População\ empregada$ ) dos principais sectores utilizadores de água é de 37,2 mil euros por trabalhador na RH6, um valor cerca de duas vezes superior à média do Continente para os mesmos sectores (19,4 mil euros).

Uma análise por sector de actividade revela, de imediato, as elevadas produtividades associadas às Indústrias extractiva e transformadora (66 mil e 54,6 mil euros por trabalhador, respectivamente) e,

sobretudo, ao sector energético e da água (525 mil euros por trabalhador). São actividades que se caracterizam, na RH6, por uma elevada intensidade de utilização do factor capital, remetendo, em grande medida, para as «indústrias pesadas» localizadas nos pólos de Sines e Setúbal, ambos dotados de boas acessibilidades portuárias. Registe-se, ainda, a elevada produtividade do sector agrícola na região em estudo (21,2 mil euros/trabalhador), que é muito superior ao valor médio do Continente (4,8 mil euros/trabalhador) (cf. o mesmo quadro).

Quadro 5.2.3 – Produtividade aparente do trabalho (VAB/População empregada) para os principais sectores utilizadores de água – Continente e RH6 (2008)

Sector de actividade	Continente	RH6
	10 <sup>3</sup> €	
Agricultura, pecuária, silvicultura	4,8	21,2
Pesca e aquicultura	24,0	31,0
Indústrias extractivas	26,1	66,0
Indústrias transformadoras	23,2	54,6
Electricidade, gás e água	218,3	525,0
Comércio	20,7	21,6
Alojamento e restauração	19,0	15,3
<b>Principais sectores utilizadores água</b>	<b>19,4</b>	<b>37,2</b>
Todos os sectores de actividade	27,8	36,7

Fonte: INE – Contas Regionais (com cálculos próprios)

A análise efectuada aos Quadros de Pessoal do Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social (MTSS) confirma a existência de um conjunto relativamente confinado de estabelecimentos e empresas (sedeadas) da Indústria, com significativos volumes de vendas que não têm, em geral, correspondência em termos de pessoas ao serviço (emprego estruturado) – dados os padrões (relativos) observados ao nível do Continente.

Em suma, os principais sectores utilizadores de água assumem uma importante expressão na economia da RH6, não tanto em termos de emprego, mas sobretudo ao nível da facturação (volumes de vendas) e riqueza gerada (VAB). Este diagnóstico aplica-se, de forma particularmente evidente, ao Sector Industrial que está, ainda, bastante ancorado nas «indústrias pesadas» localizadas nos pólos industriais (com serventia portuária) de Setúbal e Sines, que resultaram de iniciativas voluntaristas desenvolvidas durante o Estado Novo em coerência com o paradigma de desenvolvimento regional dominante nas décadas de 1950 e 1960 (Teoria dos Pólos de Crescimento de François Perroux). O diagnóstico estende-se, igualmente, ao Sector da Energia, que tem uma importante expressão na Região, sobretudo em termos de VAB.



Aliás, a menor importância dessas actividades em termos de emprego ilustra bem os limites do citado modelo de desenvolvimento, entretanto ultrapassado por assentar exclusivamente em actividades do tipo capital intensivo, que tendem a fixar apenas uma (pequena) parte da riqueza gerada na região em que se inserem, nomeadamente, quando as empresas-mãe estão sedeadas em outros territórios.

No **sub-capítulo II.1.1.1 do Tomo 1C** é complementada a análise apresentada inferindo em que medida os sectores utilizadores contribuem para a economia de Portugal Continental de forma mais ou menos intensa face ao contributo da generalidade das actividades económicas localizadas na RH6.

## 5.2.2. Importância da água para a economia regional

A secção anterior (**e o sub-capítulo II.1.1.1 do Tomo 1C**) mostram como a base económica da RH6, pela sua estruturação em torno das indústrias transformadoras (nomeadamente, as «indústrias pesadas» localizadas em Sines e Setúbal), da agricultura e da produção de energia eléctrica, está ancorada, em grande medida, no usufruto do domínio hídrico. Importa, contudo, precisar em que moldes se processa essa dependência por via do cálculo de indicadores de produtividade e de intensidade de utilização de água por parte do sector produtivo regional.

O Quadro 5.2.4 indica as **necessidades de água** associadas aos principais sectores utilizadores da RH6<sup>5</sup>. É possível verificar que o **Sector Energético é o principal utilizador de água** da RH6 (com 1.268,56 hm<sup>3</sup> em 2009), grande parte dos quais (1.166 hm<sup>3</sup>) captados (e devolvidos) ao meio salino para refrigeração da Central Termoeléctrica de Sines. A componente hidroeléctrica é pouco expressiva neste âmbito (apenas 60 hm<sup>3</sup> turbinados no mesmo ano) e os usos consumptivos das duas centrais termoeléctricas (Sines e Setúbal) totalizam 2,69 hm<sup>3</sup>.

---

<sup>5</sup> O Quadro 5.2.4 apresenta, em geral, os volumes fornecidos pelos sistemas de abastecimento de água por serem mais relevantes em termos económicos ao estarem associados aos volumes de água efectivamente procurados pelas famílias e pelas actividades económicas. No caso da agricultura, faz mais sentido considerar os volumes distribuídos pelos aproveitamentos hidroagrícolas (em detrimento de uma estimativa dos volumes consumidos pelas culturas nas parcelas) devido à própria natureza de alguns desses sistemas (gravíticos), que obrigam a libertar determinadas quantidades de água para serem usufruídas, total ou parcialmente, pelos regantes em momento posterior. No caso das captações privadas e outras, os volumes fornecidos/consumidos coincidem, por hipótese, com os captados por se desconhcerem as perdas envolvidas. É de notar que os volumes indicados no Quadro 5.2.4 são, em geral, inferiores aos inscritos na Secção 4.4.1 por aí se ter adoptado uma abordagem mais «física», mediante a consideração dos volumes captados que decorrem das necessidades indicadas no mesmo quadro.

A Agricultura é o maior utilizador consumptivo, com 198,92 hm<sup>3</sup> que correspondem a 81% das necessidades (consumptivas) totais da RH6 (246,62 hm<sup>3</sup>). A Indústria consome pouco mais de 21 hm<sup>3</sup> por ano provenientes, quer do Sistema de Morgável que serve a ZILS – Zona Industrial e Logística de Sines (9,91 hm<sup>3</sup>), quer de captações próprias superficiais e subterrâneas (6,01 e 10,96 hm<sup>3</sup>, respectivamente). Algumas unidades industriais de Sines têm, ainda, importantes necessidades de refrigeração (cerca de 74 hm<sup>3</sup>/ano), que são satisfeitas com captações localizadas no Oceano Atlântico.

A população residente na RH6 (cerca de 346 mil habitantes) exige o fornecimento de aproximadamente 20 hm<sup>3</sup> por ano. A população flutuante (cerca de 18,9 mil habitantes equivalentes/ano) tem necessidades consideravelmente inferiores (1,12 hm<sup>3</sup>) e o Comércio não origina consumos tão elevados como os relativos à Indústria (1,84 hm<sup>3</sup>). O sector do Turismo, que agrega as necessidades da população flutuante com a rega de campos de golfe (apenas dois campos em operação, em 2009), tem necessidades totais estimadas em 1,5 hm<sup>3</sup>/ano.

Quadro 5.2.4 – Necessidades de água (hm<sup>3</sup>) associadas aos principais sectores utilizadores – RH6 (2009)

Sector	Redes de abastecimento público ou colectivo	Captações privadas e Outras	Total
Agricultura, pecuária e silvicultura (a)	141,51	57,41	198,92
Indústria:	0,79	94,35	95,14
Refrigeração		73,88	73,88
Usos consumptivos (b)	0,79	20,47	21,26
Produção de energia eléctrica:	0,00	1.268,56	1.268,56
Hidroeléctrica (c)		59,62	59,62
Termoeléctrica – Refrigeração		1.206,24	1.206,24
Termoeléctrica – Usos consumptivos		2,69	2,69
Comércio (b)	1,84		1,84
Sector residencial (população residente) (b)	17,07	3,32	20,40
Turismo:	1,12	0,39	1,51
Alojam. turístico e sazonal (pop. flutuante) (b)	1,12		1,12
Golfe (d)		0,39	0,39
<b>Totais</b>	<b>Geral (com usos não consumptivos)</b>	<b>1.424,03</b>	<b>1.586,37</b>
	<b>Apenas usos consumptivos</b>	<b>84,29</b>	<b>246,62</b>

(a) Volumes distribuídos pelos aproveitamentos hidroagrícolas públicos ou captados em origens privadas

(b) Volumes fornecidos pelos sistemas urbanos de abastecimento público ou captados em origens privadas; os volumes fornecidos pelo Sistema de Morgável (ZILS) foram incorporados nas «Captações privadas e outras»

(c) Apenas volumes turbinados (ano hidrológico 2008-2009 e 4.º Trimestre de 2009)

(d) Não inclui consumos satisfeitos com água residual tratada ou com sistemas próprios de drenagem de águas pluviais

Fonte: Consórcio NEMUS – ECOSISTEMA – AGRO.GES com base em diversas fontes

Cruzando os volumes acima referidos com o VAB gerado pelas actividades associadas a cada caso (cf. Quadro 5.2.1), foi possível estimar a produtividade de cada m<sup>3</sup> de água em termos de riqueza gerada. Os valores apresentados no Quadro 5.2.5<sup>6</sup> revelam as **elevadas produtividades** associadas aos sectores do Comércio (270,58 €/m<sup>3</sup>) e do Turismo (101,19 €/m<sup>3</sup>). Os sectores da Indústria e, sobretudo, da Electricidade, gás e água apresentam baixas produtividades quando se consideram os volumes totais utilizados (9,87 €/m<sup>3</sup> e 0,41 €/m<sup>3</sup>, respectivamente). No entanto, quando se tomam (no denominador) apenas os usos consumptivos de água, esses indicadores aumentam consideravelmente, sobretudo no caso da Indústria (44,16 €/m<sup>3</sup>). Ainda no caso da Electricidade, gás e água, as produtividades assumem valores (0,41 e 22,74 €/m<sup>3</sup>, respectivamente com usos não consumptivos e apenas com usos consumptivos) mais expressivos face à RH7 – Guadiana, fruto da prevalência da componente termoeléctrica na região em estudo, que induz maior incorporação de valor por m<sup>3</sup> face à hidroelectricidade, dominante na RH7 (cf. Quadro 5.2.5).

Quadro 5.2.5 – Produtividade da água em termos de VAB para os principais sectores utilizadores de água – RH6 e RH7

Sector	Unidade	RH6	RH7
Agricultura, pecuária e silvicultura (*)	€/m <sup>3</sup>	0,09	0,07
Indústria – usos totais		9,87	99,46
Indústria – usos consumptivos		44,16	99,46
Electricidade, gás e água – usos totais		0,41	0,02
Electricidade, gás e água – usos consumptivos		22,74	6,50
Comércio		270,58	329,59
Turismo		101,19	217,80
<b>Total – Com usos não consumptivos</b>		<b>1,53</b>	<b>0,48</b>
<b>Total – Apenas usos consumptivos</b>		<b>9,81</b>	<b>9,32</b>

(\*) Valores corrigidos pelo grau de intensificação produtiva do regadio, ou seja, multiplicados pelos coeficientes 0,063 e 0,042, respectivamente, para as regiões hidrográficas 6 e 7  
Fonte: Quadros 5.2.1 e 5.2.4

O valor acrescentado pelo Sector Agrícola é de apenas 9 cêntimos por cada m<sup>3</sup> de água de rega (valor ligeiramente acima do referente à RH7), considerando o grau de intensificação produtiva do regadio que se observa na região em estudo (6,3%).

Invertendo os valores apresentados no Quadro 5.2.5 é possível verificar que a Agricultura é, de facto, o sector que **utiliza o recurso de forma mais intensiva** por unidade de valor, dado que cada euro de VAB exige 11,5 m<sup>3</sup> de água (cf. Quadro 5.2.6).

<sup>6</sup> Foram indicadas as produtividades da água observadas também na RH7, a título ilustrativo.

Quadro 5.2.6 – Intensidade de utilização de água em termos de VAB para os principais sectores utilizadores de água – RH6 e RH7

Sector	Unidade	RH6	RH7
Agricultura, pecuária e silvicultura (*)	m <sup>3</sup> /€	11,482	14,131
Indústria – usos totais		0,103	0,010
Indústria – usos consumptivos		0,023	0,010
Electricidade, gás e água – usos totais		2,455	43,591
Electricidade, gás e água – usos consumptivos		0,044	0,154
Comércio		0,004	0,003
Turismo		0,010	0,005
<b>Total – Com usos não consumptivos</b>		<b>0,656</b>	<b>2,082</b>
<b>Total – Apenas usos consumptivos</b>		<b>0,102</b>	<b>0,107</b>

(\*) Valores corrigidos pelo grau de intensificação produtiva do regadio, ou seja, multiplicados pelos coeficientes 0,063 e 0,042, respectivamente, para as regiões hidrográficas 6 e 7

Fonte: Quadros 5.2.1 e 5.2.4

### 5.2.3. Impacto sectorial da Taxa de Recursos Hídricos

A Assembleia da República, através da sua resolução n.º 14/2011, de 15 de Fevereiro, recomendou “ao Governo que promova uma reavaliação do impacto económico-financeiro das taxas de recursos hídricos nos sectores económicos e produtivos em que estão a ser aplicadas”.

Trata-se de uma tarefa complexa, que exigiria uma decomposição sectorial detalhada dos utilizadores dos recursos hídricos e da Taxa de Recursos Hídricos (TRH) liquidada desde 2008, não cabendo ao presente PGBH da RH6 fornecer respostas completas e definitivas neste âmbito. Em particular, a base de dados de títulos da ARH do Alentejo, I.P. nem sempre permite associar um sector de actividade a cada utilização e, no caso do ciclo urbano da água, o INSAAR não fornece directamente os valores de TRH cobrados pelas entidades gestoras aos consumidores finais impedindo, por essa via, o apuramento da TRH suportada por cada sector.

Não obstante, com elementos anteriormente apresentados e com os montantes liquidados pela ARH do Alentejo, I.P. em 2009 (primeiro ano em que a TRH foi cobrada na íntegra), foi possível estimar, de forma grosseira, qual poderá ter sido o impacto global da TRH nas actividades económicas das regiões hidrográficas 6 – Sado/Mira e 7 – Guadiana.

No Quadro 5.2.7, apresenta-se a TRH (cerca de 3,8 milhões de euros) liquidada directamente pela ARH junto dos sectores da agricultura, aquicultura, indústria, ciclo urbano da água, turismo e outros (não especificados).

Neste quadro apresenta-se a repartição do montante associado ao ciclo urbano da água (aproximadamente 1,6 milhões de euros) pelos vários sectores de actividade de acordo com os respectivos consumos de água, ou seja, com os volumes fornecidos pelos sistemas urbanos de abastecimento público (cf. 3.ª coluna do Quadro 5.2.7), tratando-se de uma repartição sectorial aproximada na medida em que a TRH cobrada a cada sector é variável de acordo com diversos parâmetros. Na última coluna do Quadro 5.2.7 apresenta-se o peso relativo (em permilagem) da TRH nos volumes de vendas associados a cada sector, de acordo com os Quadros de Pessoal do MTSS de 2007<sup>7</sup>. Este indicador não mede o impacto propriamente dito da introdução da TRH na actividade económica mas o rácio *TRH/Vendas* possibilita aferir em que medida a taxa em análise representa, ou não, uma importante parcela a abater às vendas que pudesse justificar uma correcção dos preços do lado da oferta, de modo a compensar a perda de receita líquida que o seu pagamento acarreta.

Quadro 5.2.7 – Repartição (indicativa) da Taxa de Recursos Hídricos liquidada em 2009 por sector e peso relativo (em permilagem) nos volumes de vendas associados

Sector	TRH liquidada	Repartição sectorial da TRH (*)	Volumes de Vendas (2007)	TRH / Vendas
	10 <sup>3</sup> €			%
Ciclo urbano da água (entidades gestoras)	1.588	0	40.375	0,00
Agricultura, pecuária e silvicultura	613	613	319.604	1,92
Aquicultura	26	26	6.600	3,94
Indústria	1.506	1.560	3.921.800	0,40
Sector residencial	0	1.279	n.a	n.a
Comércio	0	156	2.789.125	0,06
Turismo	77	176	380.671	0,46
Outros – não especificado	11	11	4.858.835	0,00
<b>Total</b>	<b>3.821</b>	<b>3.821</b>	<b>12.317.010</b>	<b>0,31</b>
<b>Total – sem sector residencial</b>	<b>3.821</b>	<b>2.542</b>	<b>12.317.010</b>	<b>0,21</b>

(\*) Repartição indicativa que resultou da afectação da TRH associada ao ciclo urbano da água pelos vários sectores de acordo com os respectivos consumos de água (volumes fornecidos pelos sistemas urbanos de abastecimento público)

<sup>7</sup> As limitações do exercício efectuado no Quadro 5.2.7 decorrem, não apenas do carácter aproximado com que se afectou a TRH a cada sector, mas também de se cruzarem diferentes anos em termos de colecta dessa taxa (2009) e facturação sectorial (2007).

Fontes: ARH do Alentejo, I.P e Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social – Quadros de Pessoal (dados não publicados; com cálculos próprios) e Quadro 5.2.4

Deste exercício é possível verificar que a TRH corresponde, em termos médios, a apenas 0,31‰ do volume total de vendas das empresas sedeadas nas regiões hidrográficas 6 e 7, reduzindo-se essa proporção a apenas 0,21‰ caso se exclua, do numerador da fracção, a componente da TRH imputada ao sector residencial, ou seja, às famílias (residentes nessas regiões). Desta forma, não é esperado que a TRH tenha suscitado um aumento significativo e generalizado de custos que justifique, do lado das empresas, uma correcção dos preços praticados junto dos intermediários e dos consumidores finais.

O Quadro 5.2.7 sugere, ainda, ser a Aquicultura o sector em que a TRH parece ter um impacto económico-financeiro mais significativo (a TRH corresponde a cerca de 3,94‰ das respectivas vendas). Este resultado não é exclusivo das regiões em estudo, observando-se também na RH8 – Ribeiras do Algarve. Desta forma, eventuais medidas de excepção em termos da colecta da TRH junto dos viveiristas e piscicultores parecem fazer sentido do ponto de vista da justiça fiscal, e também em termos de eficiência na utilização do recurso dado tratarem-se de actividades que utilizam, tipicamente, água salgada ou salobra de forma não consumptiva.

A TRH parece incidir, também com algum significado (1,58‰), nas vendas do sector da Agricultura, pecuária e silvicultura. No entanto, este resultado – tal como o referente ao sector aquícola – deve ser encarado com alguma prudência na medida em que os Quadros de Pessoal do MTSS tendem a subestimar a facturação destas actividades do Sector Primário, que se caracterizam, muitas vezes, por relações empresariais e laborais não estruturadas. Ou seja, os índices apresentados na última coluna do Quadro 5.2.7 para as actividades da agricultura e da aquicultura devem ser interpretados como um limiar máximo daquela que poderá ser a importância relativa da Taxa dos Recursos Hídricos quando comparada com as vendas de cada sector.

Em sectores mais estruturados como a Indústria, o Comércio ou o Turismo, a TRH corresponde a 0,4‰, 0,06‰ e 0,46‰ da respectiva facturação, sugerindo um impacto pouco significativo dessa taxa na actividade económica do Alentejo em geral.

## 5.3. Procura, oferta e níveis de recuperação de custos

### 5.3.1. Sistemas urbanos

A utilização eficiente da água nos sistemas urbanos pressupõe o cruzamento entre os custos do serviço e a disponibilidade a pagar dos consumidores bem como a incorporação das externalidades, ou seja, dos custos (e benefícios) ambientais e de escassez. Apesar de representarem uma percentagem relativamente pequena das utilizações de água, com volumes anuais (fornecidos) estimados em cerca de 21 hm<sup>3</sup> que correspondem a 8,5% das necessidades totais (usos consumptivos) de água da RH6 identificadas no Quadro 5.2.4 (cf. Secção 5.2.2), os sistemas urbanos são prioritários porque neles se inclui o abastecimento público.

No Quadro 5.3.1 e no Quadro 5.3.2 apresentam-se os principais indicadores com relevância para a análise económico-financeira publicados no Relatório INSAAR 2009 (INAG, 2010a).

Quadro 5.3.1 – Indicadores seleccionados para a vertente do abastecimento de água (AA): RH6 e Continente (2008)

Indicador	Unidade	Ano	RH6	Continente	
Universo de entidades gestoras	N.º	2008	26	293	
Volume distribuído	hm <sup>3</sup>		21,11	513,74	
Custos totais	10 <sup>3</sup> €		17.391	775.578	
Proveitos totais			16.738	639.738	
Níveis de recuperação de custos	Totais		%	96%	82%
	Exploração			109%	108%

Fontes: INAG (2010a e 2010d)

Quadro 5.3.2 – Indicadores seleccionados para a vertente da drenagem e tratamento de águas residuais (DTAR): RH6 e Continente (2008)

Indicador	Unidade	Ano	RH6	Continente	
Universo de entidades gestoras	N.º	2008	25	298	
Volume drenado	hm <sup>3</sup>		12,99	433,67	
Custos totais	10 <sup>3</sup> €		16.753	489.155	
Proveitos totais			10.909	232.910	
Níveis de recuperação de custos	Totais		%	65%	48%
	Exploração			73%	65%

Fontes: INAG (2010a e 2010d)

Apresentam-se, de seguida, de forma mais detalhada alguns indicadores importantes relativos aos sistemas urbanos na RH6, para as vertentes de abastecimento de água (AA) e drenagem e tratamento de águas residuais (DTAR)<sup>8</sup>.

De acordo com os dados mais recentes, o universo de Entidades Gestoras (EG) presentes na RH6 e que efectivamente prestam serviço na Região é de 27, oferecendo a maioria (89%) destas EG ambos os serviços (AA e DTAR).

Começando pela vertente de **abastecimento de água**, os dados, corrigidos por RH, indicam um volume fornecido de 20,37 hm<sup>3</sup> na RH6 (cf. Quadro 5.3.3), valor que inclui os volumes facturados e os fornecidos gratuitamente. Pode ainda verificar-se, para as EG que apresentaram informação discriminada, que a grande maioria (71,4%) do volume fornecido nos sistemas urbanos destina-se a utilizadores domésticos, sendo o peso destes utilizadores na RH6, ainda assim, inferior ao valor no Continente, que é de 88% segundo dados do Relatório INSAAR 2009 (INAG, 2010a). O sector Comercial/Serviços representa 10,9% do volume, estando 13% afectos ao conjunto de outras utilizações (que inclui uma grande diversidade de categorias, desde instituições como escolas, hospitais ou bombeiros a actividades específicas como o turismo, apesar de este último nem sempre ser identificado separadamente). O uso agrícola não tem qualquer expressão, e o uso industrial também é reduzido (apenas 4,7% do volume fornecido).

---

<sup>8</sup> Os indicadores marcados com \* dizem respeito a indicadores que devem ser reportados por cada Estado-membro à Comissão Europeia (indicadores WISE), conforme indicados no Documento de Orientação n.º 21 Comissão Europeia (2009a). Nalguns casos, existe mais do que uma alternativa possível: por exemplo, para “unit water prices” podem ser apresentados preços médios, marginais, ou proveitos por unidade de m<sup>3</sup>.



Quadro 5.3.3 – Indicadores seleccionados para a vertente do abastecimento de água (AA): Entidades Gestoras e volumes – RH6 e Continente (2008 e 2009)

Indicador	Unidade	Ano	RH6 (*)		Continente (**)
Entidades gestoras	N.º	2009	26		293
das quais têm actividade «em baixa»			23		n.d.
Volume fornecido	hm <sup>3</sup>	2008	20,31		513,7
do qual existe inform. desagregada (***)			16,81		n.d.
Doméstico			11,99	71,4%	
Comercial/Serviços			1,83	10,9%	
Industrial			0,79	4,7%	
Agrícola/Pecuário			0,00	0%	
Outros			2,19	13,0%	

(\*) Dados INSAAR introduzidos pelas EG para 2008, sem estimativas, com informação adicional; as EG com informação sobre volumes são 21

(\*\*) Informação constante no Relatório INSAAR 2009 – Dados 2008 (INAG, 2010a)

(\*\*\*) De modo a não se «perder» a informação relativa a custos (indicada no Quadro 5.3.4), adoptou-se na presente sede uma desagregação sectorial dos volumes idêntica à do Relatório INSAAR 2009 (INAG, 2010a). A análise aqui adoptada é bastante mais simples (ou menos elaborada) face à desenvolvida nas análises de Usos e Necessidades e de Cenários Prospectivos do PGBH, e não inteiramente compatível (exemplo: os consumos relativos à população flutuante foram retirados aos «Sector Doméstico» e integrados, juntamente com o Golfe, no sector do «Turismo»)

Fontes: INAG (2010a, 2010d e 2011) e pedidos de informação às entidades gestoras (com cálculos próprios)

**No subcapítulo II.2.1.1 e nos Quadros II.2.1 a II.2.4 do Tomo 1C**, apresentam-se alguns dados económicos, ainda referentes ao serviço de abastecimento de água, e separando os serviços em baixa e em alta<sup>9</sup>. Note-se que para esta separação o critério foi a inclusão como «em alta» de todas as entidades gestoras onde são declarados volumes de venda de água ou recepção de águas residuais.

No que diz respeito à **drenagem e tratamento de águas residuais (DTAR)**, o Quadro 5.3.4 condensa os dados correspondentes a entidades gestoras e volumes drenados. O sector doméstico drena um volume menor do que lhe é abastecido, como seria de esperar, constatando-se uma proporção de 84%. É de realçar o peso relativo da indústria nos volumes drenados, de 23,2%, bastante superior aos 4,7% que apresentava em termos de volumes fornecidos pelos sistemas urbanos. Esta importante discrepância explica-se pela existência de captações próprias de unidades industriais (7,4 hm<sup>3</sup> de origem superficial e 6,79 hm<sup>3</sup> de origem subterrânea) bem como de sistemas dedicados (9,91 hm<sup>3</sup> fornecidos pela rede de água industrial da ZILS – Zona Industrial e Logística de Sines, dos quais 7,67 hm<sup>3</sup> referem-se especificamente a unidades industriais e 2,24 hm<sup>3</sup> à Central Termoeléctrica). Inversamente, o sector Comercial/Serviços não drena em proporção daquilo que recebe do abastecimento (1,11 e 1,55 hm<sup>3</sup>, respectivamente). O sector

<sup>9</sup> Todos os dados apresentados em valor monetário são em euros a preços constantes de 2008, mesmo que sejam dados referentes a outros anos. Tal correcção é necessária para permitir a análise dinâmica e a realização de estimações.

Agrícola/Pecuário mantém-se insignificante em termos de volumes drenados e o conjunto de outros sectores apresenta, tal como a Indústria, volumes drenados superiores aos fornecidos.

Quadro 5.3.4 – Indicadores seleccionados para a vertente da drenagem e tratamento de águas residuais (DTAR) em baixa: Entidades Gestoras e volumes – RH6 e Continente (2008 e 2009)

Indicador	Unidade	Ano	RH6 (*)		Continente (**)
Universo de entidades gestoras	N.º	2009	25		298
das quais têm actividade «em baixa»			23		n.d.
Volume drenado	hm <sup>3</sup>	2008	17,75		446,4
do qual existe informação desagregada			17,11		n.d.
Doméstico			10,02	58,6%	433,7
Comercial/Serviços			1,11	6,5%	
Industrial			3,98	23,2%	
Agrícola/Pecuário			0,00	0,0%	
Outros			2,01	11,7%	

(\*) Dados INSAAR introduzidos pelas EG «em baixa» para 2008, sem estimativas, com informação adicional; as EG com informação sobre volumes são 16

(\*\*) Informação constante no Relatório INSAAR 2009 (dados 2008) ou fornecida (a pedido) pelo INAG

Fontes: INAG (2010a, 2010d e 2011) e pedidos de informação às entidades gestoras (com cálculos próprios)

Um dos principais problemas da componente DTAR é a sua falta de sustentabilidade económico-financeira. **No subcapítulo II.2.1.2 e nos Quadros II.2.5 a II.2.8 do Tomo 1C** é ilustrado este facto, apresentando um conjunto de indicadores económicos (igualmente) especializados para os serviços em baixa e em alta.

Por último, apresentam-se os valores referentes aos **níveis de recuperação de custos (NRC)**. A Lei da Água prevê a recuperação dos custos dos serviços de águas, mas esta não está ainda plenamente assegurada nas diversas regiões hidrográficas de Portugal. Com efeito, os dados oficiais, apresentados nos Quadros 5.3.1 e 5.3.2, mostram como o problema persiste em 2008, uma vez que os proveitos obtidos não conseguem cobrir completamente os custos financeiros considerando abastecimento e saneamento em conjunto. A distância entre proveitos e custos ainda é significativa na drenagem e tratamento de águas residuais, estando o abastecimento, na prática, a subsidiar esta última vertente dos Sistemas Urbanos. Para compreender melhor os valores obtidos, o Quadro 5.3.5 apresenta os valores de NRC para sistemas em baixa e em alta e para as duas vertentes do ciclo urbano da água.

Quadro 5.3.5 – “Níveis de recuperação de custos (em %) – RH6 (2008)

Serviços	Vertente		
	AA	DTAR	AA + DTAR
«Em baixa»	106% (85%)	67% (90%)	87%
«Em alta»	53% (100%)	53% (100%)	53%

Nota: entre parênteses indica-se a % do volume total fornecido/drenado representado em cada caso  
Fontes: INAG (2011) e pedidos de informação às entidades gestoras (com cálculos próprios)

A RH6 apresenta NRC melhores face aos do Continente mas, recorde-se, no relatório INSAAR são consideradas todas as EG (alta e baixa) e nos presentes cálculos apenas os serviços em baixa e em alta de forma separada<sup>10</sup>. Os resultados apurados sugerem que, em baixa e na vertente do abastecimento, os custos estão já a ser recuperados na íntegra ao nível da RH6 (106%, cf. Quadro 5.3.5), ao contrário do que sugeriam os dados oficiais (INSAAR) que integram ambos os serviços (96%, cf. Quadro 5.3.3 mais acima). Os resultados sugerem, ainda, NRC consideravelmente mais baixos ao nível da vertente DTAR – confirmando a sua menor sustentabilidade económica financeira – bem como para os serviços em alta (inclusive no caso do AA), o que se poderá explicar pela importância dos custos de investimento (e decorrentes encargos financeiros) na estrutura de custos das entidades gestoras desses sistemas.

Dadas as exigências a que estão sujeitos os sistemas multimunicipais em termos de regulação de tarifas, os menores NRC dos serviços em alta poderão dever-se, também, a enviesamentos na informação disponível ou a problemas reais, exigindo uma intervenção a nível de revisão dos tarifários. Note-se que já em 2007, numa apresentação da ERSAR, Pires (2007) identifica a existência de problemas com a sustentabilidade financeira de alguns sistemas multimunicipais.

Mais recentemente, de acordo com um relatório de sustentabilidade elaborado pela ERSAR (2012, pp. 4-5) com dados reais de 2010, duas das três entidades concessionárias de sistemas multimunicipais que operam na RH6 (SIMARSUL e Águas do Centro Alentejo) apresentam uma situação preocupante, com um défice global de proveitos face aos custos de quase 4 milhões de euros, considerando simultaneamente o abastecimento e o saneamento (cf. Quadro 5.3.6). De facto, no caso das Águas do Centro Alentejo, as tarifas aprovadas para 2011 (0,6300 €/m<sup>3</sup> para ambas as vertentes dos sistemas) são inferiores às necessárias para que os proveitos cubram os custos (0,7450 €/m<sup>3</sup> no caso do abastecimento, 0,6787 €/m<sup>3</sup> no caso do saneamento). A situação é também aguda no caso da SIMARSUL (que opera apenas na vertente DTAR), com uma tarifa aprovada (0,5202 €/m<sup>3</sup>) algo inferior à necessária (0,6133 €/m<sup>3</sup>).

<sup>10</sup> É importante notar que o universo do serviço «em alta» considerado ao longo do presente capítulo abrange, não só a actividade dos sistemas multimunicipais, mas também as transacções entre entidades gestoras de sistemas municipais e intermunicipais.

Quadro 5.3.6 – Diferencial de proveitos face aos custos das entidades gestoras concessionárias de sistemas multimunicipais que operam na RH6 (2011)

Entidade Gestora Concessionária	Valor do Diferencial (€)		
	AA	DTAR	Total
Águas de Santo André	0	0	0
Águas do Centro Alentejo	-862.500	-430.107	-1.292.607
SIMARSUL	0	-2.652.481	-2.652.481
<b>Total</b>	<b>-862.500</b>	<b>-3.082.588</b>	<b>-3.945.088</b>

Fonte: ERSAR (2012, p. 5)

Uma observação final sobre o cálculo dos NRC diz respeito aos investimentos participados. Uma vez que as EG apenas podem recuperar custos efectivamente incorridos, a recuperação de custos é efectuada tendo em consideração os custos de investimento anualizados líquidos de participações (isto é, subtraindo o financiamento recebido). Contudo, a grande maioria das EG não preenche completamente essa rubrica na base de dados INSAAR. As participações declaradas ascendem a valores entre 2% e 12% nas regiões hidrográficas do Alentejo (RH6 e RH7), muito abaixo das percentagens de participação efectivamente verificadas no período 2000-2007, que oscilaram, só no que concerne aos Fundos Estruturais e de Coesão, entre 48% e 69% consoante a vertente (AA e DTAR) e os sistemas (em alta ou em baixa) em causa.

Importa lembrar que o objectivo é conseguir uma recuperação adequada de todos os custos, incluindo não só os custos financeiros mas também os custos ambientais e de escassez. Apesar de não existirem estimativas para estes últimos, em 2008 entrou em vigor a TRH, que tem como um dos seus objectivos a internalização de custos ambientais. O Quadro 5.3.7 condensa os valores cobrados pela ARH do Alentejo, I.P. para o conjunto das regiões hidrográficas 6 e 7 e para 2009 (o primeiro ano em que a TRH foi cobrada no ano inteiro), incluindo todos os sectores e componentes colectadas. Recorde-se que a RH6 é uma das regiões onde é aplicado o coeficiente de escassez (1,2) na componente A.

A componente E, mais relacionada com as externalidades ambientais, representa cerca de 39% das receitas da TRH, enquanto a componente U, que procura que os utilizadores contribuam para uma melhor gestão do recurso, tem um peso de 12%. As componentes A e O, que dizem respeito à utilização do domínio público hídrico do Estado, com 49%, justificam a principal fatia da TRH.

Quadro 5.3.7 – Receitas da TRH em 2009

Sector	Unidade	Ano	A	E	O	U
Sistemas urbanos	10 <sup>3</sup> €	2009	425	1.007	2,8	153
Indústrias			813	315	22,4	183
Agro-indústrias			14	147	3	9
Agricultura			472	-	49	92
Turismo			0,2	4,6	69	3
Aquacultura			-	9,6	15	1,6
Outros			0,01	9,7	0,2	1
<b>Total</b>					<b>1.724</b>	<b>1.493</b>

Fonte: ARH Alentejo (com cálculos próprios)

Do ponto de vista sectorial, os sistemas urbanos (com todos os sectores que neles estão incluídos) são os maiores contribuintes para a TRH, uma vez que pagam cerca de 42% da receita desta taxa. Segue-se a indústria não ligada às redes urbanas, com 35%. As agro-indústrias pagam, sobretudo, a componente de efluentes, ao contrário da agricultura, que paga apenas as componentes relacionadas à utilização de água uma vez que a TRH não prevê pagamentos por contaminação difusa. Os restantes sectores têm um contributo residual, destacando-se apenas o peso do sector turístico na componente O (43% da receita).

## 5.3.2. Sector agrícola

### 5.3.2.1. Enquadramento metodológico

No PGBH efectua-se a caracterização da situação actual da RH6 no que diz respeito às questões económicas relacionadas com a utilização da água para rega, a saber:

- Estimar as componentes do custo da água (investimento, manutenção e exploração) para cada um dos cinco Aproveitamentos Hidroagrícolas (A.H.) Públicos existentes na região<sup>11</sup> e analisar os níveis de recuperação de custos que actualmente se verificam em cada caso;

<sup>11</sup> A realidade do regadio público no Alentejo em geral está em profunda fase de mudança com a execução das obras das diversas infra-estruturas de Alqueva. No entanto, e com excepção da designada «Infra-estrutura 12» (em funcionamento desde 2005, sob a gestão da ARBORO – Associação de Beneficiários da Obra de Odivelas) e, muito recentemente, do bloco de Monte Novo, são infra-estruturas ainda irrelevantes para o regadio na actualidade. O mesmo não acontecerá a médio prazo, dependendo da adesão ao regadio que as novas áreas venham a traduzir. Por

- Tipificar as situações de captações privadas, e apurar valores de referência das componentes de custo respectivas;
- Estimar os valores actuais das disposições a pagar pela água de rega das actividades agrícolas de regadio actualmente mais importantes em cada uma das captações ou tipo de captações;
- Avaliar o grau de sustentabilidade económica das situações analisadas, e efectuar recomendações quanto à sua gestão futura.

A metodologia aplicada inicia-se pela descrição, de forma sucinta, das actuais características de funcionamento e estado de conservação das infra-estruturas de distribuição de água para rega nos cinco **Aproveitamentos Hidroagrícolas** públicos actualmente enquadrados na RH6. De seguida, procede-se à estimativa do valor das diversas componentes do custo de água para rega dos A.H. referidos. Para o apuramento dos custos referidos (investimento, manutenção e exploração) utilizou-se informação recolhida a partir de:

- Entrevistas pessoais realizadas aos técnicos responsáveis pelas diversas entidades gestoras (Associações de Beneficiários/Proprietários), com os valores de base posteriormente validados pelas Associações em causa;
- Análise dos Relatórios de Actividades das diversas entidades gestoras (Associações de Beneficiários/Proprietários);
- Estudo realizado em 2003/2004, pela AGROGES, relativo aos estudos prévios e aos projectos existentes para recuperação e reconversão de diversos Aproveitamentos Hidroagrícolas na região em causa.

Em relação à informação de base recolhida da forma descrita, importa fazer algumas chamadas de atenção:

- Para efeitos de apuramento da componente de custo relativa à recuperação do investimento<sup>12</sup>, foi considerada a situação actual para cada um dos Aproveitamentos Hidroagrícolas, considerando, quando existam, os investimentos efectuados nos últimos 5 anos (quinquénio 2005/2009);

---

este motivo, as questões relativas ao regadio de Alqueva serão abordadas apenas no Capítulo 6 – Cenários Prospectivos.

<sup>12</sup> Em qualquer situação, utilizou-se sempre um período de vida útil para os investimentos de 40 anos, e uma taxa de custo de oportunidade do capital de 5%/ano.

- No procedimento descrito, existe um risco (embora reduzido) de duplicação na contabilização de algumas parcelas deste investimento, embora seja pouco provável que tal aconteça de forma significativa;
- Os custos de exploração e de manutenção considerados são sempre os actuais (2009), e baseiam-se na informação fornecida pelas Associações e que consta nos respectivos relatórios.

Para além da informação relativa aos custos de investimento, manutenção e exploração, foi igualmente recolhida informação sobre os preços e tarifas praticados pelas Associações de Regantes e Beneficiários. Estes elementos, conjugados com as estimativas de consumo de água (para cada um dos A.H. em causa), permitem avaliar o nível de recuperação de custos que caracteriza actualmente a actividade de cada uma das infra-estruturas analisadas.

No que se refere aos **Regadios Privados**, por razões que têm a ver com a impossibilidade de, simultâneo, referenciar geograficamente os diversos tipos de captações de água privadas e associá-los às diversas actividades agrícolas de regadio praticadas, a opção metodológica recaiu por proceder à tipificação dos investimentos em captações privadas, o que foi efectuado com base em informação produzida pela AGROGES em 2003/2004<sup>13</sup>, devidamente actualizada para o momento actual. Foi, desta forma, possível determinar os custos associados a este tipo de infra-estruturas de rega. Sempre que tal se mostrou possível, os custos assim estimados foram repercutidos sobre os volumes de água utilizados.

No que se refere às **componentes de custo ambiental e de escassez**, não foram efectuadas estimativas, por falta de metodologia adequada. No entanto, quer nos regadios públicos, quer nos regadios privados, assumiu-se o cálculo do valor da Taxa de Recursos Hídricos (TRH) que, na letra da lei, seria a componente do preço da água adequado para lhes fazer face. Tendo em conta a diversidade de situações que se verificam, foram assumidos os seguintes princípios para efeitos desta estimativa:

- Para os regadios públicos, a TRH incorpora as componentes A (utilização de águas do domínio público hídrico do Estado) e U (utilização de águas sujeitas a planeamento e gestão públicos);
- Para os regadios privados, a TRH incorpora apenas a componente U (utilização de águas sujeitas a planeamento e gestão públicos).

---

<sup>13</sup> “Contributo para o Plano Nacional de Regadios”, AGROGES, 2004 – Estudo elaborado para o Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas.

Finalmente, são apresentadas estimativas actuais para os valores das disposições a pagar pela água de rega (DAP) associados ao conjunto de culturas que caracterizam a agricultura de regadio praticada na RH6. Com base na relação que se estabelece entre o valor das DAP e das diversas componentes de preço ou custo de água, foram calculados, para cada captação considerada, um conjunto de Rácios Benefício-Custo que traduzem, na situação actual, a capacidade de as actividades agrícolas de regadio praticadas fazerem face aos diversos custos associados à disponibilização de água para rega.

### 5.3.2.2. Síntese dos principais resultados obtidos

Nesta secção apresenta-se um conjunto de conclusões, tanto ao nível específico de cada uma das situações analisadas como ao nível mais geral da Região Hidrográfica em que elas se enquadram, obtidas pela análise económica das utilizações da água para rega de culturas agrícolas.

Em primeiro lugar, cabe aqui fazer referência um pouco mais específica à questão dos **custos ambientais e de escassez** e à forma como foram, no âmbito da presente análise, tratados. Neste contexto, assumiu-se, face à legislação em vigor em Portugal, que os custos de Escassez e Ambientais poderiam ser aproximados pelo valor da TRH em vigor para cada uma das situações. Desta forma, considerou-se que para os regadios públicos a TRH incorporava as componentes A e U (domínio público e gestão pública) e para os regadios privados a TRH incorporava apenas a componente U (gestão pública). Em ambos os casos, e tendo em conta a RH em questão, o Coeficiente de Escassez assume o valor de 1,2. Com estes pressupostos, os valores assumidos para a TRH no âmbito deste ponto conclusivo foram os seguintes:

- Regadio Públicos – TRH = 0,00432 €/m<sup>3</sup>;
- Regadios Privados – TRH = 0,00072 €/m<sup>3</sup>.

Relativamente aos **Regadios Públicos**, foram calculados cinco Rácios Benefício-Custo (RBC) que comparam o benefício gerado pela utilização da água com diferentes componentes dos custos associados a essas utilizações. Foram, assim, utilizados os seguintes rácios:

- RBC<sub>1</sub> – compara a DAP com o preço médio pago por cada m<sup>3</sup> de água no empreendimento, sem incluir o valor da TRH;
- RBC<sub>2</sub> – idêntico ao anterior, mas com inclusão do valor da TRH no denominador;
- RBC<sub>3</sub> – compara a DAP com o valor das componentes *manutenção* e *exploração* do custo da água de rega;
- RBC<sub>4</sub> – compara a DAP com a soma das três componentes do custo da água (*investimento*, *manutenção* e *exploração*);



- RBC<sub>5</sub> – idêntico ao anterior, mas com inclusão do valor da TRH no denominador.

Uma vez que se está a efectuar a análise centrado-se na situação actual, optou-se por utilizar, em qualquer um dos RBC<sub>n</sub>, o valor da DAP relativo à distribuição da água sem pressão (situação mais frequente) e em que se contabilizam os custos de amortização da totalidade dos bens de capital fixo afectos à produção, considerando-se ser este o enquadramento que melhor retrata a utilização actual da água de rega no conjunto dos perímetros em causa.

De forma a simplificar a interpretação dos resultados apurados, optou-se por utilizar a seguinte notação:

Notação	Significado
-	Valor do rácio é negativo, o que ocorre como consequência da DAP ser negativa
0	Valor do rácio entre 0 e 1, traduzindo uma situação de custos maiores que benefícios
+	Valor do rácio superior a 1, traduzindo uma situação de benefícios superiores aos custos

Quanto ao Aproveitamento Hidroagrícola do Mira, apresenta-se no Quadro 5.3.8 a estimativa do nível de recuperação de custos e no Quadro II.2.9 do Tomo 1C os rácios benefício-custo.

Quadro 5.3.8 – Estimativa do nível de recuperação de custos no A.H. do Mira

Rubricas	Valores (2009)
Volume total de água distribuída	33,14 hm <sup>3</sup>
Receita média por m <sup>3</sup> de água distribuída	0,0403 €/m <sup>3</sup>
Nível de Recuperação de Custos	55%

As conclusões mais relevantes relativas a este perímetro são as seguintes:

- Em termos médios, e tendo em conta a sua utilização actual, o nível de recuperação de custos é, aproximadamente, de 55%;
- Tomando apenas em consideração os custos de conservação, esse valor sobe para os 93% pois, na estrutura de custos (estimada) são estes os encargos que, na situação actual, mais pesam nos custos da água; a recuperação dos custos de investimento e de exploração têm, na situação actual, um peso muito reduzido;
- Em termos da relação entre o benefício gerado pela utilização da água para rega e as componentes de custo que lhe estão associadas, a situação apresenta um padrão muito evidente:
  - Existe um conjunto de actividades agrícolas que, de acordo com os pressupostos adoptados, não são actualmente competitivas na utilização da

água de rega, quaisquer que sejam as componentes de preço e/ou custo de água consideradas; estas actividades (marcadas a vermelho no Quadro II.2.9 da secção II.2.2 do **Tomo 1C**) englobam os cereais de praga, oleaginosas e algumas forrageiras;

- Um outro conjunto de actividades que, não só são competitivas na utilização que fazem actualmente da água como são igualmente «capazes» de fazer face à totalidade dos custos estimados para a sua utilização, incluindo os ambientais e de escassez; faz-se referência, em concreto, às culturas hortícolas (mais ou menos intensivas), horto-industriais (caso do tomate e batata) e frutícolas;
- Em sùmula, uma situação favorável a um conjunto de culturas que, embora podendo expandir a sua área de cultura, estão sempre mais limitadas por alguma necessidade de processamento pós-colheita e pelo mercado para o seu escoamento.

No que respeita ao Aproveitamento Hidroagrícola de Campilhas e Alto Sado, apresenta-se no Quadro 5.3.9 a estimativa do nível recuperação de custos e no **Quadro II.2.10 do Tomo 1C** os rácios benefício-custo.

Quadro 5.3.9 – Estimativa do nível de recuperação de custos no A.H. de Campilhas e Alto Sado

Rubricas	Valores (2009)
Volume total de água distribuída	22,89 hm <sup>3</sup>
Receita média por m <sup>3</sup> de água distribuída	0,0265 €/m <sup>3</sup>
Nível de Recuperação de Custos	75%

Com base na informação apresentada, considerou-se serem as seguintes as conclusões mais relevantes relativas a este perímetro:

- Em termos médios, e tendo em conta a sua utilização actual, o nível de recuperação de custos é, aproximadamente, de 75%;
- Em termos da relação entre o benefício gerado pela utilização da água para rega e as componentes de custo que lhe estão associadas, a situação apresenta um padrão muito evidente:
  - Do conjunto das culturas mais significativas actualmente praticadas no perímetro, as únicas que apresentam uma relação desfavorável entre benefícios e custos (quaisquer que estes sejam) são o girassol e algumas culturas forrageiras regadas; estas não são actualmente competitivas na

utilização da água de rega, quaisquer que sejam as componentes de preço e/ou custo de água consideradas;

- Existe um outro conjunto de actividades de regadio que, não só são competitivas na utilização que fazem actualmente da água como são igualmente «capazes» de fazer face à totalidade dos custos estimados para a sua utilização, incluindo os ambientais e de escassez; faz-se referência, em concreto, às culturas hortícolas (mais ou menos intensivas), às horto-industriais (caso do tomate), frutícolas e olival; significativa é a situação actual do arroz e do milho, que se mostra claramente competitiva na utilização da água de rega;
- Em sùmula, uma situação que se mostra favorável a um conjunto de actividades que, embora podendo e devendo expandir a sua área de cultura, estão sempre mais limitadas por alguma necessidade de processamento pós-colheita e pelas necessidades do mercado para o seu escoamento, ou seja, às quais está associado um nível de risco substancialmente superior.

Quanto ao Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Sado, apresenta-se no Quadro 5.3.10 a estimativa dos níveis de recuperação de custos e no Quadro II.2.11 do Tomo 1C os rácios benefício-custo.

Quadro 5.3.10 – Estimativa do nível de recuperação de custos no A.H. do Vale do Sado

Rubricas	Valores (2009)
Volume total de água distribuída	53,34 hm <sup>3</sup>
Receita média por m <sup>3</sup> de água distribuída	0,0203 €/m <sup>3</sup>
Nível de Recuperação de Custos	58%

Com base nesta informação apresentam-se as conclusões mais relevantes relativas a este perímetro:

- Em termos médios, e tendo em conta a sua utilização actual, o nível de recuperação de custos é, aproximadamente, de 58%;
- Tomando apenas em consideração os custos de exploração, esse valor sobe para os 73% pois, na estrutura de custos (estimada) são estes os encargos que, na situação actual mais pesam nos custos da água; no conjunto, entre custos de manutenção e de exploração, recuperam-se, actualmente cerca de 60%; a recuperação dos custos de investimento tem, actualmente, muito pouca expressão, dado o reduzido investimento que se registou ao longo dos últimos 5 anos;

- Em termos da relação entre o benefício gerado pela utilização da água para rega e as componentes de custo que lhe estão associadas, a situação conduz às seguintes conclusões mais relevantes:
  - O perímetro em causa é quase exclusivamente dedicado à cultura do arroz, pelo que o mais relevante é perceber como se comporta actualmente essa cultura; de acordo com os pressupostos do Agrupamento, é uma actividade que, no momento actual, apresenta competitividade na utilização da água, qualquer que seja o prisma através do qual essa competitividade seja observada (a que não é alheio o montante de ajuda ligada à produção de que beneficia, sendo uma das poucas culturas em que tal ainda acontece);
  - A par do arroz, um conjunto de outras culturas actualmente praticadas no perímetro (embora com importância quase insignificante em termos de água consumida), apresentam igualmente uma relação favorável entre benefícios e custos (quaisquer que estes sejam); é o caso de algumas hortícolas, da batata e do já referido tomate que, não só são competitivas na utilização que fazem actualmente da água, como são igualmente «capazes» de fazer face à totalidade dos custos estimados para a sua utilização, incluindo os ambientais e de escassez;
  - Apenas algumas culturas forrageiras regadas evidenciam problemas em termos de remuneração conveniente da água de rega que utiliza; de facto, não só não consegue suportar os preços actualmente praticados (com ou sem contabilização da TRH), como não apresenta condições para cobrir os custos de disponibilização da água, mesmo considerados parcela a parcela;
  - Em sùmula, está-se perante uma situação que se mostra favorável, para além do arroz (que tem actualmente um nível de suporte de rentabilidade completamente diferente das restantes culturas), a um conjunto de actividades que, embora podendo e devendo expandir a sua área de cultura, estão sempre mais limitadas por alguma necessidade de processamento pós-colheita e pelas necessidades do mercado para o seu escoamento, ou seja, as quais está associado um nível de risco substancialmente superior.

Relativamente ao Aproveitamento Hidroagrícola do Roxo, apresenta-se no Quadro 5.3.11 a estimativa dos níveis de recuperação de custos e no Quadro II.2.12 do Tomo 1C os rácios benefício-custo.

Quadro 5.3.11 – Estimativa de níveis de recuperação de custos no A.H. do Roxo

Rubricas	Valores (2009)
Volume total de água distribuída	6,85 hm <sup>3</sup>
Receita média por m <sup>3</sup> de água distribuída	0,065 €/m <sup>3</sup>
Nível de Recuperação de Custos	37%

Com base na informação apresentada, retiram-se as seguintes conclusões mais relevantes:

- Em termos médios, e tendo em conta a sua utilização actual, o nível de recuperação de custos é apenas de 37%; no entanto, como se referiu anteriormente, o perímetro do Roxo é, a par com o perímetro de Odivelas, um dos que nesta RH apresenta valores de investimento significativos efectuados nos últimos 5 anos; este facto faz com que a componente de recuperação do investimento seja substancialmente superior às estimativas efectuadas para os casos anteriormente descritos;
- Este facto torna-se evidente quando se tomam apenas em conta os custos de exploração, subindo o valor de cobertura de custos para cerca de 49%; quando se considera a soma dos custos de exploração e de manutenção, verifica-se que as receitas geradas estão a permitir recuperar cerca de 41% desses custos;
- Em termos da relação entre o benefício gerado pela utilização da água para rega e as componentes de custo que lhe estão associadas, a situação apresenta-se da seguinte forma:
  - Um conjunto de culturas (como o girassol, milho e culturas forrageiras) que apresentam uma relação desfavorável entre benefícios e custos (quaisquer que estes sejam); estas culturas de acordo com os pressupostos adoptados, não são actualmente competitivas na utilização da água de rega, quaisquer que sejam as componentes de preço e/ou custo de água consideradas;
  - Um outro conjunto de actividades de regadio que, não só são competitivas na utilização que fazem actualmente da água como são igualmente «capazes» de fazer face à totalidade dos custos estimados para a sua utilização, incluindo os ambientais e de escassez; faz-se referência, em concreto, às culturas hortícolas (mais ou menos intensivas), às horto-industriais (caso do tomate), frutícolas e olival;
  - Em sùmula, e tal como nos restantes perímetros anteriormente analisados, uma situação que se mostra favorável a um conjunto de actividades que, embora podendo e devendo expandir a sua área de cultura, estão sempre mais limitadas por alguma necessidade de processamento pós-colheita e pelas

necessidades do mercado para o seu escoamento, ou seja, as quais está associado um nível de risco substancialmente superior.

Finalmente, quanto ao Aproveitamento Hidroagrícola de Odivelas apresenta-se no Quadro 5.3.12 a estimativa dos níveis de recuperação de custos e no Quadro II.2.13 do Tomo 1C os rácios benefício-custo.

Quadro 5.3.12 – Estimativa de níveis de recuperação de custos no A.H. de Odivelas

Rubricas	Valores (2009)
Volume total de água distribuída	25,29 hm <sup>3</sup>
Receita média por m <sup>3</sup> de água distribuída	0,054 €/m <sup>3</sup>
Nível de Recuperação de Custos	62%

No caso deste perímetro, as conclusões mais relevantes são as seguintes:

- Em termos médios, e tendo em conta a sua utilização actual, o nível de recuperação de custos é 62%;
- Este facto torna-se evidente quando se considera a soma dos custos de exploração e de manutenção, verificando-se que as receitas geradas estão a permitir recuperar cerca de 89% desses custos, valor bastante favorável quando comparado com o observado nos restantes perímetros (com excepção do Roxo);
- Em termos da relação entre o benefício gerado pela utilização da água para rega e as componentes de custo que lhe estão associadas, a situação apresenta-se da seguinte forma:
  - Um conjunto de culturas (como o girassol, milho e culturas forrageiras) que apresentam uma relação desfavorável entre benefícios e custos (quaisquer que estes sejam); estas culturas (bem como a beterraba que, actualmente, não tem condições para ser cultivada em Portugal), de acordo com os pressupostos adoptados, não são actualmente competitivas na utilização da água de rega, quaisquer que sejam as componentes de preço e/ou custo de água consideradas;
  - Uma cultura (o arroz) que evidencia um comportamento distinto na sua capacidade de remunerar a água de rega que utiliza consoante as componentes de custo e/ou preço que se considerem; de facto, o benefício gerado é suficiente para fazer face ao preço médio actualmente praticado no Perímetro, mesmo quando se engloba o valor da TRH, sendo igualmente, numa óptica de remuneração do factor, suficiente para fazer face aos custos de manutenção e

exploração do perímetro; no entanto, tal não acontece quando se engloba nos custos a necessidade de recuperação do investimento recentemente efectuado;

- Um outro conjunto de actividades de regadio que, não só são competitivas na utilização que fazem actualmente da água como são igualmente «capazes» de fazer face à totalidade dos custos estimados para a sua utilização, incluindo os ambientais e de escassez; faz-se referência, em concreto, às culturas hortícolas (mais ou menos intensivas), às horto-industriais (caso do tomate), frutícolas e olival;
- Em sùmula, e tal como nos demais perímetros de rega analisados, observa-se uma situação favorável num conjunto de culturas que, embora podendo expandir a sua área de cultura, estão sempre mais limitadas por alguma necessidade de processamento pós-colheita e pelo mercado para o seu escoamento.

No contexto dos **Regadios Privados**, é importante referir-se que a forma possível de abordar as captações individuais de água para rega é substancialmente mais limitada do que no caso dos perímetros públicos, desde logo por se desconhecer a sua localização e características. Por esse motivo, a opção recaiu pela tipificação de situações, baseada num conjunto de casos reais suficientemente extenso (permitindo um elevado grau de confiança nos resultados obtidos), como forma mais útil de aproximação à realidade.

De entre os «tipos» de captações analisados, acabou-se por excluir os «açudes» desta análise benefício-custo, uma vez que, como foi referido, os açudes não desempenham, normalmente, uma função de armazenamento, sendo a utilização feita em regime de fio-de-água. Também em termos das relações entre benefícios e custos que faz sentido calcular, faz pouco sentido falar de «preço da água» uma vez que as captações são efectuadas pelos próprios agentes que utilizam a água de rega. Assim, foram apenas calculados os *RBCs* que incorporam diferentes níveis de custo: apenas manutenção e exploração, as três componentes do custos económico, e estas acrescidas pelo custo ambiental e de escassez aproximados pela TRH.

Assim, no que se refere às charcas e reservatórios, os cálculos foram efectuados para uma «captação média», observando-se uma situação bastante semelhante à verificada na generalidade dos perímetros públicos (**Quadro II.2.14 do Tomo 1C**):

- Um conjunto de culturas muito competitivas na utilização da água de rega destas captações, onde se incluem as culturas hortícolas, horto-industriais, pomares, vinha e olival;
- Um conjunto de culturas cujos benefícios gerados pela utilização da água de rega não são suficientes para cobrir quaisquer parcelas de custo, como é o caso dos cereais de Inverno, girassol e culturas forrageiras;
- Finalmente duas culturas (uma vez que a beterraba não é actualmente cultivada nem tem condições de o vir a ser), o arroz e o milho que apenas apresenta capacidade para fazer face aos custos anuais de manutenção e exploração da captação (bem como para pagar a TRH, embora tal facto não resulte evidente do conjunto de valores calculados e apresentados), ou seja, apresenta RBC inferiores à unidade sempre que a componente “custo de investimento” é incorporada.

Já para a situação dos furos abertos, a situação é avaliada para os casos de substratos de granito, xisto ou calcário (para os quais foram também utilizados os custos médios das diversas situações tipificadas) e também para substratos de areias, arenitos ou aluviões (para os quais foram igualmente utilizados custos médios das diversas situações tipificadas) (**Quadro II.2.15 e Quadro II.2.16, do Tomo 1C**).

Em relação estas captações, e pelo facto de terem custos por m<sup>3</sup> de água mais reduzidos do que noutras situações (nomeadamente as charcas), as variações que se observam são apenas de pormenor:

- Mantêm-se não competitivas na utilização da água as culturas de girassol, cereais de inverno e forrageiras;
- O arroz e o milho (tanto para os furos em arenitos como em rocha dura) passam a registar sempre valores de RBCs superiores à unidade, mesmo quando se considera a necessidade de recuperar os custos de investimento;
- Um conjunto de outras culturas que, como tem vindo a ser evidenciado, geram benefícios associados à utilização da água de rega suficientes para fazer face à totalidade dos custos actualmente existentes nestas captações – as hortícolas, horto-industriais, frutícolas, olivais e vinha.

Finalmente, para as captações privadas do tipo barragens de terra de pequena e média dimensão as variações que se observam (**Quadro II.2.17 do Tomo 1C**) são as seguintes:

- Um conjunto de culturas muito competitivas na utilização da água de rega destas captações, onde se incluem as culturas hortícolas, horto-industriais, pomares, vinha e olival e, neste caso, também o arroz;





- Um conjunto de culturas cujos benefícios gerados pela utilização da água de rega não são suficientes para cobrir quaisquer parcelas de custo, como é o caso dos cereais de Inverno, girassol e culturas forrageiras);
- Finalmente uma cultura, o trigo, que apenas apresenta capacidade para fazer face aos custos anuais de manutenção e exploração da captação (bem como para pagar a TRH, embora tal facto não resulte evidente do conjunto de valores calculados e apresentados), ou seja, apresenta RBC inferiores à unidade sempre que a componente “custo de investimento” é incorporada.

Para cada uma das situações analisadas (cada um dos regadios públicos, e origens de água nos regadios privados), são propostos cinco rácios B/C. Apenas os dois primeiros (RBC<sub>1</sub> e RBC<sub>2</sub>) comparam os benefícios (DAP) com o preço actual da água (respectivamente sem e com inclusão de TRH), sendo calculados apenas para os Regadios Públicos (únicos em que existe um preço a pagar pela água). Os restantes (RBC<sub>3</sub>, RBC<sub>4</sub> e RBC<sub>5</sub>, calculados tanto para os regadios públicos como para os privados) efectuam a comparação dos benefícios (DAP) com valores de custo de água que incorporam sucessivamente mais componentes. É a este nível que é efectuada a **análise da “subsidição”**. De uma forma geral, e porque os Níveis de Recuperação de Custos são inferiores a 100%, os valores destes rácios são mais favoráveis quando se utiliza na componente de “custos” o preço da água ou, em alternativa, apenas alguma das componentes do seu custo. À medida que se integram as sucessivas componentes do custo, o valor do Rácio vai sendo sucessivamente menor que 1, evidenciando a não viabilidade das actividades agrícolas de regadio.

Esta constatação remete, portanto, para as expectáveis consequências da não subsidição e da alteração dos tarifários. Assumindo os actuais níveis e relações de preços, as actividades agrícolas de regadio actualmente praticadas são divisíveis em dois grupos:

- Actividades cuja viabilidade depende da manutenção dos actuais níveis de subsidição implícitos nos tarifários actualmente praticados (caso da maioria dos cereais, oleaginosas e forrageiras). São culturas normalmente menos exigentes em água e menos intensivas no modo de exploração (incorporando níveis muito inferiores de adubos azotados e de outros agroquímicos). Paradoxalmente, são culturas cujos produtos são de mais fácil escoamento em termos de mercado, tendo por isso menores limitações em termos de crescimento de áreas cultivadas;
- Actividades cuja viabilidade não está dependente dos actuais níveis de subsidição implícitos nos tarifários actualmente praticados (caso dos produtos hortícolas e horto-industriais, frutas e algum olival e vinha). Estas são culturas mais exigentes em água (em

particular as hortícolas e horto-industriais) e mais intensivas no modo de exploração, exigindo níveis bastante mais elevados de incorporação de adubos azotados e outros agroquímicos. Os produtos em causa apresentam, para a generalidade dos agricultores, um acesso aos mercados bastante mais complexo e limitado. O crescimento das suas áreas estará sempre, por isso, mais limitado.

Neste enquadramento, e no que aos tarifários actualmente praticados nos perímetros públicos diz respeito, são úteis as seguintes considerações:

- Uma análise mais fina dos tarifários e da sua contribuição para o uso eficiente da água, exigirá sempre um trabalho de pormenor para cada perímetro em concreto, com recurso a informação de base detalhada. No entender do Agrupamento, poderia resultar deste Plano de Gestão de Bacia a obrigatoriedade de, num prazo definido, as Associações de Regantes apresentarem propostas de reestruturação de tarifários que fossem ao encontro de um conjunto de critérios a definir;
- A resolução da questão da subsidiação por via do aumento dos níveis dos tarifários até que o nível da recuperação de custos fosse total, conduziria inevitavelmente ao desaparecimento do primeiro conjunto de actividades acima referido e à consequente diminuição de consumo de água de rega. Esta diminuição dificilmente seria compensada pelo acréscimo de áreas de culturas do segundo grupo, pela dificuldade de acesso aos mercados que as caracteriza;
- A prazo, a área cultivada com as culturas do segundo grupo poderia mesmo vir a diminuir, pois as culturas do primeiro grupo são essenciais para a manutenção do equilíbrio nas rotações, a qual permite, entre outras coisas, a obtenção dos níveis de produtividade considerados;
- Esta diminuição de área e de volume de água utilizado para rega, despoletaria um ciclo vicioso, pois encareceria ainda mais a água, obrigando a sucessivos ajustamentos em alta dos tarifários, conducentes a reduções sucessivas de consumo; em duas palavras, secar-se-ia a procura;
- A outra via de resolução deste problema passaria por uma intervenção nos perímetros públicos com um duplo objectivo: o aumento dos baixos níveis de eficiência actualmente observados em muitos deles e a diminuição significativa dos custos de manutenção e de exploração. A par com este tipo de intervenção, deverá ser aceite que, para a generalidade dos regadios públicos já existentes, os custos de investimento inicial não poderão ser recuperados através do tarifário.

No que diz respeito ao tarifário do EFMA, não fazendo este empreendimento parte da situação de partida e tendo o seu tarifário sido definido apenas em 2010 (Despacho nº 9000/2010 de 26 de Maio, que entrou em vigor em 1 de Junho de 2010), o Agrupamento não possui elementos suficientes para proceder à sua análise, nomeadamente, elementos de custo. O tarifário em causa define três valores distintos, em qualquer um deles incorporando já a TRH:

- Preço da água à saída da rede primária – 0,042 €/m<sup>3</sup>;
- Preço da água à saída da rede secundária em alta pressão – 0,089 €/m<sup>3</sup>;
- Preço da água à saída da rede secundária em baixa pressão – 0,053 €/m<sup>3</sup>.

A aplicação deste tarifário far-se-á de forma progressiva, iniciando-se por um nível de apenas 30% no ano 2010 e aumentando linearmente até atingir os valores referidos (actualizados em função do Índice de Preços do Consumidor estimado para Portugal Continental pelo INE) no ano 2017. De qualquer forma, e tendo em conta os valores de tarifário apontados e o nível de custos envolvidos numa obra com a dimensão e complexidade do EFMA, é quase certo que a recuperação dos custos totais não será possível. No entanto, tal análise só poderia ser efectuada com base nos elementos de custo associados à implementação e exploração do empreendimento.

## 5.4. Análise do valor social da água

### 5.4.1. Enquadramento

O princípio do valor social da água encontra-se consagrado na alínea a) do n.º 1 do artigo 3.º da Lei 58/2005: “acesso universal à água para as necessidades humanas básicas, a custo socialmente aceitável, e sem constituir factor de discriminação ou exclusão”. Este princípio, que não é incompatível com a existência de diferenças inter-regionais nos tarifários, remete desde logo para duas questões fundamentais: a acessibilidade aos serviços públicos de abastecimento de água e saneamento de águas residuais e a capacidade financeira das famílias para pagarem o respectivo preço.

Ao longo da presente secção são analisados indicadores que ilustram essas duas dimensões para o caso concreto da RH6, e são também discutidas algumas medidas de equidade no financiamento dos serviços. Como é sugerido em OCDE (2003a), a análise do valor social da água pode ser enquadrada em distintos conceitos de equidade, incluindo a equidade entre consumidores com diferentes rendimentos, de diferentes tipos, a equidade regional e a equidade inter-geracional. Neste último sentido, de natureza mais lata, as preocupações de equidade resultam em exigências como a sustentabilidade ambiental das utilizações da água para assegurar a sua preservação para as gerações futuras.

### 5.4.2. Acessibilidade aos serviços públicos de águas e necessidades de investimento

Os principais indicadores de acesso aos serviços de águas são os níveis de atendimento. O Quadro 5.4.1 apresenta os índices de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas residuais para a RH6, RH7 e Continente.

Quadro 5.4.1 – Índices de abastecimento (cobertura) de água e de drenagem e tratamento de águas residuais (2005 e 2008)

Região Hidrográfica	Índices de Atendimento (Cobertura)					
	Abastecimento		Drenagem		Tratamento	
	2005	2008	2005	2008	2005	2008
RH6 – Sado/Mira	95%	96%	89%	91%	82%	83%
RH7 – Guadiana	99%	100%	89%	93%	77%	77%
<b>Continente</b>	<b>91%</b>	<b>94%</b>	<b>77%</b>	<b>80%</b>	<b>72%</b>	<b>71%</b>

Fonte: INAG (2007, 2010)

A RH6 apresenta taxas de cobertura bastante positivas, especialmente no que diz respeito ao abastecimento, onde já se ultrapassa a meta indicada no PEASAAR II (95% de população servida com água potável em 2013). No que diz respeito à drenagem e tratamento, o objectivo explicitado no PEASAAR II é 90% da população servida com drenagem e tratamento de águas residuais, mas no último indicador a RH6 encontra-se ainda um pouco aquém do desejado (83%), apesar de ter valores de atendimento significativamente superiores aos do Continente (71%).

Estes níveis de atendimento aparentemente favoráveis ocultam, contudo, **importantes necessidades de renovação e substituição de redes e equipamentos em baixa**<sup>14</sup>. De facto, de acordo com informação facultada pelo Grupo Águas de Portugal, a maior parte (58,5%) das necessidades de investimento futuras (horizonte de 2058) em termos de serviços em baixa de abastecimento de água relativas ao centro de exploração do «Centro Alentejo» dizem respeito a renovação de redes e equipamentos (Quadro 5.4.2). No caso do centro de exploração do «Sul Alentejo» (igualmente integrado, em parte, na RH6) essas necessidades são menos prementes (33,8%) se bem que, quando associadas aos investimentos de substituição (23,2%), permaneçam em maioria (57%).

Quadro 5.4.2 – Necessidades de investimento em abastecimento de água (serviços em baixa) no Alentejo e no Algarve (horizonte de 2058)

Centro de Exploração	Nível de Cobertura		Necessidades de Investimento (2009-2058)			
			Total	Const.	Renov.	Substit.
	2007	2020	10 <sup>6</sup> €	% Horizontal		
Norte Alentejo	95%	96%	81,7	33,9%	41,6%	24,5%
Centro Alentejo	93%	96%	84,1	29,5%	58,5%	11,9%
Sul Alentejo	80%	91%	95,4	43,1%	33,8%	23,2%
Barlavento Algarvio	93%	96%	225,6	21,5%	48,8%	29,7%
Sotavento Algarvio	88%	95%	268,9	35,3%	34,6%	30,1%
<b>Total</b>	-	-	<b>755,7</b>	<b>31,4%</b>	<b>42,2%</b>	<b>26,5%</b>

Fonte: Grupo Águas de Portugal – Plano Director das «Baixas»: Avaliação dos investimentos – Cenário base (informação não publicada)

<sup>14</sup> Ao longo da presente secção, a dicotomia «alta»-«baixa» segue a interpretação habitual (não económica), ancorada no funcionamento dos sistemas e nas responsabilidades previstas na legislação do sector, designadamente, “no que respeita à reabilitação e ampliação de redes de distribuição de água e de drenagem de águas residuais, cometidas por lei às entidades gestoras «em baixa», que são, as câmaras municipais ou os serviços municipalizados ou as empresas municipais ou as concessionárias de sistemas municipais” (AdP, 2012a, p. 7). Não deve, por isso, ser confundida com a interpretação (própria) adoptada na secção 5.3.1, em que a separação se fez com base no critério do fornecimento, ou não, de água (ou recepção, ou não, de efluente) ao consumidor final, onde o universo do serviço «em alta» abrangia, não apenas a actividade dos sistemas multimunicipais, mas também as transacções entre entidades gestoras de sistemas municipais e intermunicipais.

Fruto de menores níveis de atendimento face ao abastecimento de água, o saneamento de águas residuais exige, de acordo com a mesma fonte, uma maior proporção do investimento para efeito de construção e remodelação de redes e equipamentos face ao abastecimento de água, no que concerne aos serviços em baixa (Quadro 5.4.3). Não obstante, os investimentos em renovação permanecem como os mais prementes no «Centro Alentejo» (51,1%) e, ao nível do «Sul Alentejo», assumem uma expressão igualmente significativa (33,6%). Em todo o caso, os investimentos de substituição no caso do saneamento são bastante menos importantes face ao observado para o subsector do abastecimento de água (cf. Quadro 5.4.2 e Quadro 5.4.3).

Quadro 5.4.3 – Necessidades de investimento em redes de drenagem e tratamento de águas residuais (serviços em baixa) no Alentejo e no Algarve (horizonte de 2058)

Centro de Exploração	Nível de Cobertura		Necessidades de Investimento (2009-2058)			
			Total	Const.	Renov.	Substit.
	2007	2020	10 <sup>6</sup> €	% Horizontal		
Norte Alentejo	79%	94%	69,3	34,8%	49,1%	16,1%
Centro Alentejo	82%	94%	63,5	42,0%	51,1%	6,9%
Sul Alentejo	65%	79%	70,6	52,6%	33,6%	13,8%
Barlavento Algarvio	81%	88%	132,2	44,2%	48,0%	7,8%
Sotavento Algarvio	66%	92%	179,7	47,9%	41,2%	10,9%
<b>Total</b>	-	-	515,3	45,1%	44,2%	10,7%

Fonte: Grupo Águas de Portugal – Plano Director das «Baixas»: Avaliação dos investimentos – Cenário base (informação não publicada)

### 5.4.3. Capacidade financeira das famílias para acederem aos serviços públicos de águas

O acesso das populações aos serviços públicos de águas é condicionado, não só pela existência física de ligações à rede, mas também pela capacidade económica destas para pagar os custos dos serviços prestados. Neste sentido, é importante avaliar qual é o montante médio da factura paga pelos diversos serviços nas diferentes regiões, comparando depois esse valor com dados relevantes de rendimento disponível das famílias.

O Quadro 5.4.4 apresenta os valores da factura média ponderada anual nas RH6 e RH7 e no Continente, para consumos de 120 m<sup>3</sup> e de 200 m<sup>3</sup>, considerando os tarifários aplicados ao sector doméstico e assumindo um calibre de 15 mm para o contador. O valor de 120 m<sup>3</sup> é o mais utilizado em análises de

capacidade de pagamento, mas o relatório INSAAR (INAG, 2010a) contém valores também para 200 m<sup>3</sup>, que nesta RH é um valor mais próximo da capitação efectiva.

Os dados indicados nesse quadro sugerem que as famílias residentes na RH6 pagariam, para consumos equivalentes e em geral, uma factura média pelo total de serviços da água mais baixa face ao padrão do Continente. É notável a dispersão existente nos valores da factura média em todas as regiões, o que sugere a variabilidade extrema dos tarifários. No entanto, para a análise da capacidade de pagamento é também importante considerar os consumos e contextualizar com dados socioeconómicos relativos a cada região. Ora, a RH6 apresenta diversos indicadores socioeconómicos pouco favoráveis o que, conciliado com uma elevada capitação doméstica, pode dificultar a salvaguarda do princípio do valor social da água num eventual cenário de ajuste tarifário para efeito de incorporação dos princípios do utilizador-pagador e do poluidor-pagador.

Quadro 5.4.4 – Factura média ponderada e respectivo intervalo de variação em euros/ano (2008) por serviço (AA e DTAR)

Indicador	Volume	Serviço	Continente	RH6	RH7
Factura média anual	120 m <sup>3</sup>	AA	106	90	90
Intervalo de variação			15-203	28-138	15-154
Factura média anual	200 m <sup>3</sup>		187	167	159
Intervalo de variação			26-383	87-269	26-254
Factura média anual	120 m <sup>3</sup>	DTAR	51	47	51
Intervalo de variação			0-168	0-139	6-139
Factura média anual	200 m <sup>3</sup>		81	88	84
Intervalo de variação			0-344	0-223	11-223

Fonte: INAG (2010a)

De facto, como sugere o Quadro 5.4.5, apesar da RH6 apresentar um PIB per capita (16,2 mil euros) e um índice de poder de compra (101,1) superiores às médias do Continente (15,6 mil euros e 100,5, respectivamente), o rendimento disponível per capita (aproximado pelo rendimento bruto deduzido do IRS líquido) é inferior (6,9 mil euros *versus* 7,2 mil euros) e a estrutura da população inactiva evidencia uma elevada proporção (42,5%) de pessoas reformadas, aposentadas ou na reserva (Continente: 20,6%), o que poderá estar associado a dificuldades generalizadas na gestão dos orçamentos familiares.

Quadro 5.4.5 – Indicadores socioeconómicos seleccionados – Continente, RH6 e RH7 (vários anos)

Indicador	Unidade	Ano	Continente	RH6	RH7
PIB <i>per capita</i>	10 <sup>3</sup> €	2008	15,6	16,2	21,8
Rendimento disponível <i>per capita</i> (*)	10 <sup>3</sup> €	2008	7,2	6,9	5,7
Dimensão média das famílias	hab/fam	2001	2,82	2,73	2,53
Rendimento médio das famílias (**)	10 <sup>3</sup> €	2008	20,3	18,9	14,3
Índice de poder de compra <i>per capita</i>	Portugal = 100	2007	100,5	101,1	80,8
População reformada, aposentada ou na reserva	% pop. inactiva	2001	20,6	42,5	52,5
Desemprego registado nos centros de emprego do IEFP	% pop. activa	2009	10,3	9,7	10,6

(\*) Aproximado pelo rendimento bruto apurado para efeitos de tributação de IRS deduzido desse imposto líquido

(\*\*) Aproximado pelo produto entre o rendimento disponível *per capita* e a dimensão média das famílias

Fontes: INE – Contas Regionais, Censos 2001, Estimativas Anuais da População Residente e Estatísticas do Poder de Compra Concelhio; Ministério das Finanças – DSIRS e IEFP – Instituto do Emprego e Formação Profissional (com cálculos próprios)

Adicionalmente, a RH6 caracteriza-se por uma incidência de desemprego na população activa que, não deixando de ser inferior à média do Continente (10,3%), é-lhe relativamente próxima (9,7%). Em particular, a região em estudo inclui uma parte da Península de Setúbal – um território caracterizado, desde a década de 1980, por problemas de pobreza e exclusão social, não raras vezes associado a fenómenos de desemprego de longa duração e de dificuldade de reconversão profissional.

O Quadro 5.4.6 apresenta a capitação doméstica estimada pelo Agrupamento para a RH6 (e RH7) em 2008, considerando os volumes fornecidos (facturados ou cedidos gratuitamente) pelos Sistemas Urbanos de Abastecimento Público, a população residente em cada RH e a associada população flutuante, de modo a assegurar a comparabilidade com a “Capitação doméstica baseada na população flutuante” do Continente, apresentada no *Relatório INSAAR 2009* (INAG, 2010d). A RH6 apresenta uma capitação de 183 L.hab/dia, acima deste último padrão (156 L.hab/dia no Continente).

Quadro 5.4.6 – Capitação doméstica e peso da factura dos serviços de águas no rendimento disponível – Continente, RH6 e RH7 (2008)

Indicador	Unidade	Ano	Continente	RH6	RH7
Capitação doméstica para volumes fornecidos pelos Sistemas Urbanos de AA (a)	L.hab/dia	2008	156	183	156
Volume de consumo anual do agregado familiar típico (*) (a) (b)	m <sup>3</sup>	2008	161	182	144
Peso da factura média no rendimento médio das famílias (120 m <sup>3</sup> ) (**) (c) (b)	%	2008	0,77	0,72	0,99



Indicador	Unidade	Ano	Continente	RH6	RH7
Peso da factura média no rendimento médio das famílias (200 m <sup>3</sup> ) (**) (c) (b)	%	2008	1,32	1,35	1,70

(\*) =  $Capitação\ doméstica \times Dimensão\ média\ das\ famílias \times 365\ dias / 1000$

(\*\*) =  $Factura\ média\ anual \times 100 / (Rendimento\ médio\ das\ famílias)$  [com os valores convertidos em Euros]

Fontes: (a) Continente: INAG (2010); RH6 e RH7: Agrupamento NEMUS-ECOSSISTEMA-AGRO.GES; (b) Quadro 5.4.5; (c) Quadro 5.4.4

Considerando a dimensão média dos agregados familiares de 2,73 pessoas (indicada no Quadro 5.4.5, mais acima), é possível verificar que o consumo médio anual na RH6, que é de 182 m<sup>3</sup> por família (cf. ainda Quadro 5.4.6), parece estar mais próximo dos 200 m<sup>3</sup> do que dos 120 m<sup>3</sup>. O Quadro 5.4.6 indica, ainda, o peso da factura média anual de água (incluindo AA e DTAR) no rendimento médio dos agregados familiares para consumos anuais de 120 m<sup>3</sup> e 200 m<sup>3</sup>, indicadores que dão uma ideia da importância relativa destas despesas nos orçamentos das famílias.

Pires (2007) apresenta um limiar de 3% do rendimento das famílias como referência, e conclui que no Continente 10,5% das famílias estão acima deste limiar para um consumo de 120 m<sup>3</sup>. Um recente relatório da ERSAR (2010) confirma esse limiar de macro-acessibilidade (adoptado pela OCDE) e conclui que o peso dos encargos relativos a um consumo médio nacional com os serviços de águas na despesa anual média de um agregado familiar é de apenas 1%; contudo, em algumas regiões (Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo e Algarve), os encargos máximos com os serviços de águas (observados em determinados concelhos) podem ultrapassar o limiar dos 3% para famílias com consumos anuais de 120 m<sup>3</sup> e com um rendimento anual equivalente a uma Remuneração Mínima Mensal Garantida (RMMG), sendo, ainda assim, inferiores a esse limiar no caso da Região NUTS II do Alentejo.

García-Valiñas, Martínez-Espiñera & González-Gómez (2010) consideram que o peso relativo da factura de água no rendimento do agregado familiar deve ser calculado, não apenas para o respectivo consumo médio (que na RH6 é, como se disse, mais próximo dos 200 m<sup>3</sup>/ano do que dos 120 m<sup>3</sup>/ano), mas também para níveis de consumo que cubram as necessidades básicas humanas, que se estimam oscilar entre os 50 e os 100 litros por habitante e por dia.<sup>15</sup> Dados apresentados no citado relatório (ERSAR, 2010a) para consumos anuais de 60 m<sup>3</sup> por agregado (que poderão assegurar essas necessidades básicas<sup>16</sup>) sugerem que, mesmo num cenário de encargos máximos, o limiar dos 3% não é ultrapassado nas regiões NUTS II Alentejo e Lisboa e Vale do Tejo, parcialmente inseridas na RH6.

<sup>15</sup> Cerca 50 a 100 m<sup>3</sup>/ano por agregado, dada a dimensão média das famílias residentes na RH6 (2,73 pessoas).

<sup>16</sup> Cf. nota de rodapé anterior.

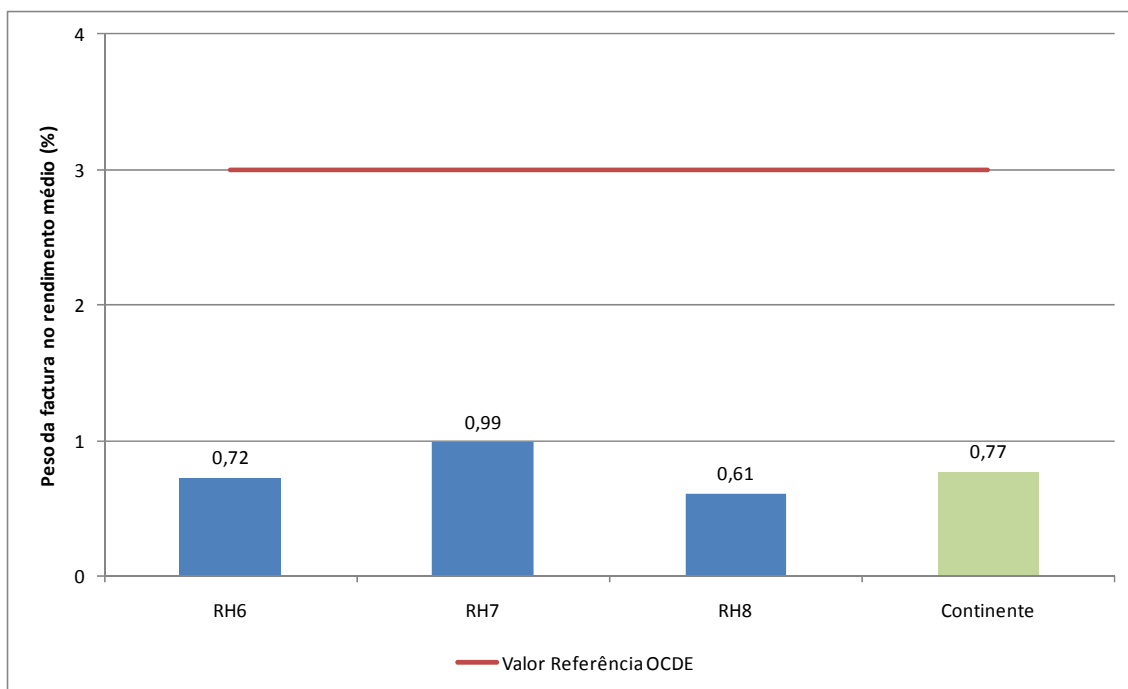
A RH6, que apresenta uma capitação acima da média do Continente (cf. Quadro 5.4.6) mas uma factura média e níveis de rendimento disponível inferiores (cf. também quadros 5.4.4 e 5.4.5), o peso da factura no rendimento médio dos agregados deverá situar-se entre os 0,72% e os 1,35% para consumos anuais de, respectivamente, 120 m<sup>3</sup> e 200 m<sup>3</sup>. No primeiro caso, trata-se de um índice ligeiramente mais baixo face ao observado, quer na RH7 – Guadiana (0,99%), quer no Continente (0,77%) (cf. também Figura 5.4.1).

Estes resultados são um pouco menos favoráveis, se bem não inteiramente incompatíveis, com os calculados pela ERSAR no âmbito da 2.<sup>a</sup> geração de indicadores de avaliação da qualidade dos serviços de águas que sugerem, para a RH6 e para um consumo de 120 m<sup>3</sup>/ano, um encargo médio de 0,25% do rendimento médio disponível das famílias (2009) com o serviço de abastecimento de água, e de 0,08% com o serviço de saneamento também em baixa, perfazendo um total de 0,33% (ERSAR, 2012, p. 6).

O índice da RH6 calculado pelo Agrupamento NEMUS-ECOSSISTEMA-AGRO.GES para um consumo de 200 m<sup>3</sup>/ano (os citados 1,35%) é menos favorável em termos relativos, por ser (ligeiramente) superior à média do Continente (1,32%), apesar de permanecer claramente abaixo do observado na RH7 (1,70%), bem como do limiar de 3% indicado pela OCDE (cf. Figura 5.4.2). Não obstante, poderão estar, porventura, acima desse limiar para famílias afectadas por fenómenos de pobreza urbana (ex. Península de Setúbal) ou rural (ex. povoados isolados do Alentejo Litoral e do Baixo Alentejo).

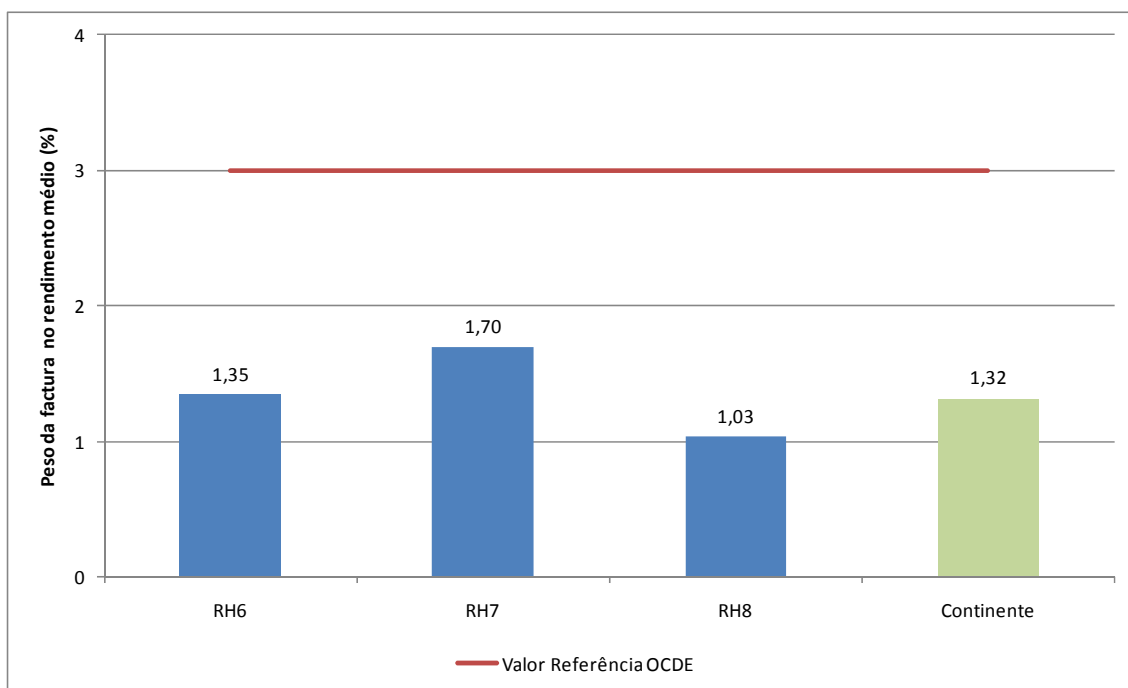
Assim, poderão assumir especial importância na RH7 eventuais políticas de apoio a famílias mais carenciadas na forma de tarifários especiais, aliás, previstos na «Recomendação Tarifária»:

“As tarifas de abastecimento, saneamento e gestão de resíduos devem ser reduzidas quanto a utilizadores finais domésticos cujo agregado familiar possua rendimento bruto englobável para efeito de Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Singulares (IRS) que não ultrapasse determinado valor, a fixar pela entidade titular, o que não deve exceder o dobro do valor anual da retribuição mínima mensal garantida.” (IRAR, 2009, ponto 3.1.3.1, p. 7)



Fontes: INAG (2010a), INE – Censos 2001 e Estimativas Pop. Residente e Ministério das Finanças/DSIRS (com cálculos próprios)

Figura 5.4.1 – Peso da factura média dos serviços de AA e DTAR no rendimento médio das famílias (consumo de 120 m<sup>3</sup>/ano) – RH6, RH7, RH8 e Continente (2008)



Fontes: INAG (2010a), INE – Censos 2001 e Estimativas Pop. Residente e Ministério das Finanças/DSIRS (com cálculos próprios)

Figura 5.4.2 – Peso da factura média dos serviços de AA e DTAR no rendimento médio das famílias (consumo de 200 m<sup>3</sup>/ano) – RH6, RH7, RH8 e Continente (2008)

Os dados existentes na base de dados INSAAR apontam para a pouca expressão deste tipo de tarifários especiais com interesse social, sendo que, em 2005, apenas uma entidade gestora (Câmara Municipal de Castro Verde) disponibilizava contractos especiais reduzidos no sector doméstico na RH6. No âmbito do inquérito promovido pelo Agrupamento NEMUS-ECOSSISTEMA-AGRO.GES foi, ainda, possível apurar outra entidade gestora (Câmara Municipal de Viana do Alentejo) que disponibiliza um «Cartão Social do Reformado, Pensionista e Idoso» que faculta um desconto de 50% em todas as taxas e tarifas devidas ao município, incluindo as relativas a água e saneamento.

#### 5.4.4. Equidade territorial no financiamento dos serviços públicos de águas

No que diz respeito a critérios de equidade regional, o **PEAASAR II** (MAOTDR, 2007) antevê a adopção de critérios equitativos de natureza territorial/regional, reconhecendo que existe em Portugal um desequilíbrio tarifário que levanta questões de equidade territorial e individual. Ou seja, o princípio do valor social da água não tem sido convenientemente aplicado em Portugal. Tal deve-se, em grande medida, a taxas de co-financiamento do Fundo de Coesão geralmente mais favoráveis no período 1993-99 face a 2000-2006.

É de notar que a **taxa de co-financiamento** dos investimentos enquadrados pelo PEAASAR 2000-2006 situou-se, em média, no intervalo compreendido entre os 67% e os 70%, ou seja, abaixo dos valores observados no período imediatamente anterior (Roseta-Palma *et al.*, 2006, p. 18, Tabelas 3-G e 3-H).

De forma complementar, cálculos realizados pelo Agrupamento NEMUS-AGRO.GES-ECOSSISTEMA com base na despesa pública executada por projecto de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas residuais entre 2000-2007 evidenciam taxas de co-financiamento pouco favoráveis no caso da RH6, sobretudo ao nível do Fundo de Coesão (investimentos em alta) – como sugere o quadro seguinte.

Quadro 5.4.7 – Taxa de co-financiamento pelo Fundo de Coesão e pelo FEDER do investimento público em abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais – Continente, RH6 e RH7 (2000-2007)

Tipo de infra-estrutura e investimento	Continente	RH6	RH7
<b>Abastecimento de Água</b>	<b>69,2%</b>	<b>59,7%</b>	<b>67,5%</b>
Investimentos em alta (Fundo de Coesão)	70,0%	48,0%	58,7%
Investimentos em baixa (FEDER)	66,4%	68,6%	68,9%
<b>Drenagem e Tratamento de Águas Residuais</b>	<b>64,9%</b>	<b>57,5%</b>	<b>71,2%</b>
Investimentos em alta (Fundo de Coesão)	66,2%	51,4%	70,6%
Investimentos em baixa (FEDER)	57,4%	62,3%	71,4%

Fontes: IFDR (2010), CCDRA (2008), CCDRAIg (2008), CCDRC (2008), CCDRLVT (2008) e CCDRN (2008)

Também as **capitações do investimento público total** (despesa pública executada nacional + fundo) são relativamente baixas na RH6, de forma mais evidente nos investimentos em alta (co-financiados pelo Fundo de Coesão), mas também no caso dos investimentos em baixa (co-financiados pelo FEDER no âmbito do programas operacionais regionais) quando comparadas com as capitações observadas na vizinha RH7 – Guadiana para o período 2000-2007, de acordo com o Quadro 5.4.8.

Quadro 5.4.8 – Capitação do investimento público em abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais – Continente, RH6 e RH7 (2000-2007)

<b>Tipo de infra-estrutura e investimento</b>	<b>Continente</b>	<b>RH6</b>	<b>RH7</b>
<b>Abastecimento de Água</b>	<b>69,3</b>	<b>41,6</b>	<b>91,1</b>
Investimentos em alta (Fundo de Coesão)	54,0	17,9	12,5
Investimentos em baixa (FEDER)	15,2	23,7	78,6
<b>Drenagem e Tratamento de Águas Residuais</b>	<b>99,2</b>	<b>50,3</b>	<b>127,7</b>
Investimentos em alta (Fundo de Coesão)	84,1	22,3	23,0
Investimentos em baixa (FEDER)	15,0	28,0	104,6

Fontes: IFDR (2010), CCDRA (2008), CCDRAI (2008), CCDRC (2008), CCDRLVT (2008) e CCDRN (2008) e INE – Censos 2001

Mais do que revelar uma menor disponibilidade do Estado em pagar para assegurar o “acesso universal à água para as necessidades humanas básicas” e a internalização dos custos ambientais associados às águas residuais, os dados apresentados nos dois quadros anteriores sugerem a dificuldade dos sistemas intermunicipais em aceder aos Fundos Comunitários e, em particular, ao Fundo de Coesão durante a vigência do Quadro Comunitário de Apoio III, num contexto institucional em que não estava ainda constituída a empresa Águas Públicas do Alentejo, S.A., facto ocorrido apenas em 9 de Abril de 2009, com contrato de gestão assinado em 25 de Setembro do mesmo ano (AdP, 2012b).

De facto, o Sistema Público Integrado das Águas do Alentejo, que cobre 14 municípios (Alcácer do Sal, Aljustrel, Alvito, Beja, Castro Verde, Cuba, Ferreira do Alentejo, Grândola, Montemor-o-Novo, Odemira, Ourique, Santiago do Cacém, Vendas Novas e Viana do Alentejo) total ou parcialmente integrados na RH6, não tinha ainda sido alvo de uma parceria entre o Estado e os Municípios na forma da citada Águas Públicas do Alentejo, S.A. – apesar de estarem já a operar, na mesma região, os sistemas multimunicipais concessionados às empresas Águas do Centro Alentejo, S.A., Águas de Santo André, S.A. e SIMARSUL, S.A. do Grupo Águas de Portugal.

Agrupamento:

**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

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

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

## 6. Cenários prospectivos

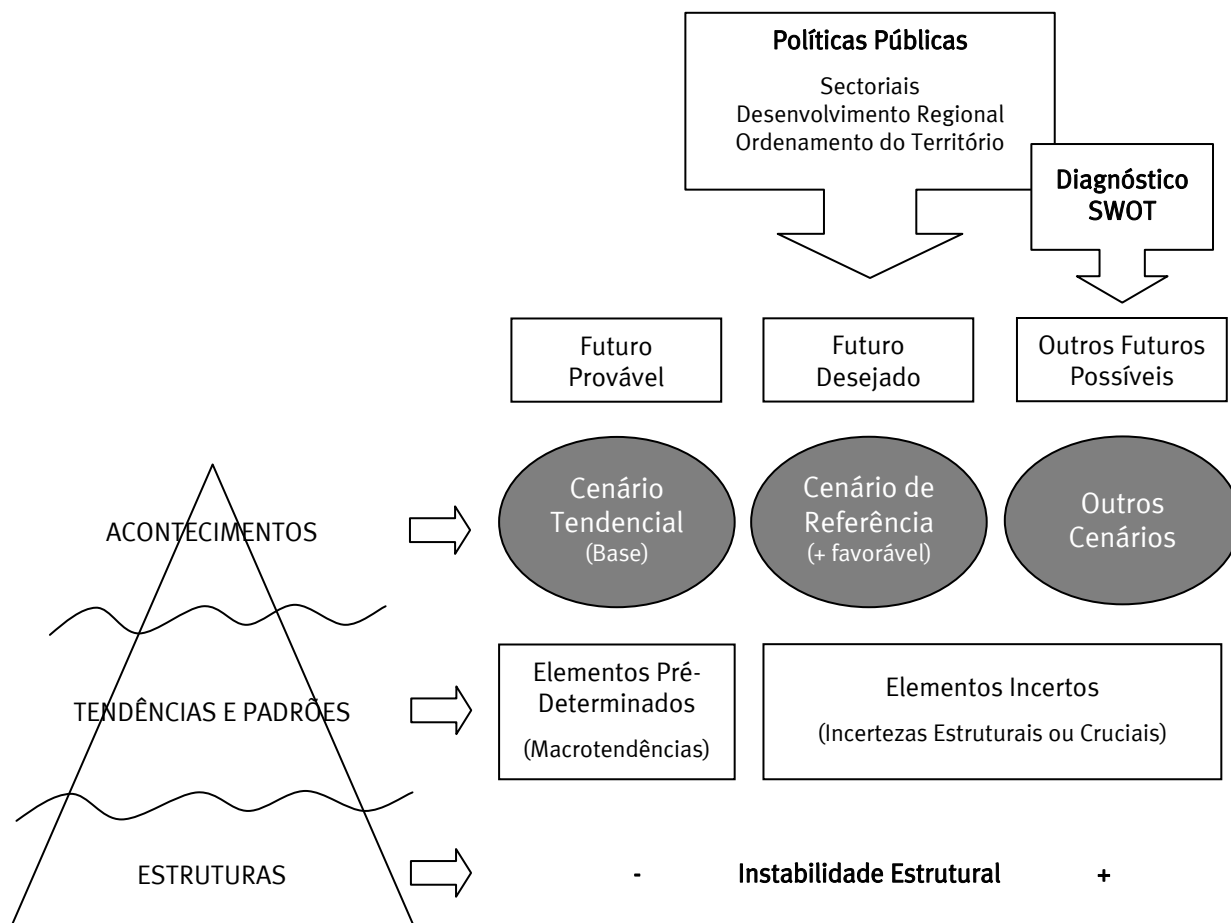
### 6.1. Enquadramento

Nos termos da Portaria n.º 1284/2009 de 19 de Outubro, na **Parte 4** do Plano é feita a análise das tendências que influenciam as pressões e os impactes gerados pelas utilizações da água mediante a construção de cenários prospectivos.

A construção de cenários prospectivos remete directamente para a Metodologia DPSIR (*Driving forces, Pressures, States, Impacts, Responses*), que assume a existência de um encadeado de relações causais que parte de um conjunto de forças motrizes (*driving forces* de natureza económica, social, cultural ou tecnológica) de que resultam pressões sobre o ambiente e os recursos naturais que, por sua vez, condicionam o estado do ambiente, resultando num conjunto de impactes ambientais e sobre os recursos que poderão suscitar diversas respostas da sociedade na forma de regulamentos, políticas, objectivos e/ou metas ambientais.

Os cenários prospectivos foram formulados tendo como ponto de apoio as principais políticas sectoriais, de desenvolvimento regional e de ordenamento do território que, em alguns casos, incorporam exercícios prospectivos de desenvolvimento socioeconómico. Também se consideraram os resultados relevantes apresentados nas partes anteriores do Plano bem como orientações metodológicas produzidas pelo Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais (DPP) do Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território.

Em concreto, a metodologia de cenarização aplicada partiu de uma análise de tendências e de **Elementos Pré-Determinados** (correspondendo a riscos ou incertezas predizíveis), introduzindo um conjunto **Incertezas Cruciais** (situações em que se admite a possibilidade de um acontecimento mas que não se conhece a probabilidade da sua realização) que se manifestam ao longo de três dimensões ou eixos: Desenvolvimento Regional e Territorial; Dinâmicas Económicas e Sociais; e Ambiente e Recursos Hídricos (Figura 6.1.1).



Fontes: Ribeiro, Correia & Carvalho (1997, p. 15) e MOPTC (2009, p. 171) – Adaptado

Figura 6.1.1 – Estruturas, Tendências, Acontecimentos e desenvolvimento de Cenários Prospectivos

As principais **tendências** e os **Elementos Pré-Determinados** considerados no processo de cenarização são sintetizados nos quadros 6.1.1 e 6.1.2.



Quadro 6.1.1 – Taxas de crescimento anuais (%) esperadas para o PIB, população (residente e flutuante) e oferta turística (n.º de camas) – Continente e RH6 (2009-2015)

Região e Variável	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Continente</b>							
PIB (real)	-2,60	1,30	-1,00	0,80	0,90	1,00	1,20
População residente	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
<b>RH6 – Sado/Mira</b>							
PIB (real) (a)	-1,85	2,05	-0,25	1,55	1,65	1,75	1,95
População residente	0,27	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Camas turísticas (b)	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7

(a) = Taxa referente ao Continente + 0,75 pontos percentuais (diferencial médio observado na RH entre 2000 e 2008)

(b) Por hipótese, o número de dormidas e a população flutuante crescerão à taxa indicada

Fontes: Comissão Europeia (2010), INE (Censos 2001, Estatísticas Anuais da População Residente e Estatísticas do Turismo), Turismo de Portugal, I. P. com cálculos adicionais.

Quadro 6.1.2 – Volumes esperados para o PIB, população (residente e flutuante), oferta turística (n.º de camas) e procura turística (n.º de dormidas) – Continente e RH6 (2009-2015)

Região e Variável	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Continente</b>							
PIB (real) (2009 = 100)	100,0	101,3	100,3	101,1	102,0	103,0	104,3
População residente	10.144,9	10.179,9	10.215,0	10.250,3	10.285,6	10.321,1	10.356,7
<b>RH6 – Sado/Mira</b>							
PIB (real) (2009 = 100)	100,0	102,1	101,8	103,4	105,1	106,9	109,0
População residente (10 <sup>3</sup> hab)	345,7	346,9	348,1	349,4	350,6	351,8	353,0
Camas turísticas (10 <sup>3</sup> )	10,8	12,1	13,7	15,4	17,4	19,6	22,0
Dormidas (10 <sup>3</sup> )	1.324,8	1.492,6	1.681,6	1.894,6	2.134,5	2.404,8	2.709,3
Pop. flut. (10 <sup>3</sup> hab.equiv/ano)	18,9	21,3	24,0	27,1	30,5	34,3	38,7

Fontes: Comissão Europeia (2010), INE (Censos 2001, Estatísticas Anuais da População Residente e Estatísticas do Turismo), Turismo de Portugal, I. P. com cálculos adicionais.

Considerou-se que os principais factores que irão influenciar de forma, mais ou menos significativa, a evolução futura dos consumos de água de rega pela agricultura portuguesa em geral, e na RH6 em particular serão:

- O ritmo de adesão ao regadio que venha a ocorrer nos blocos de rega de Alqueva;
- As alterações climáticas;
- A evolução dos preços agrícolas mundiais;
- As negociações no contexto da Ronda de Doha da Organização Mundial do Comércio (OMC);
- O futuro da PAC até e após-2013;

- As alterações tecnológicas com impacto no regadio.

As **Incertezas Cruciais**, isoladas tendo como ponto de apoio as políticas sectoriais e regionais e os instrumentos de gestão territorial mais relevantes, são apresentadas nas **Figuras III.1.1, III.1.2 e III.1.3 do Tomo 1C**, de acordo com as três dimensões ou eixos referidos (Desenvolvimento Regional e Territorial; Dinâmicas Económicas e Sociais; e Ambiente e Recursos Hídricos). Optou-se por contrastar também algumas forças motrizes que decorrem dos Elementos Pré-Determinados (como a evolução do PIB ou do desemprego), na medida em que elas próprias encerram algum grau de incerteza em termos de evolução futura, dada a presente conjuntura internacional e nacional.

As forças motrizes contrastadas ao longo dessas dimensões conduziram à formulação de **três cenários de desenvolvimento**:

- Um **Cenário Base (B)** de evolução socioeconómica, que decorre dos principais Elementos Pré-Determinados e da implementação, de forma pouco articulada e integrada, das políticas existentes e dos investimentos em curso;
- Um **Cenário C**, que corresponde grandemente ao «futuro desejado» pelos principais instrumentos de desenvolvimento regional e territorial, exigindo uma boa articulação e integração entre políticas e investimentos (públicos e privados);
- Um **Cenário A**, de pendor mais «pessimista», que estaria associado a uma conjuntura mais desfavorável face à perspectivada actualmente bem como a uma eficácia moderada (ou sofrível) das políticas públicas no horizonte de 2015.

## 6.2. Cenários de desenvolvimento

### 6.2.1. Cenário base de evolução socioeconómica - B

Portugal, em geral, e a RH6, em particular, apresentam um conjunto de «tendências pesadas» que continuarão, certamente, a determinar o respectivo destino a médio prazo. A recessão perspectivada para 2011 e a dificuldade em assegurar a convergência real do PIB com as médias europeias, as crescentes tensões inflacionistas, a persistência do desemprego ou a incapacidade em financiar o investimento público em larga escala são algumas dessas macrotendências incontornáveis.

Não obstante, as perspectivas para a RH6 poderão ser mais favoráveis, mesmo num cenário de reduzida articulação (entre actores) e integração (entre projectos/acções) em termos de políticas e investimentos

públicos e privados. De facto, o PIB tem aumentado, em termos reais, na RH6 de forma mais favorável face ao Continente (+0,75 pontos percentuais em média, entre 2000 e 2008), reflectindo as próprias dinâmicas instaladas na Região. Paralelamente, a RH6 não se encontra, ao contrário do que acontece com o Alentejo em geral, em processo de perda demográfica, se bem que tal se deva fundamentalmente às dinâmicas instaladas na Península de Setúbal, que poderão acarretar crescentes pressões ao nível das Bacias Costeiras entre o Tejo e o Sado e da Bacia do Sado.

Adicionalmente, estão em curso diversos investimentos estruturantes na Região de natureza, quer pública, quer privada. Para além dos investimentos nos sistemas de transporte e logístico (Porto de Sines e respectiva Zona Industrial e Logística, Auto-estrada Sines-Beja, redes ferroviárias), destacam-se diversas iniciativas de investimento (essencialmente) privado nos sectores refinador, da energia e do turismo.

Nem todos esses investimentos avançarão nos próximos anos, até por via das incertezas que caracterizam a presente conjuntura económica. No entanto, está em curso a expansão da Refinaria de Sines que deverá estar a operar no final de 2011; a biorefinaria da GREENCYBER poderá estar a laborar já em 2012; os projectos da Fábrica de PTA da Artenius e da Central de Ciclo Combinado da Galp Energia estão em estado avançado e com financiamento (entretanto) assegurado, devendo estar a operar no horizonte de 2015 (apenas um grupo CCGT no caso da Central de Ciclo Combinado); e são diversos os projectos turísticos já em obra ou com arranque anunciado para breve, grande parte dos quais PIN e com oferta de golfe associada.

Em particular, o número de camas turísticas deverá mais do que duplicar no horizonte de 2015, ultrapassando a fasquia das 22 mil, dadas as dinâmicas observadas nos últimos anos. Naturalmente, tal acarretará importantes acréscimos de população flutuante (38,7 mil habitantes equivalentes/ano em 2015), também por via do esperado aumento das segundas residências, ou seja, dos alojamentos familiares com uso sazonal ou secundário.

Em termos de campos de golfe, deverão avançar, com relativo grau de certeza, o primeiro campo da Herdade da Comporta (ADT 2) bem como os demais campos associados a «resorts» PIN (Almendres, Barrosinha e Monte Campanador) com excepção do caso da Herdade da Costa Terra, por via das dúvidas que a Comissão Europeia tem levantado sobre a respectiva concretização.

No sector da produção de energia, para além da provável entrada em funcionamento do primeiro grupo gerador da Central de Ciclo Combinado de Sines (cf. acima), perspectiva-se o encerramento da Central Termoelectrica de Setúbal a médio prazo, que poderá estar desactivada ou a funcionar a metade da capacidade (ou à capacidade mínima) em 2015.

É também expectável a progressiva afirmação da agricultura regada na Região, quer por via das dinâmicas consolidadas no Sudoeste Alentejano (bacias do Mira e Costeiras entre o Mira e o Barlavento), quer na sequência dos investimentos em curso no EFMA (bacias do Sado e Roxo), se bem que permaneçam algumas incertezas em torno dos efeitos dessas novas infra-estruturas de regadio nas práticas agrícolas e no rendimento dos agricultores.

Apesar dessas e de outras Incertezas Estruturais, a RH6 apresenta um conjunto de tendências de evolução relativamente favoráveis dadas as conjunturas nacional e internacional, se bem que seja expectável a permanência de importantes assimetrias internas em termos de desenvolvimento socioeconómico e territorial, não sendo certa a crescente afirmação de um modelo policêntrico como preconiza, em particular, o PROT Alentejo, evitando-se a crescente polarização em torno da AML.

Os quadros 6.1.1 e 6.1.2, inseridos na Secção 6.1, sumarizam as principais tendências esperadas em termos de variáveis socioeconómicas que condicionarão as futuras pressões sobre os recursos hídricos.

### **6.2.2. Cenário de evolução socioeconómica mais favorável - C**

O Cenário C decorre em grande medida da visão preconizada pelo QREN – um Portugal de recursos humanos qualificados, em processo de convergência real sustentado por territórios e sectores de actividade competitivos, socialmente coeso (o que exige baixos níveis de desemprego) e governado de forma eficiente (Observatório do QCA III, 2007, pp. 56-57). Esta visão assumida pelo QREN foi vertida, não apenas nos respectivos programas operacionais, mas também em instrumentos de gestão territorial mais recentes, com destaque para o PROT Alentejo.

Desta forma, o Cenário C decorreria de uma implementação bem articulada (entre actores) e integrada (entre projectos/acções) das políticas públicas e da respectiva interface com a iniciativa privada no horizonte de 2015, que coincide com o termo do período de execução do QREN. Em particular, as incertezas que pairam sobre alguns investimentos estruturantes (Complexo Petroquímico de Sines e biorefinarias, em particular) seriam debeladas; os efeitos esperados dos demais investimentos em curso ou previstos para a Região (Conversão da Refinaria de Sines, Fábrica de PTA em Sines, biorefinaria GREENCYBER, Central de Ciclo Combinado de Sines, Terminal XXI, acessibilidades rodoviárias e ferroviárias, projectos turísticos e associados campos de golfe, entre outros) far-se-iam sentir de forma intensa, com crescimentos sustentados do investimento, do produto, do emprego e da população residente e flutuante.

Também as políticas de desenvolvimento rural contribuiriam nesse sentido, através da concretização dos desígnios do respectivo Plano Estratégico Nacional (PEN), por via de uma boa execução dos fundos estruturais mobilizados pelo PRODER e com um bom aproveitamento do potencial endógeno do mundo rural.

Naturalmente, a concretização deste cenário «optimista» no horizonte de 2015 exigiria uma conjuntura internacional particularmente favorável, com o crescimento sustentado da procura externa que fomentaria a afirmação da vertente exportadora e turística da Região.

Em suma, o Cenário C decorreria da concretização, em grande medida, dos principais aspectos «positivos» mencionados na Secção 6.1. A Figura 6.2.1 sugere como as Incertezas Cruciais que se colocam à Região poderiam ser resolvidas num sentido que favorecesse a concretização de um cenário mais favorável face ao cenário B (base), para os três eixos ou dimensões anteriormente considerados (Desenvolvimento Regional e Territorial; Dinâmicas Económicas e Sociais; Ambiente e Recursos Hídricos).

Assim, no «futuro desejado» pelo Cenário C, a recessão da economia portuguesa perspectivada para 2011 deveria ser pouco cavada, com um decréscimo (real) do PIB de apenas -0,2% como prevê a OCDE. Em 2012, a retoma já seria evidente, com um crescimento de +1,8% (igualmente previsto pela mesma organização) e, em 2015, esse ritmo de crescimento deveria ser já próximo dos +3%, de modo a assegurar a convergência real com as médias europeias. Tal como no Cenário B, a RH6 deveria crescer de forma ainda mais favorável dado este contexto nacional, evitando a recessão em 2011 (+0,55%) e apresentando aumentos reais do PIB próximos (ou acima) dos 3,75% em 2015.

Paralelamente, os concelhos da RH6 que registaram dinâmicas demográficas positivas entre 2001 e 2009 cresceriam entre 2010 e 2015 ao dobro da respectiva taxa observada naquele período. Quanto aos demais concelhos, conseguiriam contrariar as dinâmicas de perda de população residente, mantendo os respectivos contingentes demográficos no horizonte de 2015 (eventualmente, após um período intermédio de ajustamento). Assumindo estas hipóteses muito simples, a população residente na RH6 crescerá à taxa média de +1,49% entre 2010 e 2015, bem acima da taxa média de +0,27% referente ao período 2001-2009.

Relativamente à oferta turística, o n.º de camas crescerá a uma taxa média de +25,3% ao ano, ou seja, ao dobro do observado entre 2006-2009 (+12,7% – taxa considerada no Cenário B). Tal conduziria a quase 42 mil camas turísticas no horizonte de 2015, isto é, cerca de quatro vezes as existentes em 2009 (10,8 mil). Mantendo-se a taxa de ocupação média por cama observada em 2006-2008 (123 dias/ano), esse importante crescimento da capacidade dos empreendimentos turísticos poderia motivar mais de 5,1 milhões de dormidas no mesmo horizonte temporal e uma população flutuante equivalente a 73,3 mil habitantes/ano.

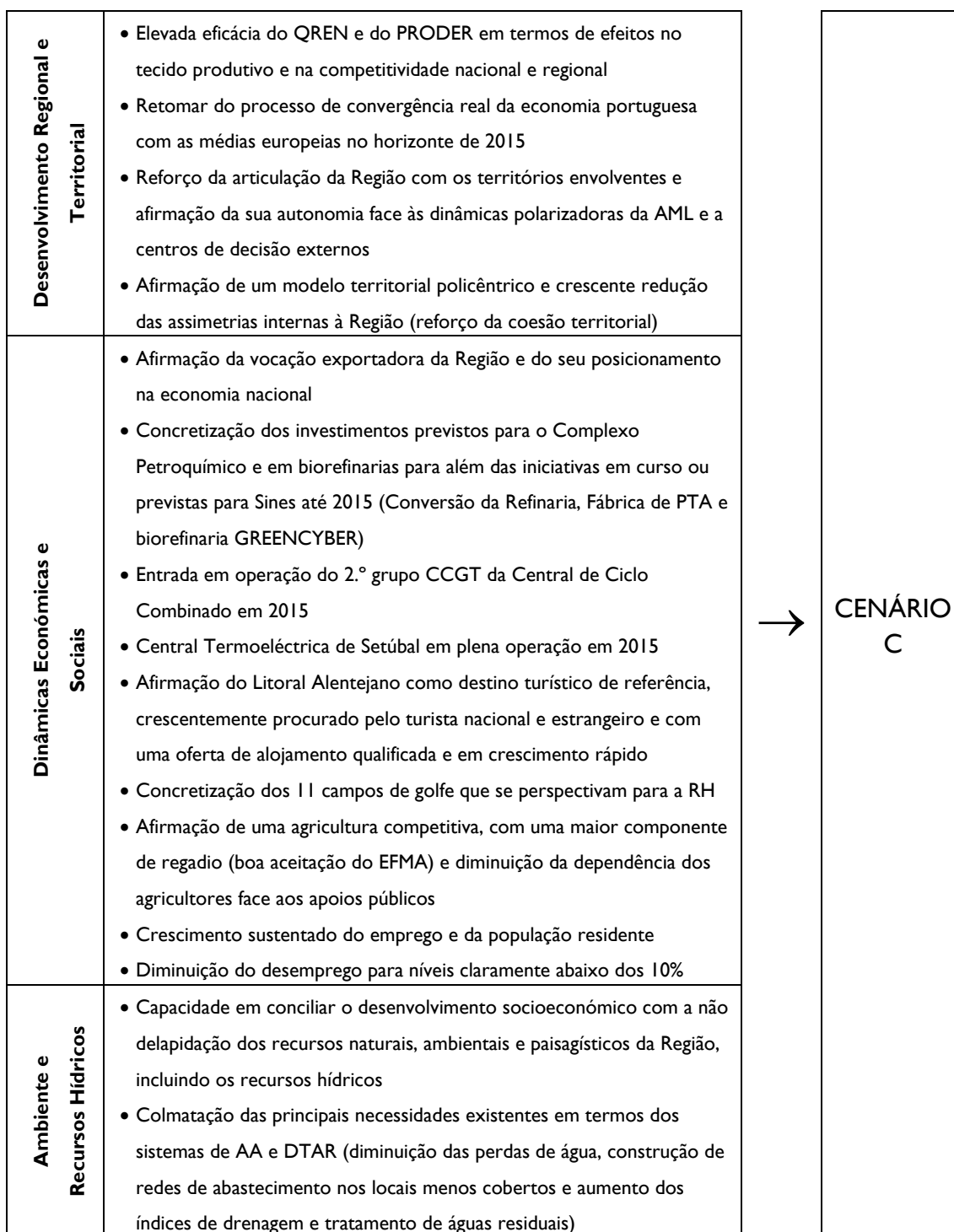


Figura 6.2.1 – O Cenário C enquanto resultado da resolução «favorável» das Incertezas Cruciais que se colocam à Região

Quadro 6.2.1 – Cenário C: Taxas de crescimento anuais (%) esperadas para o PIB, população (residente e flutuante) e oferta turística (n.º de camas) – Continente e RH6 (2009-2015)

Região e Variável	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Continente</b>							
PIB (real)	-2,60	1,50	-0,20	1,80	2,00	2,50	3,00
População residente	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
<b>RH6 – Sado/Mira</b>							
PIB (real) (a)	-1,85	2,25	0,55	2,55	2,75	3,25	3,75
População residente	0,27	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49
Camas turísticas (b)	12,7	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3

(a) = taxa referente ao Continente + 0,75 pontos percentuais (diferencial médio observado na RH entre 2000 e 2008)

(b) Por hipótese, o número de dormidas e a população flutuante crescerão à taxa indicada

Fontes: Comissão Europeia (2010), INE (Censos 2001, Estatísticas Anuais da População Residente e Estatísticas do Turismo), Turismo de Portugal, I. P. e Quadro 6.2.1 complementados com hipóteses do Agrupamento NEMUS-ECOSSISTEMA-AGRO.GES.

Quadro 6.2.2 – Cenário C: Volumes esperados para o PIB, população (residente e flutuante), oferta turística (n.º de camas) e procura turística (n.º de dormidas) – Continente e RH6 (2009-2015)

Região e Variável	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Continente</b>							
PIB (real) (2009 = 100)	100,0	101,5	101,3	103,1	105,2	107,8	111,0
População residente	10.144,9	10.179,9	10.215,0	10.250,3	10.285,6	10.321,1	10.356,7
<b>RH6 – Sado/Mira</b>							
PIB (real) (2009 = 100)	100,0	102,3	102,8	105,4	108,3	111,9	116,0
População residente (10 <sup>3</sup> hab)	345,7	350,9	356,2	361,5	366,9	372,4	378,0
Camas turísticas (10 <sup>3</sup> )	10,8	13,5	16,9	21,2	26,6	33,3	41,7
Dormidas (10 <sup>3</sup> )	1.324,8	1.660,4	2.080,9	2.607,9	3.268,4	4.096,1	5.133,5
Pop. flut. (10 <sup>3</sup> hab.equiv/ano)	18,9	23,7	29,7	37,2	46,7	58,5	73,3

Fontes: Comissão Europeia (2010), INE (Censos 2001, Estatísticas Anuais da População Residente e Estatísticas do Turismo), Turismo de Portugal, I. P. e Quadro 6.2.3 complementados com hipóteses do Agrupamento NEMUS-ECOSSISTEMA-AGRO.GES.

### 6.2.3. Cenário de evolução socioeconómica menos favorável - A

É possível imaginar um futuro de pendor mais «pessimista» face aos outros dois cenários referidos, no qual as principais Incertezas Cruciais que se colocam à RH6 se resolveriam num sentido «desfavorável», como o sugerido pela Figura 6.2.2.

Desta forma, o Cenário A estaria associado à crescente perda de competitividade e de capacidade de decisão da Região, a níveis de crescimento do PIB moderados ou mesmo negativos e próximos dos perspectivados pelo FMI (2010) ou pelo Banco de Portugal (2010), com redução da população residente,

com crescentes problemas de coesão social (desemprego e pobreza) e territorial (aprofundamento das assimetrias internas e reduzido policentrismo) e com os efeitos dos investimentos em curso (ou previstos) para a Região a ficarem aquém das expectativas – tal como aconteceu, durante décadas, com o pólo portuário e industrial de Sines.

Seria um cenário também motivado por uma retoma moderada a nível internacional e nacional, revelando a incapacidade das economias em geral em se restabelecerem, de forma definitiva, da crise financeira de 2008-2009. Paralelamente, estaria associado a uma reduzida eficácia, em termos de resultados e impactes, dos investimentos co-financiados pelos Fundos Estruturais e de Coesão, evidenciando a complexidade dos modelos de governação adoptados no âmbito das políticas de desenvolvimento regional e rural (QREN e PRODER, respectivamente).

Mesmo alguns investimentos estruturantes cuja concretização parece assegurada, como a Fábrica de PTA ou a Central de Ciclo Combinado (ambas em Sines), não avançariam, tal como outros investimentos que se encontram actualmente «suspensos» (exemplo: expansão do Complexo Petroquímico de Sines).

As taxas de crescimento apresentadas no quadro 6.2.3 reflectem um futuro pouco risonho, com crescimentos do PIB, quer no Continente, quer na RH6, abaixo de 1% no horizonte de 2015, coincidentes com as previsões do Banco de Portugal (2010) até 2012 e, a partir daí, assumindo metade dos valores referentes ao Cenário B. Na região em estudo, a população regrediria por via de uma estagnação dos concelhos que têm apresentado crescimento demográfico nos últimos anos e pelo acelerar das perdas nos demais concelhos, ao dobro (em módulo) das taxas observadas entre 2001 e 2009. Adicionalmente, as camas turísticas cresceriam a uma taxa de +6,3% ao ano, ou seja, a metade da taxa observada entre 2006 e 2009. No Quadro 6.2.4 apresenta-se a evolução em volume destas variáveis.



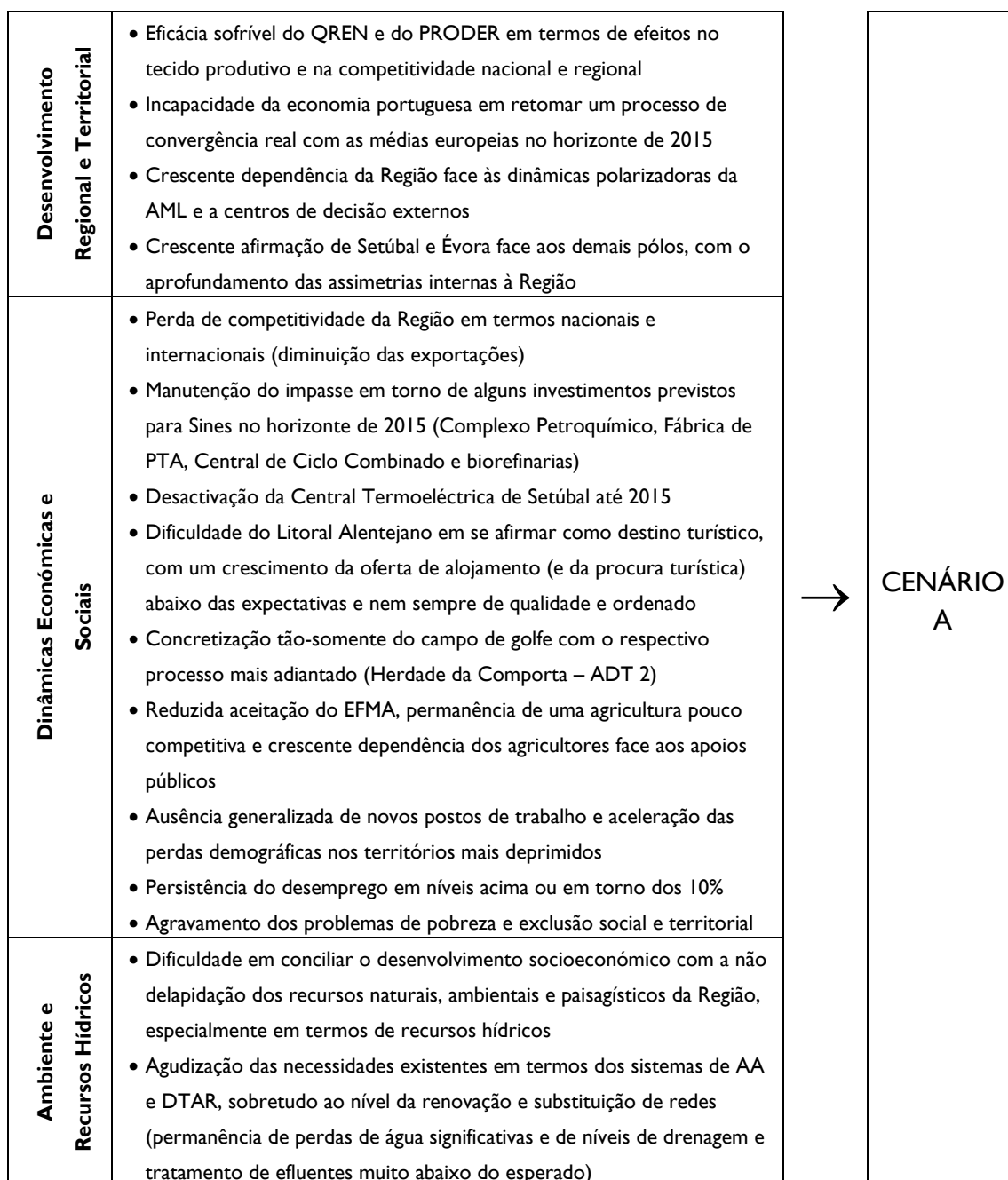


Figura 6.2.2 – O Cenário A enquanto resultado da resolução «desfavorável» das Incertezas Cruciais que se colocam à RH6

Quadro 6.2.3 – Cenário A: Taxas de crescimento anuais (%) esperadas para o PIB, população (residente e flutuante) e oferta turística (n.º de camas) – Continente e RH6 (2009-2015)

Região e Variável	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Continente</b>							
PIB (real)	-2,60	1,30	-1,30	0,60	0,45	0,50	0,60
População residente	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
<b>RH6 – Sado/Mira</b>							
PIB (real) (a)	-1,85	1,30	-1,30	0,60	0,45	0,50	0,60
População residente	0,27	-0,74	-0,74	-0,74	-0,74	-0,74	-0,74
Camas turísticas (b)	12,7	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3

(a) = taxa referente ao Continente

(b) Por hipótese, o número de dormidas e a população flutuante crescerão à taxa indicada

Fontes: Comissão Europeia (2010), INE (Censos 2001, Estatísticas Anuais da População Residente e Estatísticas do Turismo), Turismo de Portugal, I. P. complementados com hipóteses do Agrupamento NEMUS-ECOSSISTEMA-AGRO.GES.

Quadro 6.2.4 – Cenário A: Volumes esperados para o PIB, população (residente e flutuante), oferta turística (n.º de camas) e procura turística (n.º de dormidas) – Continente e RH6 (2009-2015)

Região e Variável	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Continente</b>							
PIB (real) (2009 = 100)	100,0	101,3	100,0	100,6	101,0	101,5	102,2
População residente	10.144,9	10.179,9	10.215,0	10.250,3	10.285,6	10.321,1	10.356,7
<b>RH6 – Sado/Mira</b>							
PIB (real) (2009 = 100)	100,0	101,3	100,0	100,6	101,0	101,5	102,2
População residente (10 <sup>3</sup> hab)	345,7	343,2	340,6	338,1	335,6	333,2	330,7
Camas turísticas (10 <sup>3</sup> )	10,8	11,5	12,2	12,9	13,8	14,6	15,6
Dormidas (10 <sup>3</sup> )	1.324,8	1.408,7	1.497,9	1.592,8	1.693,6	1.800,8	1.914,8
Pop. flut. (10 <sup>3</sup> hab.equiv/ano)	18,9	20,1	21,4	22,7	24,2	25,7	27,3

Fontes: Comissão Europeia (2010), INE (Censos 2001, Estatísticas Anuais da População Residente e Estatísticas do Turismo), Turismo de Portugal, I. P. e Quadro 6.2.1 complementados com hipóteses do Agrupamento NEMUS-ECOSSISTEMA-AGRO.GES.

#### 6.2.4. Análise comparada

Os três cenários em presença conduziram a níveis de actividade económica (medidos pelo PIB) e de população (residente e flutuante) muito diversos, com as conseqüentes pressões diferenciadas sobre os recursos hídricos e as massas de água.

Como sugere a figura seguinte, o **crescimento acumulado do PIB**, em termos reais e face aos valores referentes a 2009, poderia oscilar entre +2,2% e +16,0% no horizonte de 2015, consoante o cenário considerado:

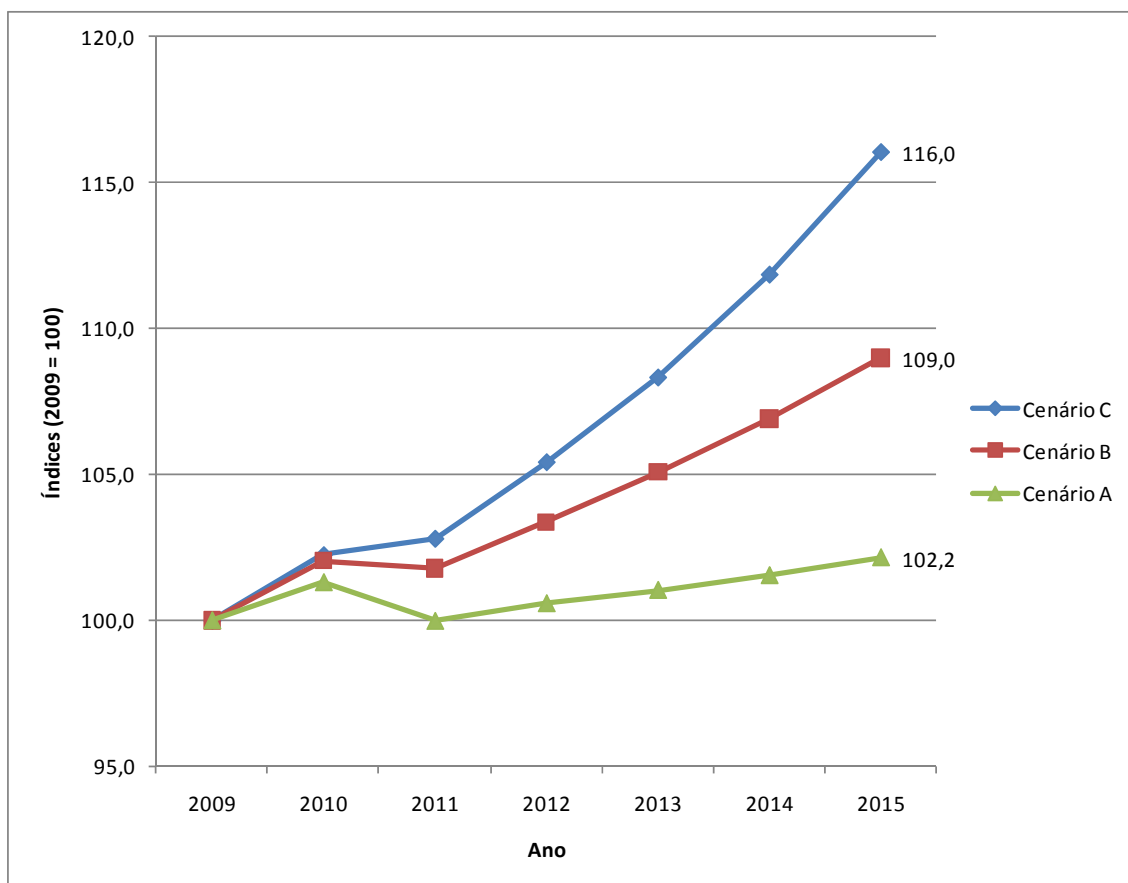


Figura 6.2.3 – Evolução do PIB consoante o cenário prospetivo – RH6 (2009-2015)

No caso da **população residente**, para os cenários B e C assistir-se-ia a um crescimento do respectivo volume em 2,1% e 9,3%, respectivamente. Já o Cenário A estaria associado a uma contracção de 4,3% da população residente em 2015 face aos valores observados em 2009 (cf. Figura 6.2.4).

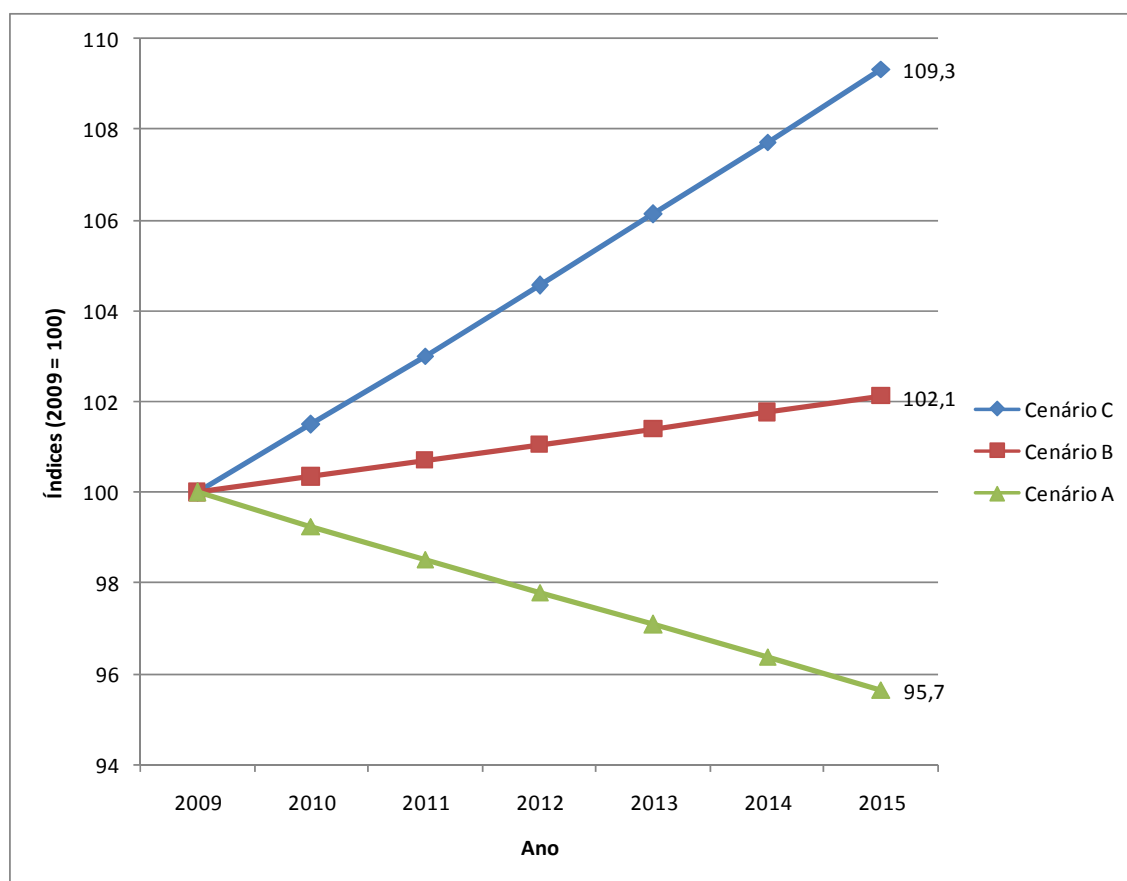


Figura 6.2.4 – Evolução da população residente consoante o cenário prospectivo – RH6 (2009-2015)

A **população flutuante** poderia aumentar entre 44,5% e 287,5% consoante o cenário prospectivo considerado (cf. Figura 6.2.5).

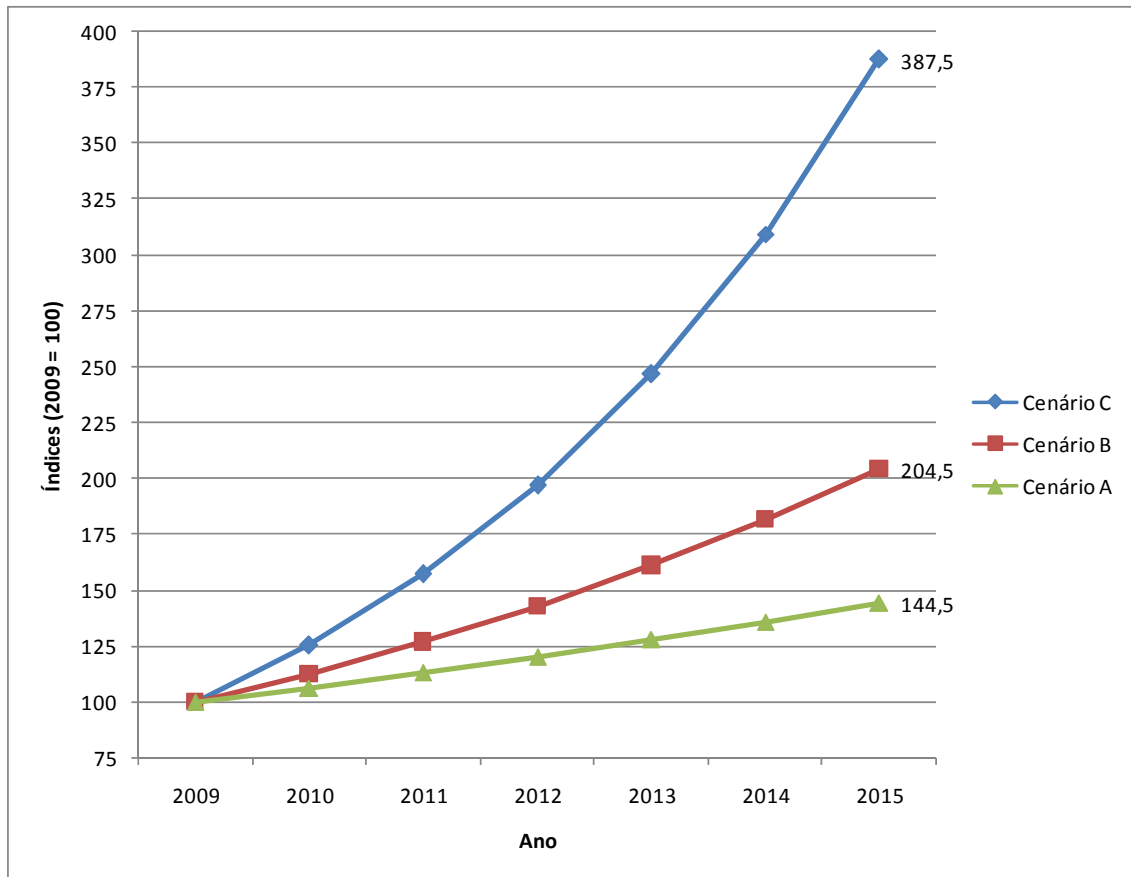


Figura 6.2.5 – Evolução da população flutuante consoante o cenário prospectivo – RH6 (2009-2015)

Os três cenários em presença estariam também associados a diferentes figurinos de concretização de projectos estruturantes.

O quadro seguinte sintetiza as hipóteses assumidas pelo Consórcio neste âmbito, que serão determinantes em termos de consumos futuros perspectivados para cada sector:

Quadro 6.2.5 – Concretização de projectos estruturantes no horizonte de 2015 consoante o cenário prospectivo – RH6

Projectos Estruturantes	2015			
	Cenário A	Cenário B	Cenário C	
EFMA – Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (*)	✓	✓	✓	
Conversão da Refinaria de Sines (Galp Energia)	✓	✓	✓	
Expansão do Complexo Petroquímico de Sines (Repsol YPF)			✓	
Fábrica de PTA em Sines (Artenius)		✓	✓	
Biorefinaria de biodiesel em Sines (GREENCYBER)	✓	✓	✓	
Outros projectos de biorefinarias em Sines e Setúbal			✓	
Fábricas de componentes aeronáuticos em Évora (Embraer)	✓	✓	✓	
Central de Ciclo Combinado de Sines (Galp Power): 1.º grupo		✓	✓	
Central de Ciclo Combinado de Sines (Galp Power): 2.º grupo			✓	
Central Termoeléctrica de Setúbal (**)		✓	✓	
Novos campos de golfe	Herd. Comporta – ADT 2 (Alcácer) – PIN	✓	✓	✓
	Herd. Comporta – ADT 3 (Alcácer) – PIN			✓
	Herdade dos Almendres (Évora) – PIN		✓	✓
	Quinta da Barrosinha (Alcácer) – PIN		✓	✓
	Monte Campanador (Ourique) – PIN		✓	✓
	Herdade da Costa Terra (Grândola) – PIN			✓
	Herdade do Vale dos Reis (Alcácer do Sal)			✓
	Herdade da Alápega (Alcácer do Sal)			✓
Herdade do Pinhal (Alcácer do Sal)			✓	

(\*) Com diferentes taxas de adesão ao regadio (em termos de áreas beneficiadas) consoante o cenário

(\*\*) A operar a meia capacidade no Cenário B e à capacidade actual no Cenário C; no Cenário A estaria já desactivada em 2015

### 6.3. Pressões nos Recursos Hídricos

Na medida em que a concretização dos três cenários perspectiva diferentes níveis de desenvolvimento socioeconómico e territorial, procedeu-se a um exercício de **avaliação das pressões quantitativas e qualitativas e impactes esperados sobre os recursos hídricos em cada cenário.**

#### 6.3.1. Pressões quantitativas

No **sub-capítulo III.2.1 do Tomo 1C** apresentam-se a enarização das necessidades de água por sector utilizador e respectivas pressões associadas (III.2.1) e as necessidades consumptivas totais (III.2.2).

Nas secções seguintes, apresenta-se uma síntese das pressões associadas às necessidades consumptivas totais, para as massas de água superficiais e subterrâneas, respectivamente.

### 6.3.1.1. Pressões sobre as massas de água superficiais

A crescente pressão sobre as massas de água superficiais far-se-á sentir, sobretudo, por via de transvases tendo como origem «primária» a **bacia do Degebe**, integrada na RH7 – Guadiana (cf. Quadro 6.3.1 e Figura 6.3.1).

Quadro 6.3.1 – Pressões sobre as massas de água superficiais da RH6 (hm<sup>3</sup>) que decorrem das necessidades de consumo de água da RH6, actuais e futuras (2009-2015)

Bacias Principais	2009	2015		
		Cenário A	Cenário B	Cenário C
Costeiras entre o Tejo e o Sado	0,01	0,00	0,01	0,01
Sado	83,79	56,29	87,81	104,19
Alcáçovas	35,02	21,73	35,41	42,50
Roxo	10,49	8,29	11,96	13,87
Costeiras entre o Sado e o Mira	10,26	13,91	24,71	25,56
Mira	58,94	39,53	60,96	73,13
Costeiras entre o Mira e o Barlavento	0,27	0,17	0,27	0,32
<b>RH6 – Sado/Mira</b>	<b>198,78</b>	<b>139,92</b>	<b>221,12</b>	<b>259,58</b>
Degebe	21,95	104,39	170,64	204,24
<b>RH7 – Guadiana</b>	<b>21,95</b>	<b>104,39</b>	<b>170,64</b>	<b>204,24</b>

Praticamente todas as bacias principais localizadas na RH6 apresentarão crescimentos significativos face à situação de partida, sobretudo no caso das bacias **Costeiras entre o Sado e o Mira** por via do aumento da actividade industrial que se perspectiva para o pólo de Sines. Não obstante, as bacias de **Alcáçovas**, **Mira** e, sobretudo, **Sado** permanecerão como as mais pressionadas da RH6 (cf. os mesmos quadro e figura).

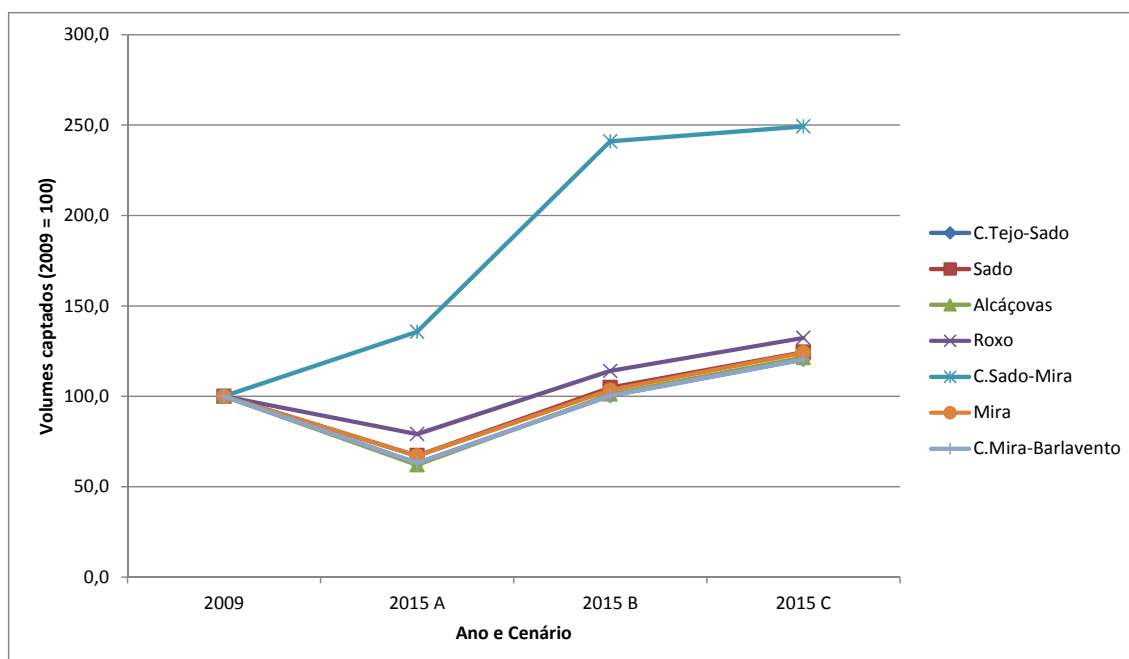


Figura 6.3.1 – Evolução das pressões sobre as massas de água superficiais (2009 = 100) que decorrem das necessidades de água da RH6 actuais e futuras (2009-2015)

### 6.3.1.2. Pressões sobre as massas de água subterrâneas

A tendência para uma menor pressão relativa das massas de água subterrâneas face às superficiais no horizonte de 2015 não significa que as primeiras venham a ser menos pressionadas no futuro face à actualidade. De facto, como revela o Quadro 6.3.3, apenas no Cenário A (menos favorável) se perspectiva um menor volume total a captar com origem em massas de água subterrâneas localizadas na RH6.

Em particular, a massa de água subterrânea da **Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda** continuará a ser crescentemente pressionada independentemente do cenário prospectivo (incluindo as associadas captações da RH5 que servem populações da RH6) (cf. também Figura 6.3.2).



Quadro 6.3.3 – Pressões sobre as massas de água subterrâneas (hm<sup>3</sup>) que decorrem das necessidades de água da RH6 actuais e futuras (2009-2015)

Massas de água subterrânea	2009	2015		
		Cenário A	Cenário B	Cenário C
Bacia de Alvalade	1,35	1,19	1,33	1,31
Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	24,48	27,54	30,44	33,43
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado B. Sado	5,67	3,74	5,81	5,65
Gabros de Beja	7,94	5,61	7,18	6,77
Maciço Antigo Indiferenciado Bacia do Sado	5,80	4,59	5,59	5,70
Orla Ocidental Indiferenciado Bacia do Sado	0,90	0,60	0,91	0,87
Sines	5,77	5,23	6,12	6,47
Viana do Alentejo-Alvito	0,27	0,31	0,04	0,04
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	6,77	4,65	6,23	5,88
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	15,88	10,78	14,94	14,22
<b>RH6 – Sado/Mira</b>	<b>74,85</b>	<b>64,23</b>	<b>78,60</b>	<b>80,33</b>
Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	3,76	4,93	4,10	4,82
<b>RH5 – Tejo</b>	<b>3,76</b>	<b>4,93</b>	<b>4,10</b>	<b>4,82</b>

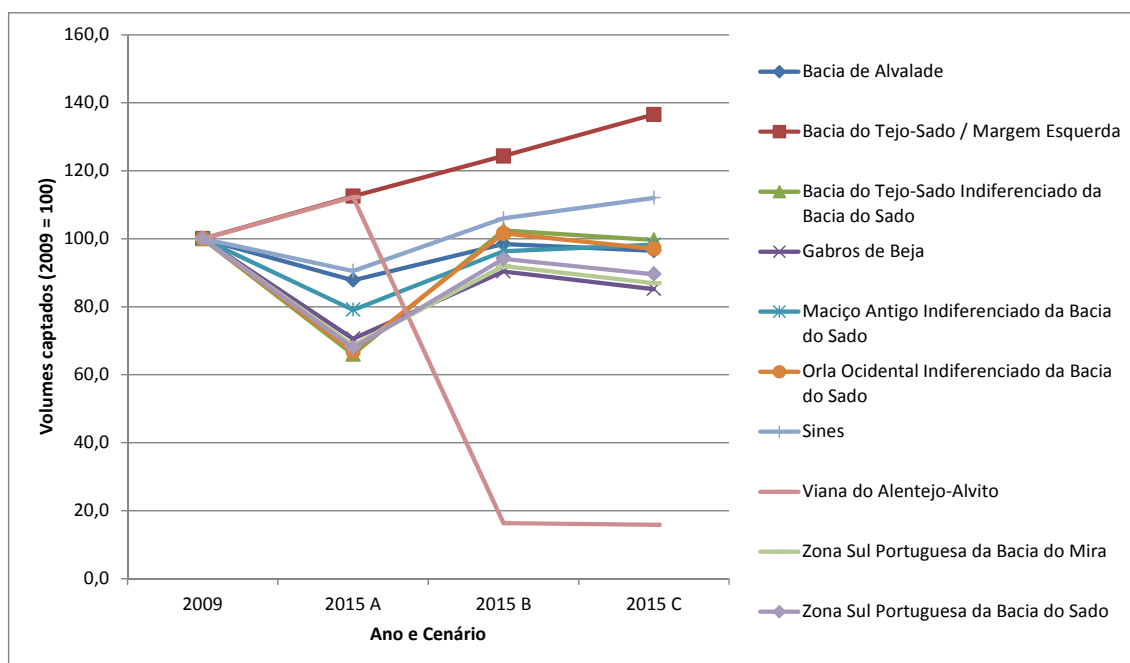


Figura 6.3.2 – Evolução das pressões sobre as massas de água subterrâneas (2009 = 100) que decorrem das necessidades de água da RH6 actuais e futuras (2009-2015)

Os resultados apresentados referem-se, tão-somente, aos principais sectores utilizadores de água (agricultura, indústria, energia, sector residencial e turismo), não incorporando outros usos salvo actividades económicas não especificadas (*e.g.* comércio e serviços) que se encontram ligadas aos sistemas urbanos de abastecimento público e que foram integradas, por defeito, no «sector residencial».

Em particular, os volumes captados com origem subterrânea pelos principais sectores utilizadores podem ser inferiores aos volumes totais captados em cada massa de água (de acordo com os registos da ARH do Alentejo, I.P.) evidenciando a existência de outros usos para além dos mencionados, incluindo o «livre serviço» de água subterrânea por parte de particulares e outras entidades. Na presente região hidrográfica, observa-se essa situação na generalidade das massas de água sendo as únicas excepções a Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado e a Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado.

Nesses dois casos, os volumes estimados para os principais sectores utilizadores são superiores aos reportados pela ARH do Alentejo, I.P. sugerindo, pelo contrário, a sub-representação dessa fonte, mesmo após a introdução de algumas correcções na associada base de dados. Para essas massas de água, procedeu-se ao acerto dos volumes totais captados fazendo-os coincidir com os volumes associados aos principais sectores utilizadores.

Com base nestes cálculos prévios, relativos ao ano de 2009, bem como nas pressões futuras associadas aos principais sectores, foi possível estimar as pressões totais sobre as massas de água subterrâneas para os três cenários (A, B e C) no horizonte de 2015, considerando, simultaneamente, a evolução dos outros sectores/«livre serviço» de acordo com o padrão de crescimento do PIB regional.

O resultado desse exercício, sugere uma **pressão global sobre as origens subterrâneas** que pode vir a oscilar entre os 90 e os 109 hm<sup>3</sup>/ano, com um valor intermédio (Cenário B) de 106 hm<sup>3</sup>/ano. Na prática, poderão estar em causa acréscimos entre os 25 e os 29 hm<sup>3</sup>/ano (variáveis por cenário) face aos indicados no Quadro 6.3.3.

Na secção III.2.3 do Tomo 1C apresentam-se os balanços entre as necessidades e disponibilidades de água nos cenários considerados, para as massas de água superficiais e subterrâneas.

### 6.3.2. Pressões qualitativas

No **sub-capítulo III.2.2 do Tomo 1C**, é feita a cenarização das cargas pontuais e difusas afluentes para as massas de água superficiais (secção III.2.2.2) e subterrâneas (secção III.2.2.3).

Nas secções seguintes, apresenta-se uma síntese das pressões estimadas, para as massas de água superficiais e subterrâneas, respectivamente.

### 6.3.2.1. Pressões sobre as massas de água superficiais

Na figura seguinte apresentam-se as cargas pontuais totais obtidas na situação actual, e para cada cenário para a região hidrográfica do Sado e Mira.

A tendência de evolução da **poluição de origem pontual** vai no sentido de:

- uma redução das cargas poluentes de origem urbana, devido à construção e remodelação de Estações de Tratamento de Águas Residuais;
- uma redução das cargas poluentes de origem industrial, em resultado da evolução nos sistemas de tratamento;
- uma redução das cargas poluentes de origem suinícola, em resultado do aumento do espalhamento no solo dos resíduos e efluentes da actividade (provocando assim o aumento das cargas poluentes de origem difusa).

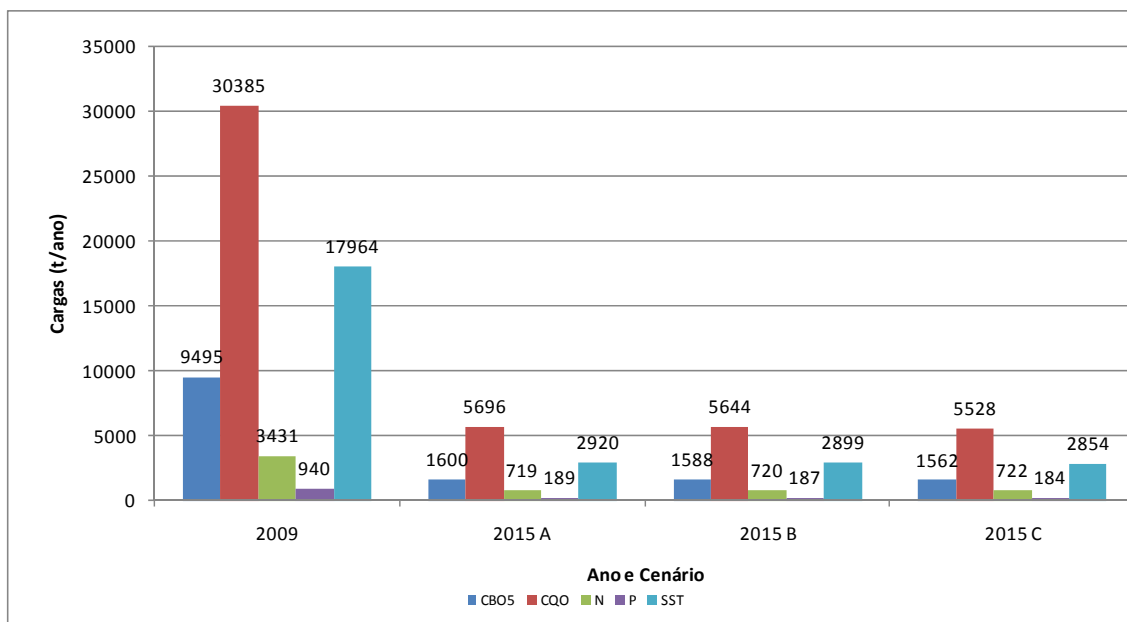


Figura 6.3.3- Cargas pontuais totais para as massas de água superficiais na RH6 na situação actual e em cada cenário

Em termos de **poluição de origem difusa**, a tendência é para:

- um aumento das cargas poluentes de origem agrícola nos cenários B e C, devido ao aumento na área agrícola regada decorrente da exploração do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva;
- um aumento das cargas difusas de origem não agrícola, mais significativo nos cenários A e B em resultado do aumento das cargas difusas de origem suinícola, e no caso do cenário B, do maior número de campos de golfe em exploração.

As cargas de origem agro-pecuária e agrícola deverão manter-se como as mais representativas, relevando-se a necessidade de considerar medidas dirigidas à poluição com estas origens.

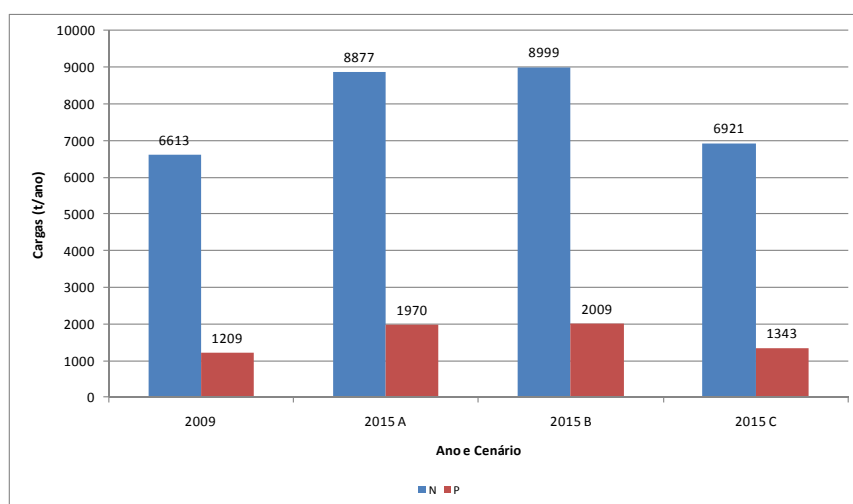


Figura 6.3.4- Cargas difusas totais para as massas de água superficiais na RH6 na situação actual e em cada cenário

### 6.3.2.2. Pressões sobre as massas de água subterrâneas

Tal como se observou para as bacias hidrográficas da RH6, para as massas de água subterrâneas da RH6 prevê-se para o horizonte de 2015 uma redução de cargas de origem pontual em qualquer dos cenários analisados.

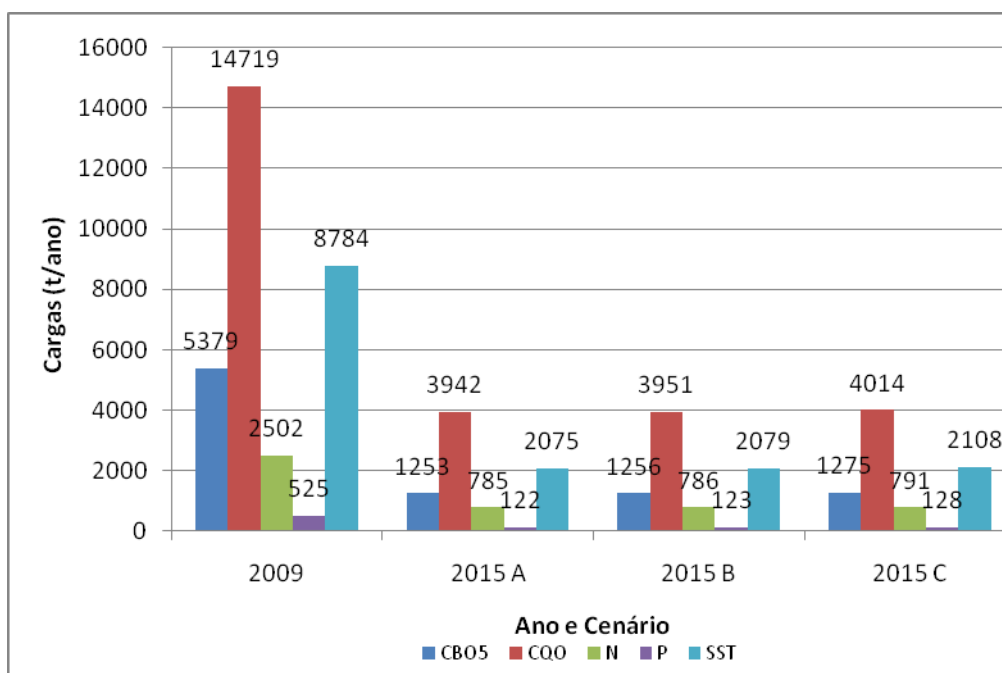


Figura 6.3.5 - Cargas pontuais totais produzidas sobre as massas de água subterrâneas na RH6 na situação actual e em cada cenário.

As pressões que contribuem de forma significativa para o estado medíocre em que se encontra a Zona Sul da massa de água subterrânea de Sines são de origem industrial e estão relacionadas com compostos orgânicos (hidrocarbonetos industriais), cujas descargas e eventuais perdas acidentais são desconhecidas. No entanto, e considerando que as indústrias sediadas em Sines cumprem as licenças ambientais, de acordo com os resultados acima apresentados não se prevê uma alteração significativa das descargas de águas residuais industriais em relação à situação actual.

Na figura seguinte apresentam-se as cargas difusas totais obtidas na situação actual, e para cada cenário, para as massas de água superficiais da região hidrográfica do Sado e Mira.

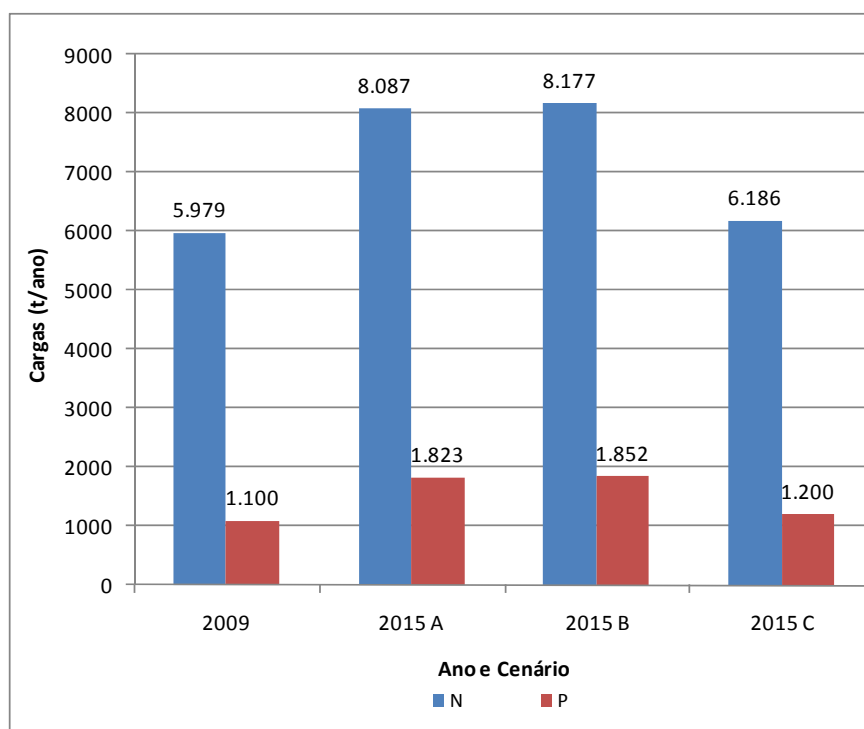


Figura 6.3.6- Cargas difusas totais produzidas sobre as massas de água subterrâneas (incluindo área de drenagem) na RH6 na situação actual e em cada cenário

Conforme ilustrado na figura anterior a previsão da evolução das cargas difusas (agrícolas e de outras origens) nas áreas de drenagem das massas de água subterrâneas indica que estas deverão aumentar, sendo o aumento deste tipo de cargas mais significativo no cenário B.

### 6.3.3. Outras pressões

No sub-capítulo III.2.3 do Tomo 1C, é apresentada a cenarização das **pressões hidromorfológicas** sobre os recursos hídricos.

## 6.4. Estado provável das massas de água em 2015

### 6.4.1. Metodologia

#### 6.4.1.1. Massas de água superficiais

A avaliação do estado provável das massas de água superficiais em 2015 foi feita com base numa avaliação pericial, que ponderou os seguintes factores, por sub-bacia de massa de água:

- As pressões, pontuais e difusas, previstas para o cenário base (B);
- As medidas em curso e previstas no âmbito da implementação dos Planos, Programas e Estratégias, apresentados na Secção 6.1;
- As previsões ao nível dos consumos de água e dos desvios e transferências previstos para a Região Hidrográfica;
- O grau de confiança na classificação do estado actual.

No que diz respeito ao grau de confiança com que a classificação do estado final actual foi feita, foram considerados três níveis de magnitude para as massas de água rios (incluindo também os troços fortemente modificados):

- Nível de Confiança **Médio/Elevado** – Classificação obtida com base em dados de monitorização de elementos biológicos e elementos físico-químicos gerais de suporte. O facto da avaliação do Estado/Potencial Ecológico não incluir os elementos biológicos macrófitos e fauna piscícola, indicadores preferenciais de qualidade à escala do troço e de conectividade hídrica, penaliza do resultado final, baixando o nível de confiança;
- Nível de confiança **Médio** – Classificação obtida unicamente para os elementos físico-químicos gerais de suporte. Considera-se que nestes casos o resultado final representa um indicador medido do Estado/Potencial, necessitando contudo de confirmação para os elementos biológicos;
- Nível de confiança **Baixo** – Classificação do estado das massas de água rios obtida por análise de pressões (aplicação de modelo SIG). Considera-se que nestes casos o resultado final constitui um indicador do Estado das massas de água. No caso das massas de água fortemente modificadas pertencentes à categoria rios (incluindo os troços de rio a jusante de barragens), a classificação com um nível de confiança baixo corresponde à classificação obtida por modelação matemática ou por avaliação pericial *in situ*. Considera-se que nestes casos, o resultado final constitui um indicador do Estado das massas fortemente modificadas troços de rios.

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

- Nível de Confiança **Médio** – Classificação com base em dados de monitorização de elementos biológicos (isto é, indicador clorofila a para o elemento fitoplâncton) e de elementos físico-químicos gerais de suporte. O facto da avaliação do Potencial Ecológico não integrar informação relativa aos elementos biológicos para além do fitoplâncton, penaliza o resultado final. De futuro será necessário confirmar os resultados obtidos para os restantes elementos biológico incluindo, informação relativa à componente “composição e abundância” para ao elemento biológico fitoplâncton.
- Nível de confiança **Baixo** – Classificação de massas de água obtida por avaliação pericial *in situ*. Considera-se que nestes casos, o resultado final corresponde a um indicador do Estado das massas de água albufeiras.

Para as massas de água de transição (incluindo as duas massas de água do Estuário do Sado fortemente modificadas) e para as massas de água costeiras considerou-se um nível de confiança **elevado** para a classificação, uma vez que a classificação se baseou em dados de todos os elementos de qualidade biológica previstos na DQA, para além de dados dos elementos físico-químicos e químicos de suporte e de dados para avaliação do estado químico.

Estabeleceu-se que o nível de confiança na avaliação obtida para o estado das massas de água artificiais é **Baixo**, uma vez que esta se baseia em avaliação pericial não mensurável. Assim, considera-se que a classificação apresentada representa um indicador do Estado das massas de água artificiais, necessitando de confirmação futura com dados monitorizados para os diferentes elementos de qualidade.

#### 6.4.1.2. Massas de água subterrâneas

Com base na análise do cenário prospectivo B, procedeu-se à estimativa das pressões que se prevê incidirem sobre as massas de água subterrâneas da RH6 em 2015. De acordo com a análise efectuada e apresentada na secção 6.3, as pressões que poderão afectar o estado das massas de água subterrâneas em 2015 são:

- Cargas de CBO<sub>5</sub>, CQO, N e P emitidas por fontes de poluição pontual de origem urbana, industrial e suinícola;
- Cargas de N e P emitidas por fontes de poluição difusa de origem agrícola e de outras origens;



- Cargas de metais, compostos orgânicos, substâncias perigosas, microorganismos e de origem industrial e urbana;
- Extracções de água subterrânea que respondem às necessidades hídricas do sector agrícola, industrial, urbano e turístico, entre outras.

Para além destas pressões, na massa de água subterrânea de Sines-Zona Sul, embora se considere que a legislação relativa às descargas industriais está a ser cumprida, podem também existir fugas de poluentes ou acidentes que constituem uma pressão potencial. Acresce a esta situação a escassez de dados relativos ao teor de hidrocarbonetos nas águas residuais industriais tratadas no complexo petroquímico de Sines. Estes dados serão de especial importância para uma correcta avaliação das pressões às quais está sujeita esta massa de água subterrânea.

A avaliação do estado provável das massas de água subterrâneas em 2015 foi feita com base numa avaliação pericial, que ponderou os seguintes factores:

- As pressões, pontuais e difusas, previstas para o cenário prospectivo B (contabilizando os investimentos preconizados ao nível das Estações de Tratamento de Águas Residuais);
- As medidas em curso e previstas no âmbito da implementação de Planos, Programas e Estratégias definidos para a RH6;
- As previsões ao nível dos consumos de água previstos para a Região Hidrográfica (Cenário B).

## **6.4.2. Massas de água superficiais**

### **6.4.2.1. Massas de água naturais**

No Quadro 6.4.1 apresenta-se um resumo da classificação do estado provável em 2015 para as massas de água naturais (excluindo as massas de água fortemente modificadas e artificiais) da Região Hidrográfica do Sado e Mira. Assim, é feito um resumo do total de massas de água na RH6 em estado excelente, bom, razoável, medíocre e mau, e do número de massas de água em estado indeterminado, correspondente, nesta Região Hidrográfica, à massa de água Lagoa de Santo André.

Quadro 6.4.1 – Resumo da classificação do estado provável em 2015 para as massas de água naturais (excluindo as massas de água fortemente modificadas e artificiais)

Estado Provável em 2015	Rios	Costeiras	Transição	Nºtotal de MA	Percentagem (%)
Excelente	3	1	0	4	2,3
Bom	66	1	6	73	42,7
Razoável	67	0	1	68	39,8
Medíocre	22	0	0	22	12,9
Mau	3	0	0	3	1,8
Indeterminado	0	1	0	1	0,6
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>171</b>	<b>100,0</b>

Desta classificação importa realçar:

- Relativamente às **massas de água tipo Rio**, a classificação de 2009 mantém-se para todas as massas de água excepto para duas massas com classificação razoável em 2009 que melhoram para bom em 2015 (Ribeira de Messejana – PTO6SAD1338 - e Ribeira de Gema – PTO6SAD1343), devido, no primeiro caso, à remodelação da ETAR de Messejana prevista para 2011, e, no segundo caso, devido à previsão da redução de cargas pontuais de CBO, CQO, N e SST (Cenário B) e de acções específicas do Programa de Medidas Compensatórias para a Ictiofauna Autóctone e Continental da Bacia Hidrográfica do Sado (EDIA, 2009); no entanto em 62 massas de água (47 classificadas com estado bom, uma com estado razoável, 13 com estado medíocre ou mau e uma com estado mau) o grau de confiança na classificação é considerado baixo;
- Quanto às **massas de transição**, prevê-se a manutenção da classificação de estado bom para as massas integrando o Estuário do Mira, que são zonas protegidas e objecto de diversas medidas de melhoria no âmbito do Plano de Ordenamento do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina; para as massas de água naturais que integram o Estuário do Sado prevê-se em 2015 a manutenção do estado de bom atribuído para 2009 para as massas Sado WB2, Sado WB4 e Sado WB6 e a melhoria do estado de medíocre para razoável para a massa Sado WB5, classificação que se justifica pelo seu estatuto de zonas protegidas (incluídas na Reserva Natural do Estuário do Sado) com plano de ordenamento e a intervenções em ETAR, nomeadamente, no caso da massa Sado WB5, a remodelação da ETAR Alcácer do Sal Norte (entrada em funcionamento prevista para 2012);

- Para as **massas de água costeiras**, prevê-se em 2015 a manutenção do estado final de excelente, para a massa CWB-I-5, e de bom, para a massa CWB-II-5A, atribuídos para 2009; esta classificação deve-se à influência antropogénica pouco significativa, influência terrígena dos rios Sado e Mira bastante reduzida, forte hidrodinamismo conducente à manutenção de estados ecológico e químico favoráveis, e à implementação de diversas medidas e acções no âmbito dos planos de ordenamento da Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha (PORNLSAS) e da Reserva Natural do Estuário do Sado (PORNES); quanto à massa de tipologia lagoa mesotidal semi-fechada – Lagoa de Santo André não foi efectuada previsão de classificação para 2015, devido à inexistência de condições de referência para os elementos de qualidade e escassez de dados, que já haviam justificado a ausência de uma classificação para 2009.

#### 6.4.2.2. Massas de água fortemente modificadas

No Quadro seguinte apresenta-se um resumo da classificação do estado provável em 2015 para as massas de água fortemente modificadas e artificiais da Região Hidrográfica do Sado e Mira.

Quadro 6.4.2 – Resumo da classificação do estado provável em 2015 para as massas de água fortemente modificadas e artificiais (na – não aplicável)

Estado Provável em 2015	MA Modificadas			MA Artificiais	Nº total de MA	Percentagem (%)
	Albufeiras	Rios	Transição			
<b>Bom (ou superior)</b>	15	5	2	0	22	33,8
<b>Razoável</b>	5	20	0	0	25	38,5
<b>Medíocre</b>	0	8	0	0	8	12,3
<b>Mau</b>	0	2	0	0	2	3,1
<b>Indeterminado</b>	0	0	0	8	8	12,3
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>65</b>	<b>100,0</b>

Nesta classificação importa realçar os seguintes aspectos:

- A classificação das **massas de água albufeiras fortemente modificadas** é a mesma que a obtida para 2009, embora o grau de confiança na classificação seja baixo em sete albufeiras classificadas com estado final bom ou superior a bom (Açude Vale das Bicas, Vale da Arca 2, Herdade de Vale da Lameira, Rasquinha, Açude Vale Coelhoiros, Daroeira

e Paço) e em duas albufeiras classificadas com estado inferior a bom (Tourega e São Brissos);

- A classificação obtida em 2009 para os **troços de rio fortemente modificados** mantém-se em 2015, com a excepção da massa de água Rio Xarrama (HMWB - Jusante B. Trigo de Morais - Vale do Gaio) que melhora de mau para medíocre; a manutenção da classificação justifica-se essencialmente devido às condições de escoamento serem limitantes para as comunidades biológicas e para as condições físico-químicas e químicas de suporte ou, nos casos onde o caudal ecológico se encontra definido (massas a jusante das albufeiras do Alvito, Odivelas e Morgavel), por o impacte da libertação do caudal ecológico não ser suficiente para a recuperação da estrutura e composição das comunidades biológicas compatíveis com o bom estado;
- Para as **massas de água estuarinas fortemente modificadas** Sado-WB1 e Sado-WB3 prevê-se a manutenção do estado final de bom ou superior atribuído para 2009;

#### 6.4.2.3. Síntese

O estado provável em 2015 das massas de água superficiais da RH6 é apresentado na Figura 6.4.1 (**Carta 17 do Tomo 1B**).

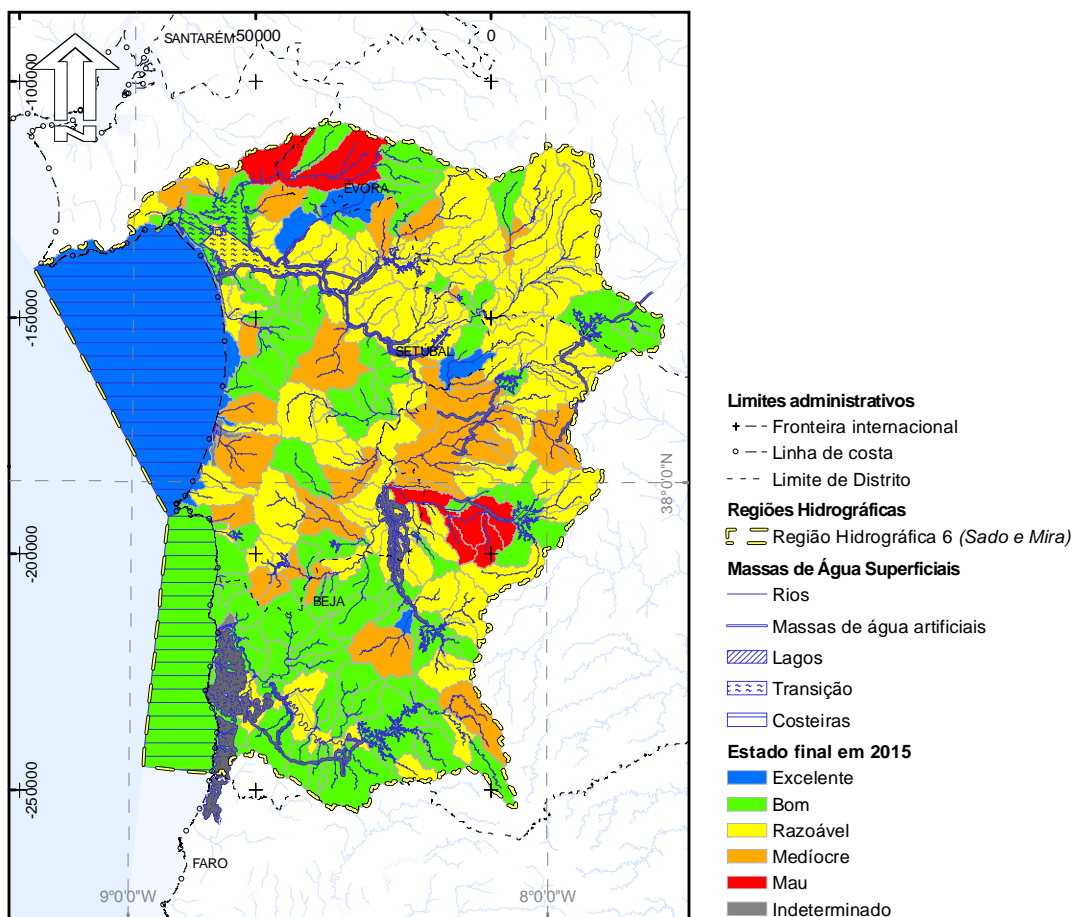


Figura 6.4.1 – Classificação do estado provável em 2015 para as massas de água superficiais na RH6

### 6.4.3. Massas de água subterrâneas

Apresenta-se no Quadro 6.4.3 o estado provável das massas de água subterrâneas em 2015 (**Carta 18 do Tomo 1B**). Da observação deste quadro constata-se que o estado provável, em 2015, da massa de água subterrânea de Sines-Zona Sul (considerando proposta de sub-divisão da massa de água subterrânea de Sines em duas: Sines/Zona Sul e Sines/Zona Norte), que se encontra actualmente em estado químico medíocre, é igualmente medíocre, não se prevendo uma melhoria significativa do seu estado químico. Tal deve-se aos seguintes factores:

- O tipo de contaminação que afecta actualmente esta massa de água é um dos tipos de contaminação de água subterrânea mais complexos – contaminação por hidrocarbonetos de origem industrial;
- Actualmente, ainda estão a ser desenvolvidos estudos para aprofundar o conhecimento sobre a contaminação e origem desta contaminação;
- A identificação deste problema é ainda recente e, portanto, só agora estão a ser implementadas as primeiras medidas para cessação das fontes de contaminação (ex. para a eliminação de solos contaminados com hidrocarbonetos); no entanto, persistem dúvidas quanto à existência de outras fontes de contaminação, como sejam fugas de hidrocarbonetos a partir dos tanques, oleodutos e outras estruturas de retenção e adução de hidrocarbonetos;
- A cessação das fontes de contaminação por hidrocarbonetos, por si só, não é suficiente para melhorar o estado químico da massa de água subterrânea;
- A capacidade de bio-degradação natural dos hidrocarbonetos presentes na água subterrânea não é suficiente para alcançar o bom estado em 2015;
- Terão de ser reunidos esforços técnicos e financeiros para serem aplicadas as medidas necessárias à remediação da qualidade desta massa de água subterrânea, que não estão contemplados nos planos de gestão actualmente em vigor.

O estado actual das restantes massas de água subterrâneas não deverá sofrer alterações significativas até 2015, uma vez que as pressões estimadas relativamente às cargas pontuais e difusas são relativamente pouco significativas e as extracções, embora tendam a aumentar somente nas massas de água subterrânea da Bacia de Alvalade, Sines e Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado, correspondem a uma percentagem da recarga a longo prazo que se estima ser muito inferior ao limiar de 90%, a partir do qual se considera existir perigo de sobreexploração dos recursos hídricos subterrâneos.

Quadro 6.4.3 – Pressões qualitativas e quantitativas previstas para 2015 e estado provável das massas de água subterrâneas em 2015

Massa de água	Pressões qualitativas (t/ano)					Pressões quantitativas	Estado provável em 2015	Motivo
	CBO <sub>5</sub>	CQO	N	P	SST	% extracções relativamente à recarga a longo prazo		
Bacia de Alvalade	81,7	247,5	3059,2	637	134,0	4	Bom	-
Sines	8,0	38,5	458,3	93	12,8	14	Sines-Zona Sul: Médiocre Sines-Zona Norte: Bom*	Contaminação industrial
Viana do Alentejo-Alvito	0	0	9,6	1,8	0	3	Bom	-
Maçico Antigo Ind. Bacia do Sado	150,2	631,7	2810,3	526	244,7	15	Bom	-
Orla Ocidental Ind. Bacia do Sado	5,3	13,9	120,5	25,5	9,2	4	Bom	-
Bacia do Tejo-Sado Ind. Bacia do Sado	125,8	311,2	6770,9	1601,9	220,3	5	Bom	-
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	187,8	545,6	916,3	158,1	260,5	15	Bom	-
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	696,8	2162,6	4488,5	946,9	1197,9	17	Bom	-

Observação: \* No PGBH propõe-se a subdivisão da massa de água subterrânea de Sines em Sines-Zona Norte e Sines-Zona Sul

A avaliação do estado provável das massas de água subterrâneas foi feita com base na evolução prevista no cenário prospectivo B. Se se tiver em consideração os outros cenários prospectivos (A e C) constata-se que as cargas pontuais totais serão iguais ou ligeiramente superiores, no caso do cenário C, ou ligeiramente inferiores no caso do cenário A, comparativamente com o cenário B.

Em relação às cargas difusas (agrícolas e não agrícolas) que incidem na área de drenagem das massas de água subterrânea, constata-se que as diferenças entre o cenário A e o cenário B são relativamente pequenas, enquanto no cenário C prevê-se um aumento menos significativo das cargas difusas do que no cenário B. Deste modo, se a avaliação do estado químico provável das massas de água subterrâneas fosse feita com base nos cenários A ou C, os resultados não seriam significativamente distintos daqueles apresentados neste documento para o cenário B.

Por outro lado, o regime de extracções perspectivado no cenário A é inferior àquele que é perspectivado no cenário B, enquanto no cenário C, o regime de extracções previsto, é superior ao regime de extracções do cenário B. No entanto, em nenhum cenário analisado se prevê que o regime de extracções de água das massas de água subterrâneas da RH6 seja superior a 20% da recarga média anual a longo prazo, pelo que não se prevê que o estado quantitativo provável nos cenários A e C seja distinto daquele apresentado para o cenário B.



## 7. Objectivos

### 7.1. Enquadramento

Nos termos da Portaria n.º 1284/2009 de 19 de Outubro, no PGBH devem ser apresentados:

- os objectivos estratégicos e os objectivos estabelecidos para a região hidrográfica e massas de água ou grupos de massas de água, nos termos dos artigos 1.º e 45.º a 47.º do Decreto-Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro;
- as situações de aplicação da prorrogação de prazos e derrogação de objectivos ambientais, nos termos dos artigos 50.º a 52.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro.

Deste modo, apresenta-se na Parte 5 do PGBH da RH6 os objectivos delineados num conjunto de estratégias, planos e programas relevantes para os recursos hídricos, designadamente, o Plano Nacional da Água, o Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água, o Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais 2007-2013, a Estratégia Nacional para os Efluentes Agropecuários e Agro-industriais, a Estratégia Nacional de Gestão Integrada da Zona Costeira (ENGIZC), a Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ENCNB), a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável 2005-2015 (ENDS) e a Estratégia Nacional para o Mar (ENM).

Na Secção 7.2 do presente documento são apresentados os objectivos estratégicos e operacionais para a região hidrográfica.

A Portaria n.º 1284/2009 de 19 de Outubro identifica os **objectivos ambientais** para as massas de água superficiais, subterrâneas e para as zonas protegidas, bem como as massas de água prioritárias para atingir o bom estado em 2015, os quais são apresentados no Quadro seguinte.

Quadro 7.1.1 - Objectivos ambientais para as águas superficiais, subterrâneas e zonas protegidas

<b>Objectivos ambientais para as águas superficiais</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Evitar a deterioração do estado das massas de água;</li><li>• Proteger, melhorar e recuperar as massas de água (excepto as artificiais e fortemente modificadas) com o objectivo de alcançar o bom estado (estado ecológico bom e estado químico bom);</li><li>• Proteger e melhorar o estado das massas de água artificiais e fortemente modificadas, com objectivo de alcançar o bom potencial ecológico e o bom potencial químico;</li><li>• Reduzir gradualmente a poluição provocada por substâncias prioritárias e cessar as emissões, descargas e perdas de substâncias prioritárias perigosas.</li></ul>

### Objectivos ambientais para as águas subterrâneas

- Evitar ou limitar a descarga de poluentes e prevenir a deterioração do estado;
- Assegurar a protecção, melhoria e recuperação das massas de água subterrâneas, garantindo o equilíbrio entre as captações e as recargas dessas águas, de forma a alcançar o bom estado em 2015, o mais tardar, sem prejuízo da aplicação das prorrogações determinadas nos termos do n.º 4 e da aplicação dos n.ºs 5, 6, 7 e 8 do artigo 4.º da DQA e da alínea j) do n.º 3 do artigo 11.º da DQA;
- Inverter quaisquer tendências significativas persistentes para o aumento da concentração de poluentes que resulte do impacte da actividade humana, com vista a reduzir gradualmente os seus níveis de poluição, de forma a alcançar o bom estado.

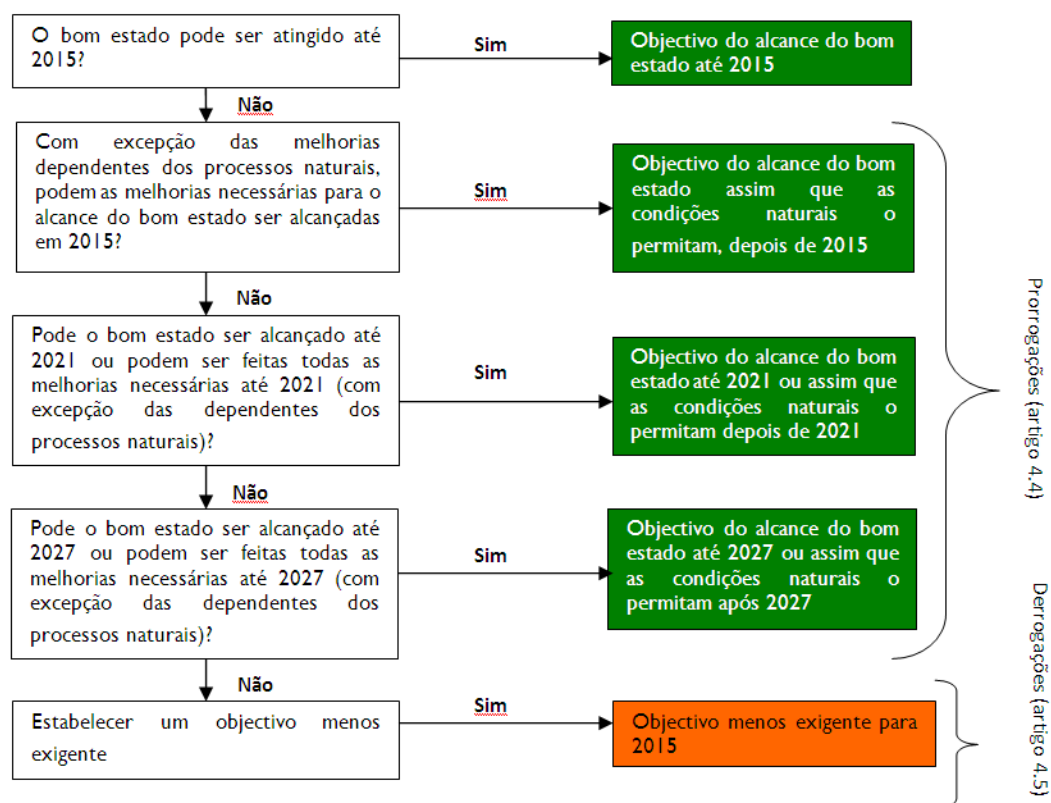
### Objectivos ambientais para as zonas protegidas

- assegurar os objectivos que justificaram a criação das zonas protegidas, observando-se integralmente as disposições legais estabelecidas com essa finalidade e que garantem o controlo de poluição;
- registar as zonas que tenham sido designadas como zonas que exigem protecção especial no que respeita à protecção das águas superficiais e subterrâneas ou à conservação dos habitats e das espécies directamente dependentes da água, nomeadamente, através de mapas com indicação da localização de cada zona protegida e uma descrição da legislação ao abrigo da qual essas zonas tenham sido criadas;
- identificar todas as massas de água destinadas a captação para consumo humano que forneçam mais de 10 m<sup>3</sup>/dia em média ou que sirvam mais de 50 pessoas e, bem assim, as massas de água previstas para esses fins.

Para efeitos da decisão do objectivo ambiental a ser atingido em 2015 são consideradas prioritariamente:

- As massas de água identificadas como zonas protegidas;
- As massas de água onde devem ser supridas as emissões, as descargas e as perdas acidentais de substâncias perigosas prioritárias (indicadas no ANEXO I do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro);
- As massas de água onde a poluição provocada por substâncias prioritárias (indicadas no ANEXO I do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro) deve ser gradualmente reduzida;
- As massas de água onde devem ser evitadas ou limitadas as descargas de outros poluentes (indicados no ANEXO III, Parte B do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro);
- As massas de água onde se verificam tendências significativas persistentes para o aumento da concentração de poluentes resultantes da actividade humana;
- As massas de água subterrâneas que devem ser protegidas, melhoradas e reconstituídas para garantir o equilíbrio entre as captações e as recargas.

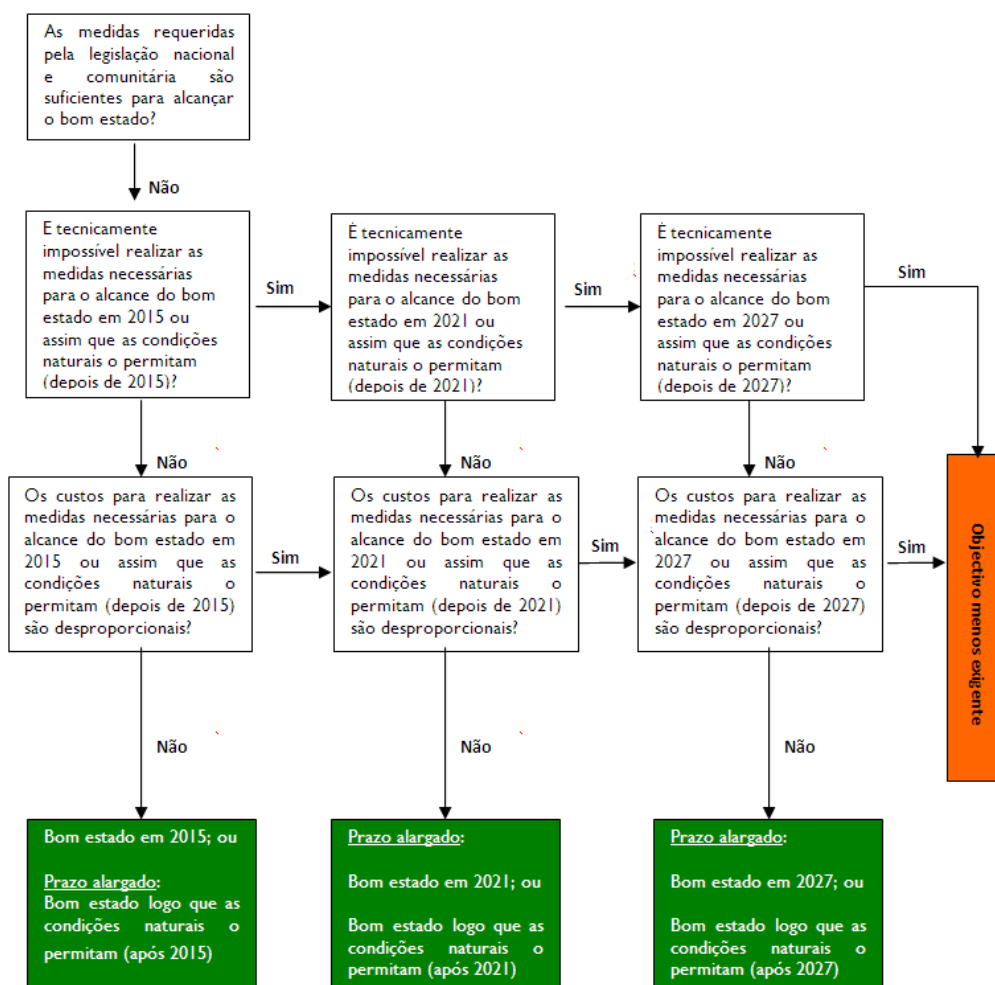
Na definição dos objectivos ambientais, pode ser considerada a aplicação da prorrogação do prazo, nos termos do artigo 50º da Lei da Água e de derrogações, nos termos do artigo 51º da mesma lei. As prorrogações e derrogações estão sujeitas às condições indicadas no artigo 52º (Figura 7.1.1).



Fonte: Adaptado do Documento Guia nº 20 (CE, 2009b)

Figura 7.1.1 - Excepções ao alcance do bom estado em 2015

Na Figura seguinte estão representados os principais testes envolvidos na tomada de decisão de extensão do prazo (prorrogação).



Fonte: Adaptado do Documento Guia nº 20 (CE, 2009b)

Figura 7.1.2 – Testes envolvidos na tomada de decisão de extensão do prazo

A prorrogação do prazo de alcance do bom estado das massas de água para 2021 e 2027, uma vez que se verificarem as condições do artigo 52º da Lei da Água, é possível desde que, em alternativa, não se verifique mais nenhuma deterioração no estado de massa de água afectada ou se se verificarem os requisitos a seguir descritos:

- As necessárias melhorias no estado das massas de água não poderem ser todas razoavelmente alcançadas devido, pelo menos, a uma das seguintes razões: (a) a escala das melhorias necessárias só poder ser, por razões de exequibilidade técnica, realizada por fases que excedam o calendário exigível; (b) ser desproporcionadamente dispendioso complementar as melhorias nos limites do calendário exigível; ou (c) as condições naturais não permitirem melhorias atempadas do estado da massa de água;

- A prorrogação do prazo bem como a respectiva justificação serem especificamente referidas e explicadas no plano de gestão de bacia hidrográfica;
- As prorrogações serem limitadas a períodos que não excedam o período abrangido por duas actualizações do plano de gestão de bacia hidrográfica, excepto no caso de as condições naturais serem tais que os objectivos não possam ser alcançados nesse período;
- Tenham sido inscritos no plano de gestão de bacia hidrográfica uma breve descrição das medidas para que as massas de água venham progressivamente a alcançar o estado exigido no final do prazo prorrogado, a justificação de eventuais atrasos significativos na aplicação dessas medidas e o calendário previsto para a respectiva aplicação.

A ponderação do primeiro requisito exige a realização de análise da exequibilidade técnica das medidas, análise económica das medidas com a determinação da sua viabilidade económica e a análise do comportamento de recuperação dos sistemas.

A análise da exequibilidade técnica das medidas considera os seguintes motivos para a inviabilidade técnica das mesmas:

1. Desconhecimento de uma solução técnica disponível;
2. A causa do impacte adverso é desconhecida (desconhece-se a pressão);
3. Constrangimentos práticos de natureza técnica impedem a implementação da medida.

A análise económica das medidas considera as seguintes razões relacionadas com a inviabilidade económica das mesmas:

4. O custo é demasiado elevado face ao benefício;
5. Existe um risco significativo de que o custo seja demasiado elevado face ao benefício, quando existe uma elevada incerteza sobre o estado da massa de água, o que associado a um elevado custo da medida aconselha a que a mesma não seja adoptada (optando-se neste caso por investir na melhoria do conhecimento sobre o estado das massas de água);
6. A implementação de medidas envolve um custo demasiado elevado para determinado sector ou estaria em conflito com o princípio do poluidor-pagador.

São ainda contemplados os factores intrínsecos ao comportamento de recuperação dos sistemas, ou seja, razões relacionadas com condições naturais que podem também conduzir ao adiamento do alcance do bom estado para depois de 2015:

7. Tempo de recuperação ecológico;
8. Tempo de recuperação do estado das águas subterrâneas.

Destas razões apenas a 1 e a 4 possibilitam o estabelecimento de um objectivo menos exigente. Todas as outras levam à extensão do prazo para o cumprimento do objectivo ambiental.

De acordo com o artigo 52º acima referido, para que as prorrogações sejam aplicáveis estas não devem constituir um perigo para a saúde pública, não devem comprometer os objectivos das restantes massas de água pertencentes à mesma região hidrográfica, não devem colidir com a execução da legislação em matéria de ambiente e não devem representar um menor nível de protecção do que actualmente assegurado.

A deterioração temporária do estado das massas de água não será considerada incumprimento dos objectivos ambientais previamente estabelecidos se resultar de circunstâncias imprevistas ou excepcionais ou de alterações recentes nas massas de água.

O estabelecimento de objectivos ambientais teve ainda que lidar com as incertezas existentes relativamente ao estado provável das massas de água em 2015 sem a aplicação das medidas propostas (com vista a ultrapassar esta situação, e a melhorar o conhecimento das pressões e a informação resultante da monitorização das massas de água no próximo ciclo de planeamento, foram propostas várias medidas na Parte 6- Programa de Medidas do PGBH, Capítulo 8 do presente documento), relativamente ao impacte das acções em curso e planeadas e relativamente aos efeitos (até 2015) das medidas propostas no âmbito do presente PGBH.

Os objectivos ambientais assim estabelecidos são apresentados nas secções 7.3, 7.4 e 7.5, para cada uma das massas de água superficiais, massas de água subterrâneas e zonas protegidas, respectivamente.

Para além dos objectivos estratégicos e operacionais e dos objectivos ambientais, devem, tendo em conta o disposto na Portaria n.º 1284/2009 de 19 de Outubro, ser estabelecidos no PGBH **outros objectivos**, nomeadamente relativamente aos seguintes aspectos:

- Mitigação dos efeitos das inundações e das secas;
- Fornecimento em quantidade suficiente de água de origem superficial e subterrânea de boa qualidade;



- Protecção das águas marinhas;
- Cumprimento dos objectivos dos acordos internacionais.

Neste contexto, refere-se ainda que são prioritárias para atingir o bom estado em 2015 as seguintes massas de água:

- As massas de água onde a poluição de águas marinhas e territoriais deve ser prevenida ou eliminada;
- As massas de água abrangidas por acordos internacionais.

Na secção 7.7 apresentam-se os objectivos assim estabelecidos.

## **7.2. Objectivos estratégicos e operacionais para a região hidrográfica**

Tendo em consideração os objectivos estabelecidos no conjunto de estratégias, planos e programas relevantes para os recursos hídricos analisados (referidos na Secção 7.1), foram delineados seis objectivos estratégicos e 15 objectivos operacionais para a região hidrográfica, cuja relação é apresentada no Quadro 7.2.1.

Quadro 7.2.1 – Relação entre os objectivos estratégicos e operacionais

Objectivos operacionais	Objectivos estratégicos					
	Aprofundar o conhecimento e os sistemas de informação sobre os recursos hídricos	Assegurar a utilização eficiente e a gestão sustentável dos recursos hídricos, bem como a melhoria do estado das massas de água	Promover a recuperação de custos dos serviços de águas e a aplicação de instrumentos económicos e financeiros que fomentem o uso eficiente da água	Aumentar a eficácia na prevenção, adaptação e gestão de riscos, em particular os decorrentes das alterações climáticas e de eventos extremos	Reforçar a participação pública e o envolvimento das instituições na gestão dos recursos hídricos	Reforçar a capacitação regional para a optimização da gestão das bacias hidrográficas
1. Implementar e gerir o processo de planeamento de recursos hídricos	●	●		○	○	
2. Promover o conhecimento sobre as pressões, o estado, e as utilizações das massas de água	●	●				
3. Promover o cumprimento da legislação relativa às zonas protegidas		●				
4. Reduzir e controlar as fontes de poluição		●				
5. Restabelecer um contínuo natural nas regiões hidrográficas		●		○		
6. Garantir a satisfação das necessidades hídricas das principais actividades económicas com a qualidade adequada, assegurando o equilíbrio entre a procura e as disponibilidades hídricas		●		○		
7. Reformular e gerir as redes de monitorização	●	○		○		



Objectivos operacionais	Objectivos estratégicos					
	Aprofundar o conhecimento e os sistemas de informação sobre os recursos hídricos	Assegurar a utilização eficiente e a gestão sustentável dos recursos hídricos, bem como a melhoria do estado das massas de água	Promover a recuperação de custos dos serviços de águas e a aplicação de instrumentos económicos e financeiros que fomentem o uso eficiente da água	Aumentar a eficácia na prevenção, adaptação e gestão de riscos, em particular os decorrentes das alterações climáticas e de eventos extremos	Reforçar a participação pública e o envolvimento das instituições na gestão dos recursos hídricos	Reforçar a capacitação regional para a optimização da gestão das bacias hidrográficas
8. Optimizar o desempenho da actividade de fiscalização	○	●		○		
9. Aumentar a informação disponível sobre recursos hídricos e a participação pública		○			●	
10. Prevenir e minimizar os riscos de poluição accidental		○		●		
11. Prevenir e minimizar os riscos associados a cheias e inundações				●		
12. Prevenir e minimizar os riscos associados a secas				●		
13. Prevenir e minimizar os riscos associados à rotura de infra-estruturas hidráulicas				●		
14. Promover a recuperação de custos dos serviços da água		○	●			
15. Garantir a capacitação da ARH em termos de meios humanos, financeiros e materiais	○	○	○	○	○	●

Legenda: ● - contributo forte; ○ - contributo

### 7.3. Objectivos ambientais para as massas de água superficiais

Foram estabelecidos objectivos ambientais por massa de água superficial, através de um processo iterativo, em que partindo do estado da massa de água previsto para 2015 no cenário tendencial, se verificou o grau em que as medidas possibilitariam o atingimento do bom estado.

Não sendo realista estabelecer como objectivo ambiental para todas as massas de água o atingir do bom estado em 2015, consideraram-se algumas excepções, mediante a prorrogação dos prazos para 2021 e para 2027, nos termos do artigo 50º da Lei da Água, fundamentadas maioritariamente por condicionantes naturais das massas de água e por causas técnicas. Não foram adoptados objectivos menos exigentes.

Prevê-se que até 2015, mediante a aplicação das medidas previstas no plano (Parte 6-Programa de Medidas), 114 massas de água superficiais mantenham/atinjam o bom estado (48%), 87 atinjam o bom estado até 2021 (37%) e 26 atinjam o bom estado até 2027 (11%). No Quadro seguinte apresenta-se o resumo dos objectivos ambientais estabelecidos, bem como as principais medidas para o cumprimento desses objectivos, para as massas de água de da RH6.

No sub-capítulo **IV.1 do Tomo 1C**, são apresentados, em maior detalhe, os objectivos ambientais para as massas de água superficiais.

Quadro 7.3.1 – Síntese do calendário de cumprimento dos objectivos ambientais para as massas de água superficiais da RH6

Calendário	Identificação das massas de água	Principais medidas para o cumprimento dos objectivos ambientais
Estado bom mantido ou melhorado até 2015	75 de 171 massas de água	Medida Spf 1 / Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água Medida Spf 3 / Sbt 5 - Melhoria do inventário de pressões Medida Spf 4 / Sbt 6 - Medida de redução e controlo das fontes de poluição pontual Medida Spf 5 / Sbt 7 - Redução e controlo das fontes de poluição difusa Medida Spf 11 – Prevenção e Controlo da Sobreexploração das massas de água superficiais
Estado bom atingido até 2015	89 de 171 massas de água	Medida Spf 1 / Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água Medida Spf 3 / Sbt 5 - Melhoria do inventário de pressões Medida Spf 4 / Sbt 6 - Medida de redução e controlo das fontes de poluição pontual Medida Spf 5 / Sbt 7 - Redução e controlo das fontes de poluição difusa Medida Spf 11 – Prevenção e Controlo da Sobreexploração das massas de água superficiais
Estado bom atingido até 2021	153 de 171 massas de água	Medida Spf 1 / Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água Medida Spf 3 / Sbt 5 - Melhoria do inventário de pressões Medida Spf 4 / Sbt 6 - Medida de redução e controlo das fontes de poluição pontual Medida Spf 5 / Sbt 7 - Redução e controlo das fontes de poluição difusa Medida Spf 11 – Prevenção e Controlo da Sobreexploração das massas de água superficiais
Estado bom atingido até 2027	170 de 171 massas de água*	Medida Spf 1 / Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água Medida Spf 3 / Sbt 5 - Melhoria do inventário de pressões Medida Spf 4 / Sbt 6 - Medida de redução e controlo das fontes de poluição pontual Medida Spf 5 / Sbt 7 - Redução e controlo das fontes de poluição difusa Medida Spf 11 – Prevenção e Controlo da Sobreexploração das massas de água superficiais

Calendário	Identificação das massas de água	Principais medidas para o cumprimento dos objectivos ambientais
Potencial ecológico bom e estado químico bom mantidos ou melhorados até 2015	22 de 65 massas de água	Medida Spf 1/ Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água Medida Spf 3 / Sbt 5 - Melhoria do inventário de pressões Medida Spf 4 / Sbt 6 - Medida de redução e controlo das fontes de poluição pontual Medida Spf 5 / Sbt 7 - Redução e controlo das fontes de poluição difusa Medida Spf 7 - Melhoria das condições hidromorfológicas Medida Spf 11 – Prevenção e Controlo da Sobreexploração das massas de água superficiais
Potencial ecológico bom e estado químico bom atingidos até 2015	25 de 65 massas de água	Medida Spf 1/ Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água Medida Spf 3 / Sbt 5 - Melhoria do inventário de pressões Medida Spf 4 / Sbt 6 - Medida de redução e controlo das fontes de poluição pontual Medida Spf 5 / Sbt 7 - Redução e controlo das fontes de poluição difusa Medida Spf 7 - Melhoria das condições hidromorfológicas Medida Spf 11 – Prevenção e Controlo da Sobreexploração das massas de água superficiais
Potencial ecológico bom e estado químico bom atingidos até 2021	48 de 65 massas de água	Medida Spf 1/ Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água Medida Spf 3 / Sbt 5 - Melhoria do inventário de pressões Medida Spf 4 / Sbt 6 - Medida de redução e controlo das fontes de poluição pontual Medida Spf 5 / Sbt 7 - Redução e controlo das fontes de poluição difusa Medida Spf 7 - Melhoria das condições hidromorfológicas Medida Spf 11 – Prevenção e Controlo da Sobreexploração das massas de água superficiais

Calendário	Identificação das massas de água	Principais medidas para o cumprimento dos objectivos ambientais
Potencial ecológico bom e estado químico bom atingidos até 2027	57 de 65 massas de água **	<p>Medida Spf 1 / Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água</p> <p>Medida Spf 3 / Sbt 5 - Melhoria do inventário de pressões</p> <p>Medida Spf 4 / Sbt 6 - Medida de redução e controlo das fontes de poluição pontual</p> <p>Medida Spf 5 / Sbt 7 - Redução e controlo das fontes de poluição difusa</p> <p>Medida Spf 7 - Melhoria das condições hidromorfológicas</p> <p>Medida Spf 11 – Prevenção e Controlo da Sobreexploração das massas de água superficiais</p>
Objectivos ambientais menos exigentes para 2015 por não ser previsível que o estado bom seja atingido até 2027	Não aplicável	Não aplicável
Não é possível restabelecer o estado bom ou evitar a deterioração do estado das massas de água devido a alterações recentes ou a novas actividades humanas instaladas	Não aplicável	Não aplicável

Observação: \* Para a massa de água Lagoa de Santo André não se estabeleceu um objectivo ambiental; \*\* Para as massas de água artificiais não se estabeleceu um objectivo ambiental

Agrupamento:

**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

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

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

Na Figura 7.3.1 (e na **Carta 19 do Tomo 1B**) apresentam-se os objectivos ambientais estabelecidos por massa de água superficial.

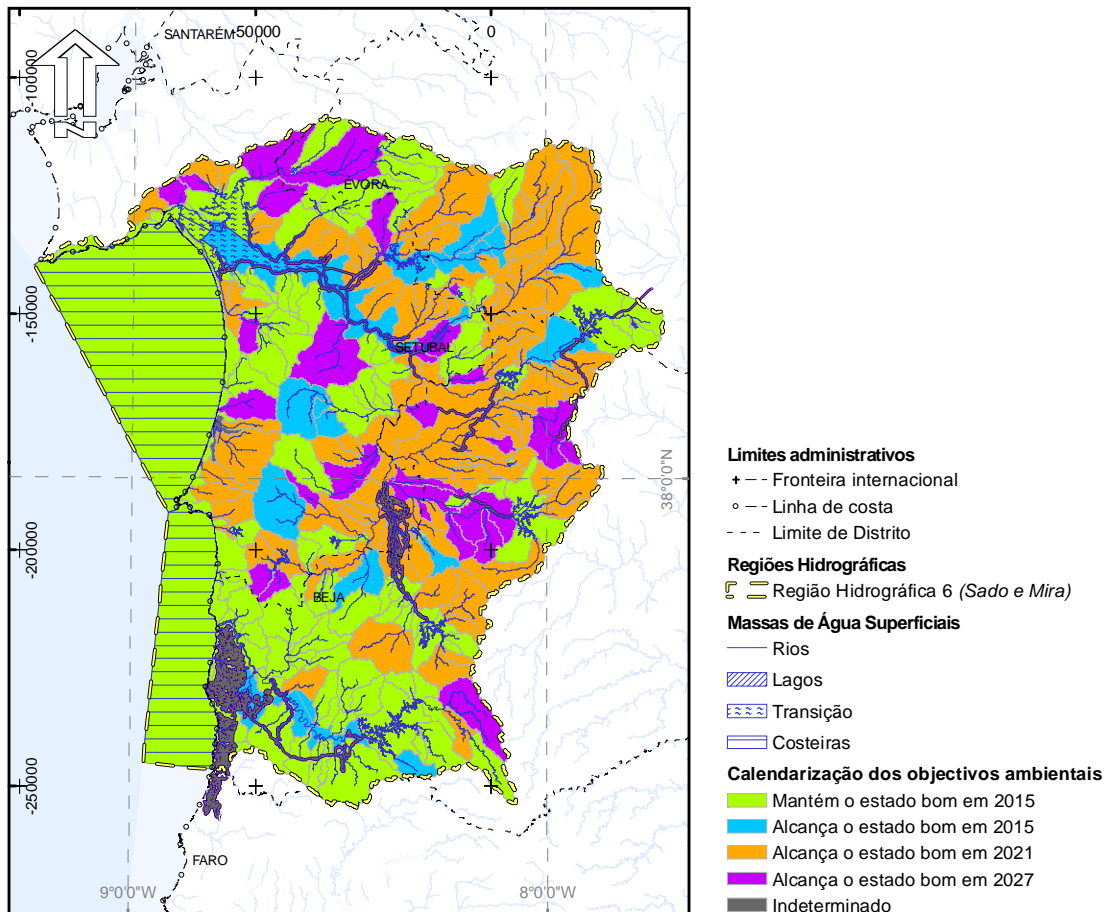


Figura 7.3.1 – Objectivos ambientais para as massas de água superficiais da RH6

## 7.4. Objectivos ambientais para as massas de água subterrâneas

Foram estabelecidos objectivos ambientais por massa de água subterrânea, através de um processo iterativo, em que partindo do estado da massa de água previsto para 2015 no cenário tendencial, se verificou o grau em que as medidas possibilitariam o atingimento do bom estado.

Não sendo realista estabelecer como objectivo ambiental para todas as massas de água o atingir do bom estado em 2015, consideraram-se uma excepção, mediante a prorrogação dos prazos para 2027, nos

termos do artigo 50º da Lei da Água, fundamentada maioritariamente por condicionantes naturais da massa de água e por causas técnicas. Não foram adoptados objectivos menos exigentes.

Das oito massas de água subterrânea pertencentes à RH6 que se encontram actualmente em bom estado (quantitativo e químico), prevê-se que todas se mantenham em bom estado em 2015. Apenas a massa de água em estado Medíocre (Sines – Zona Sul) devido ao estado químico, afectada pela contaminação tóxica com hidrocarbonetos de origem industrial, deverá atingir o bom estado após 2015 (em 2027).

Tendo em conta as características da única massa de água subterrânea actualmente em estado medíocre – Sines – Zona Sul, o tipo de problemas que afectam a qualidade desta massa de água subterrânea, bem como as medidas em vigor e o Programa de Medidas definido na Parte 6 do actual PGBH (Capítulo 8 do presente documento), o seu estado bom deverá ser atingido após 2015.

Para o alcance deste estado bom a implementação das medidas propostas no âmbito do Programa de Medidas do PGBH, bem como das medidas que estão a ser implementadas no âmbito de outros instrumentos de gestão territorial e privada são particularmente importantes.

No entanto, não é expectável que o estado bom desta massa de água subterrânea seja atingido até 2021. Os motivos que justificam a prorrogação dos objectivos ambientais definidos para a massa de água subterrânea de Sines – Zona Sul são os apresentados no sub-capítulo IV.2 do Tomo 1C. No sub-capítulo IV.2 do Tomo 1C, são apresentados, em maior detalhe, os objectivos ambientais para as massas de água subterrâneas.

No Quadro 7.4.1 apresentam-se o resumo dos objectivos ambientais estabelecidos, bem como as principais medidas para o cumprimento desses objectivos, para as massas de água subterrâneas da RH6.




Quadro 7.41 – Resumo dos objectivos ambientais para as massas de água subterrânea

Calendário	Número das massas de água	Principais medidas para o cumprimento dos objectivos ambientais
Estado bom mantido ou melhorado até 2015	8 das 9* massas de água	Medida Spf 4 / Sbt 6 - Medida de redução e controlo das fontes de poluição pontual Medida Spf 5 / Sbt 7 - Redução e controlo das fontes de poluição difusa Medida Sbt 13 – Prevenção e Controlo da Sobreexploração das Massas de água subterrânea
Estado bom atingido até 2015	8 das 9* massas de água	-----
Estado bom atingido até 2021	8 das 9* massas de água	-----
Estado bom atingido até 2027	9 das 9* massas de água	Medida Spf 4 / Sbt 6 - Medida de redução e controlo das fontes de poluição pontual Medida Sbt 11 – Avaliação de Derrames de Hidrocarbonetos e Remediação da Massa de Água Subterrânea de Sines Medida Spf 6 / Sbt 8 - Reforço da fiscalização das actividades susceptíveis de afectar as massas de água
Objectivos ambientais menos exigentes para 2015 por não ser previsível que o estado bom seja atingido até 2027	Não aplicável	Não aplicável
Não é possível restabelecer o estado bom ou evitar a deterioração do estado das massas de água devido a alterações recentes ou a novas actividades humanas instaladas	Não aplicável	Não aplicável
Observação: * Massa de água subterrânea de Sines, subdividida em duas: Sines – Zona Sul e Sines – Zona Norte		

Agrupamento:

**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

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

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

Na Figura 7.4.1 (e na Carta 20 do Tomo 1B) apresentam-se os objectivos ambientais estabelecidos por massa de água subterrânea.

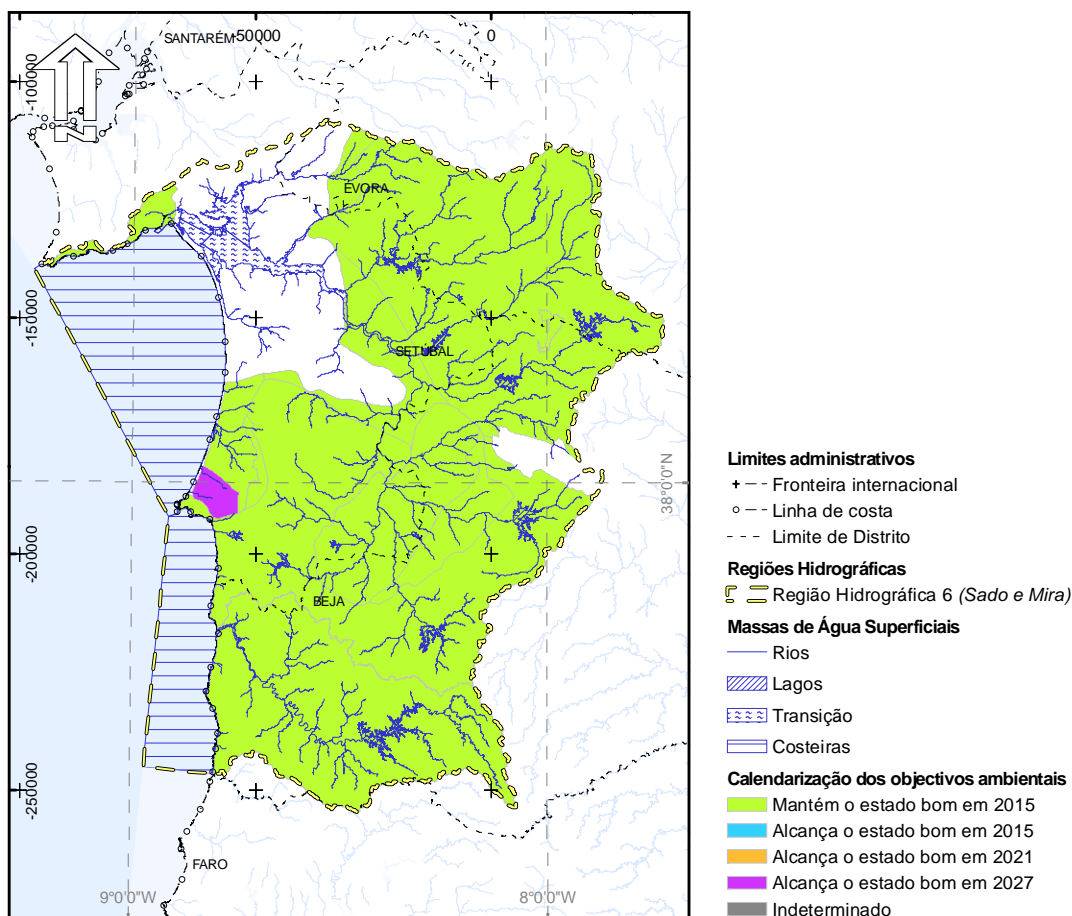


Figura 7.4.1 – Objectivos ambientais para as massas de água subterrâneas da RH6

## 7.5. Objectivos ambientais para as zonas protegidas

### 7.5.1. Captação de água destinada ao consumo humano

Para as **massas de água superficiais** que constituem zonas designadas à protecção de água destinada à produção de água para consumo humano estabelecem-se, para além dos objectivos de alcance do bom estado global, os seguintes objectivos adicionais, decorrentes da necessidade de cumprimento legal da qualidade da água:

- Para a Albufeira de Santa Clara (PTo6MIR1392) estabelece-se, como objectivo ambiental adicional, **o alcance de uma água com classe de qualidade A2 até 2015;**
- Para as restantes massas de água – albufeiras do Roxo (PTo6SAD1331), Alvito (PTo6SAD1273), Monte da Rocha (PTo6SAD1361), Santa Clara (PTo6MIR1392), Morgavel (PTo6SUL1645) e Rio Sado (PTo6SAD1288) – estabelece-se, como objectivo ambiental adicional, **o alcance do estado de qualidade da água correspondente à classe A3 até 2015.**

Do conjunto de medidas propostas no Programa de Medidas apresentado no actual PGBH do Sado e Mira (Parte 6 do PGBH, Capítulo 8 do presente documento) destacam-se, pelo seu elevado contributo para os objectivos ambientais adicionais definidos para estas massas de água superficiais, as seguintes:

- Medida Spf 1 / Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água;
- Medida Spf 2 – Protecção das captações de água superficial;
- Medida Spf 4 / Sbt 6 – Redução e controlo das fontes de poluição pontual;
- Medida Spf 5 / Sbt 7 – Redução e controlo das fontes de poluição difusa;
- Medida Spf 6 / Sbt 8 – Reforço da fiscalização das actividades susceptíveis de afectar as massas de água (com destaque para a Acção F. Reforço da fiscalização das restrições implementadas nos perímetros de protecção às captações superficiais para abastecimento público, no que se refere às zonas de protecção delimitadas – zona de protecção imediata e zona de protecção alargada).

Quanto às **massas de água subterrânea**, e tendo em conta a qualidade da água captada em zonas protegidas da RH6 onde estão implantadas captações de água subterrânea destinada ao abastecimento público de água para consumo humano define-se como **objectivo ambiental a manutenção de uma classe de qualidade A1 ou superior na origem.**

Tendo em conta que o problema de contaminação que afecta a massa de água subterrânea de Sines/Zona Sul está relacionado com uma fonte de contaminação pontual, esta não pode ser considerada zona protegida. Inclusivamente as 10 captações de abastecimento público localizadas na massa de água subterrânea Sines/Zona Sul (incluindo as 5 captações de Monte Feio que não estão actualmente licenciadas pela ARH Alentejo e as captações de Lentiscais (2), Cerca Velha (2) e Casoto (1)) serão desactivadas, uma vez que os seus perímetros de protecção não podem ser aprovados por se situarem na zona industrial, facto a que acresce os problemas de contaminação registados, relacionados com a actividade industrial aí desenvolvida.

O Programa de Medidas proposto para as zonas protegidas da RH6 no actual PGBH (Parte 6 do PGBH, Capítulo 8 do presente documento) contempla medidas de protecção das massas de água destinadas à produção de água para consumo humano. Do conjunto de medidas propostas destaca-se, pelo seu elevado contributo para os objectivos ambientais definidos para as massas de água subterrânea que são zonas protegidas devido à captação de água destinada ao consumo humano, as seguintes medidas:

- Medida Sbt 2 – Protecção das captações de água subterrânea;
- Medida Sbt 4 – Protecção das Zonas de Infiltração Máxima;
- Medida Spf 4 / Sbt 6 – Redução e controlo das fontes de poluição pontual;
- Medida Spf 5 / Sbt 7 – Redução e controlo das fontes de poluição difusa;
- Medida Spf 6 / Sbt 8 – Reforço da fiscalização das actividades susceptíveis de afectar as massas de água.

### 7.5.2. Protecção de espécies aquáticas de interesse económico

Para as massas de água que constituem zonas designadas à protecção de espécies aquáticas de interesse económico definidas na RH6 (águas piscícolas) estabelecem-se, para além dos objectivos de alcance do bom estado global, os seguintes objectivos adicionais, decorrentes da necessidade de cumprimento legal da qualidade da água para suporte de ciprinídeos:

- Para todas as massas de água que integram o troço do Rio Sado (PTP45), a Ribeira de Campilhas (PTP46), a Ribeira do Roxo (PTP47) e a Ribeira de Odivelas (PTP77) estabelece-se como **objectivo ambiental adicional o alcance da conformidade da qualidade da água para ciprinídeos até 2021;**
- Para o troço do Rio Mira (PTP48) estabelece-se como **objectivo ambiental adicional a manutenção da conformidade da qualidade da água para ciprinídeos em 2015;**

Do conjunto de medidas propostas no Programa de Medidas apresentado no actual PGBH do Sado e Mira (Parte 6 do PGBH, Capítulo 8 do presente documento) destacam-se, pelo seu elevado contributo para os objectivos ambientais adicionais definidos para as massas de água superficiais que são zonas designadas à protecção de água destinada à produção de água para consumo humano, as seguintes:

- Medida Spf 1 / Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água;

- Medida Spf 3 / Sbt 5 – Melhoria do inventário de pressões (com destaque para a acção D. Melhorar o inventário e caracterização das pressões biológicas, nomeadamente as pressões relacionadas com a presença de espécies exóticas, através da disponibilização de um serviço *on-line* para registo das ocorrências de espécies faunísticas exóticas e com carácter invasor);
- Medida Spf 4 / Sbt 6 – Redução e controlo das fontes de poluição pontual;
- Medida Spf 5 / Sbt 7 – Redução e controlo das fontes de poluição difusa;
- Medida Spf 6 / Sbt 8 – Reforço da fiscalização das actividades susceptíveis de afectar as massas de água (com destaque para a acção G. Reforço da fiscalização das actividades de pesca ilegal incluindo utilização de artes de pesca proibidas, captura de espécies nomeadamente nos períodos de defeso instituídos);
- Sub-Medida Spf 15.b – Plano Específico de Gestão das Águas (PEGA) para os troços de ciprinídeos (protegidos ao abrigo da Directiva Piscícolas).

### 7.5.3. Águas de recreio

Para as massas de água que constituem zonas designadas como águas de recreio estabelecem-se, para além dos objectivos de alcance do bom estado global, o objectivo adicional de **manutenção da conformidade das águas para fins balneares até 2015**, decorrentes da necessidade de cumprimento legal da qualidade da água para esses fins. São estas massas de água as massas de água costeiras CWB-I-5, CWB-II-5A e Lagoa da Santo André, massa de água de transição Mira WB<sub>1</sub>, massa de água albufeira Albufeira do Pego do Altar.

Do conjunto de medidas propostas no Programa de Medidas apresentado no actual PGBH do Sado e Mira (Parte 6 do PGBH, Capítulo 8 do presente documento) destacam-se, pelo seu elevado contributo para os objectivos ambientais adicionais definidos para as massas de água superficiais que são zonas designadas como águas de recreio incluindo as zonas balneares, as seguintes:

- Medida Spf 1 / Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água;
- Medida Spf 4 / Sbt 6 – Redução e controlo das fontes de poluição pontual;
- Medida Spf 5 / Sbt 7 – Redução e controlo das fontes de poluição difusa;
- Medida Spf 10 / Sbt 12 – Prevenção e minimização dos efeitos de poluição accidental.

#### 7.5.4. Zonas vulneráveis

Das nove massas de água subterrânea que pertencem à RH6 (considerando a divisão da massa de água subterrânea de Sines em Sines/Zona Sul e Sines/Zona Norte) nenhuma está classificada como zona vulnerável de acordo com o Decreto-Lei n.º 235/97 de 3 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 68/99 de 11 de Março, transpondo para o direito interno a Directiva 91/676/CEE, do Conselho, de 12 de Dezembro.

Não obstante, estão parcialmente incluídas na área da RH6 duas zonas vulneráveis: a Zona Vulnerável do Tejo e a Zona Vulnerável de Beja. A primeira abrange a massa de água subterrânea Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda, cujo planeamento se encontra adstrito à RH5 (ARH Tejo) e será gerida pela ARH-Alentejo, enquanto a segunda corresponde à massa de água subterrânea Gabros de Beja, cujo planeamento pertence à RH7 e é gerida pela ARH-Alentejo.

Tendo em conta que existem duas zonas vulneráveis parcialmente incluídas na RH6 e cuja gestão é definida noutros PGBH, os **objectivos ambientais definidos para a Zona Vulnerável do Tejo e a Zona Vulnerável de Beja são definidos nos PGBH da RH5 e RH7**, respectivamente. Neste contexto, são apresentadas, no Programa de Medidas do actual PGBH (Parte 6 do PGBH, Capítulo 8 do presente documento), recomendações de reforço da articulação entre a ARH do Alentejo e a ARH Tejo no sentido de rentabilizar os esforços que visam a protecção da Zona Vulnerável do Tejo, bem como a articulação entre o PGBH da RH6 e o PGBH da RH7 no sentido de proteger a Zona Vulnerável de Beja.

#### 7.5.5. Zonas sensíveis

Para as massas de água que constituem zonas designadas como zonas sensíveis estabelecem-se, para além dos objectivos de alcance do bom estado global, o objectivo adicional **de alcance da conformidade face aos incumprimentos existentes, até 2021**, nas seguintes directivas:

- Directiva 75/440/CEE de 16 de Junho, relativa à qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano;
- Directiva 78/659/CEE de 18 de Julho, relativa à qualidade das águas doces superficiais para as comunidades de peixes;
- Directiva 91/492/CEE de 15 de Julho, que estabelece as normas sanitárias que regem a produção e a colocação no mercado de moluscos bivalves vivos.

**Para as albufeiras do Roxo e vale do Gaio estabelece-se ainda a necessidade de alcance de um estado mesotrófico até 2027.**

Do conjunto de medidas propostas no Programa de Medidas apresentado no actual PGBH do Sado e Mira (Parte 6 do PGBH, Capítulo 8 do presente documento) destacam-se, pelo seu elevado contributo para os objectivos ambientais adicionais definidos, as seguintes:

- Medida Spf 1 / Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água;
- Medida Spf 2 – Protecção das captações de água superficial;
- Medida Spf 4 / Sbt 6 – Redução e controlo das fontes de poluição pontual;
- Medida Spf 5 / Sbt 7 – Redução e controlo das fontes de poluição difusa;
- Medida Spf 6 / Sbt 8 – Reforço da fiscalização das actividades susceptíveis de afectar as massas de água;
- Medida Spf 13 – Optimização do controlo de emissões.

### **7.5.6. Zonas de infiltração máxima**

As zonas de infiltração máxima actualmente definidas no PGBH da RH6 correspondem às áreas de máxima infiltração integradas no regime da Reserva Ecológica Nacional (REN), definido no Decreto-lei nº 166/2008 de 22 de Agosto. De acordo com este diploma todas as massas de água subterrânea da RH6 apresentam zonas de infiltração máxima.

Tendo em conta que as zonas de infiltração máxima definidas na REN constituem uma primeira versão das zonas de infiltração máxima da RH6 e que estas carecem de estudos hidrogeológicos específicos, estabelece-se como **objectivo ambiental para as zonas de infiltração máxima a reavaliação, até 2015, dos seus limites de acordo com estudos hidrogeológicos específicos e a subsequente implementação de restrições ao uso do solo no sentido de salvaguardar a quantidade e a qualidade da água que se infiltra e contribui para a recarga dos aquíferos incluídos na RH6.**

No sentido de assegurar a protecção efectiva das zonas de infiltração máxima, as restrições ao uso do solo assim definidas deverão ser incluídas nos instrumentos de gestão territorial, tais como Planos Directores Municipais, Planos Regionais de Ordenamento do Território, Planos de Ordenamento de Parques Naturais, entre outros.



Do conjunto de medidas propostas no Programa de Medidas apresentado no actual PGBH (Parte 6 do PGBH, Capítulo 8 do presente documento), destacam-se, pelo seu elevado contributo para os objectivos ambientais preconizados para as Zonas de Infiltração Máxima, as seguintes medidas:

- Medida Sbt 4 – Protecção das Zonas de Infiltração Máxima;
- Medida Spf 3 / Sbt 5 – Melhoria do inventário de pressões;
- Medida Spf 6 / Sbt 8 – Reforço da fiscalização das actividades susceptíveis de afectar as massas de água.

### 7.5.7. Protecção de habitats ou espécies

Para as massas de água que constituem zonas designadas para a protecção de habitats ou de espécies em que a manutenção ou a melhoria do estado da água constitui um dos factores importantes para a protecção, estabelecem-se, para além dos objectivos de alcance do bom estado global, o **objectivo adicional de alcance de um bom estado de conservação para os habitats e/ou espécies que albergam até 2027, decorrentes da necessidade de cumprimento legal, nomeadamente da Directiva Habitats e da Directiva Aves.**

Do conjunto de medidas propostas no Programa de Medidas apresentado no actual PGBH do Sado e Mira (Parte 6 do PGBH, Capítulo 8 do presente documento) destacam-se, pelo seu elevado contributo para os objectivos ambientais adicionais definidos para as massas de água superficiais que são zonas designadas para a protecção de habitats ou de espécies em que a manutenção ou a melhoria do estado da água constitui um dos factores importantes para a protecção, as seguintes:

- Medida Spf 6 / Sbt 8 – Reforço da fiscalização das actividades susceptíveis de afectar as massas de água (com destaque para a acção G. Reforço da fiscalização das actividades de pesca ilegal incluindo utilização de artes de pesca proibidas, captura de espécies nomeadamente nos períodos de defeso instituídos);
- Medida Spf 7 – Melhoria das condições hidromorfológicas (com destaque para as acções A. Regulação de caudais para criação de condições hidráulicas ecologicamente compatíveis (caudal ecológico/regulação do nível de água) e B. Restauro do *continuum* fluvial);
- Medida Spf11 – Prevenção e Controlo da Sobreexploração das massas de água superficiais;

- Medida Spf15 – Protecção e valorização das águas superficiais; Sub-medida Spf15.a – Plano Específico de Gestão das Águas (PEGA) para as sub-bacias de maior valor piscícola; Sub-medida Spf15.b – Plano Específico de Gestão das Águas (PEGA) para os troços de ciprinídeos (protegidos ao abrigo da Directiva Piscícolas); Sub-medida Spf15.c – Plano de Ordenamento do Estuário (POE) do Sado;
- Medida Spf 17 / Sbt 16 – Sensibilização e formação (exemplos: sub-acção a.3) Projecto de Educação Ambiental baseado na divulgação das espécies/habitats aquáticos e terrestres dependentes de água com interesse conservacionista; sub-acção b.7) Acções de sensibilização da população para a existência de espécies faunísticas e florísticas exóticas com carácter invasor e seus impactes ao nível ecológico, social e económico);
- Medida Spf 19 – Conservação e reabilitação da rede hidrográfica, da zona costeira, dos estuários e zonas húmidas;
- Medida Spf 21 /Sbt 21 – Protecção contra secas.

## 7.6. Outros objectivos

No âmbito da **mitigação dos efeitos das inundações e das secas** é proposto um **objectivo adicional para a protecção das massas de água face a situações de secas e inundações até 2015**. Para o alcance deste objectivo foram contempladas no PGBH do Sado e Mira algumas medidas, a saber:

- Medida Spf 20 – Medida de protecção contra cheias e inundações, cujas acções permitem o cumprimento do disposto no Decreto-Lei n.º 115/20020, de 22 de Outubro, que estabelece e aprova o quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, com o objectivo de reduzir as suas consequências prejudiciais;
- Medida Spf 21 / Sbt 21 – Protecção contra secas, nomeadamente as acções de realização de um Plano de Contingência em situação de seca, de carácter regional, e de elaboração de estudos para a criação de reservas estratégicas de água.

Quanto ao **fornecimento em quantidade suficiente de água de boa qualidade** e referindo-se concretamente às massas de água que constituem zonas protegidas designadas para a protecção de água destinada à produção de água para consumo humano, é ainda estabelecido o **objectivo adicional de fornecimento em quantidade suficiente de água até 2015**. Estão previstas no actual Programa de Medidas do PGBH do Sado e Mira (Parte 6 do PGBH, Capítulo 8 do presente documento) um conjunto de medidas que contribuem para o cumprimento deste objectivo ambiental adicional. São elas:



- Medida Spf 2 – Protecção de captações de água superficial, devido à definição e implementação dos perímetros de protecção das captações de água superficial e consequente aplicação das condicionantes de uso do solo associadas a essas mesmas captações;
- Medida Sbt 2 – Protecção de captações de água subterrânea, nomeadamente acções que visam a promoção da definição dos perímetros de protecção das captações de água subterrânea que se destinam à produção de água para consumo humano, bem como a aprovação dos perímetros de protecção que já foram elaborados;
- Medida Spf 11 – Prevenção e Controlo da Sobreexploração das massas de água superficiais, incluindo a criação de incentivos à reutilização de água nas actividades agrícolas e industriais e o levantamento das necessidades de obras de recuperação, de modernização e de promoção da eficiência do uso da água em perímetros de rega públicos;
- Medida Sbt 13 – Prevenção e controlo da sobreexploração das massas de água subterrânea, prevendo o controlo do balanço necessidades/ disponibilidades hídricas das massas de água subterrânea de modo a garantir uma exploração sustentável deste recurso e prevenindo eventuais situações de sobreexploração de aquíferos.
- Medida Spf 12 / Sbt 14 – Recuperação de Custos dos Serviços da Água, Custos Ambientais e de Escassez, que contempla, entre outras acções, a definição de uma metodologia de construção de tarifários e de uma dotação mínima de rega por cultura, acima da qual os regantes terão que assumir (no próximo ciclo de planeamento) o pagamento do diferencial para essa dotação mínima crítica para os perímetros públicos de rega.

Relativamente à **protecção das águas marinhas**, estabelece-se como **objectivo adicional a protecção das águas marinhas e territoriais até 2015** na RH do Sado e Mira, aplicado fundamentalmente às massas de água de costa aberta PTCOST12 e PTCOST 13 e às massas de água que integram os Estuários do Sado e Mira. No âmbito do programa de medidas do actual PGBH (Parte 6 do PGBH, Capítulo 8 do presente documento) destacam-se pelo contributo para o alcance deste objectivo ambiental a medida Spf 10 / Sbt 12 (medida de prevenção e minimização dos efeitos de poluição accidental) e as recomendações efectuadas no âmbito da temática do derrame de hidrocarbonetos e outras substâncias perigosas, salientando-se o estabelecimento da articulação institucional entre a ARH do Alentejo e as Capitánias, por um lado, e a articulação com as Administrações Portuárias, por outro.

Finalmente, no âmbito do **cumprimento dos objectivos dos acordos internacionais** têm de ser considerados os principais compromissos para a protecção dos recursos hídricos estabelecidos nos seguintes acordos:

- Plano Mar Limpo;
- Convenção para a Protecção do Meio Marinho do Atlântico Nordeste (Convenção OSPAR);
- Acordo de Cooperação para a Protecção das Costas e Águas do Atlântico Nordeste Contra a Poluição (Acordo de Lisboa);
- Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL);
- Convenção de RAMSAR, relativa às zonas húmidas;
- Convenção das Nações Unidas para a Protecção e Gestão dos Cursos de Água Transfronteiriços e dos Lagos Internacionais (Convenção de Helsínquia);
- Lei do Mar.

Neste contexto propõe-se como **objectivo adicional o cumprimento dos objectivos dos acordos internacionais** nas massas de água da RH6 até 2015, nomeadamente nas massas de água superficiais de costa aberta – PTCOST12 e PTCOST13 – e também nas massas de água superficiais que constituem zonas húmidas ao abrigo da Convenção de Ramsar, a saber: o Estuário do Sado (PT06SAD1207, PT06SAD1211, PT06SAD1210, PT06SAD1222, PT06SAD1219, PT06SAD1217) e a Lagoa de Santo André/Lagoa da Sancha (PT06SUL1638). A protecção das zonas húmidas passa inevitavelmente também pela protecção do estado químico e quantitativo das massas de água subterrâneas que alimentam as massas de água superficiais incluídas na lista de zonas húmidas abrangidas pela Convenção de Ramsar, sendo muito importante caracterizar as interações água subterrânea/ água superficial nas zonas húmidas cujos ecossistemas são dependentes da descarga de água subterrânea.

Os objectivos dos acordos internacionais visam, designadamente:

- Protecção das águas marinhas face aos tipos de poluição a que estas águas estão sujeitas (hidrocarbonetos ou outras substâncias nociva) – Convenção OSPAR, Acordo de Lisboa, Convenção MARPOL e Lei do Mar;
- Protecção das zonas húmidas – Convenção de Ramsar;
- Protecção das águas transfronteiriças e internacionais – Convenção de Helsínquia.

No actual PGBH foram propostas medidas (Parte 6 do PGBH, Capítulo 8 do presente documento) que contribuem para o cumprimento destes objectivos, das quais se destacam:



- Medida Spf 4 / Sbt 6 de redução e controlo das fontes de poluição pontual;
- Medida Spf 5 / Sbt 7 de redução e controlo das fontes de poluição difusa;
- Medida Spf 8 de reformulação das redes de monitorização da DQA e da qualidade da água;
- Medida Spf 9 de reformulação das redes de monitorização da quantidade da água;
- Medida Sbt 9 de reformulação das redes de monitorização piezométrica e de qualidade das massas de água subterrânea;
- Medida Spf 10 / Sbt 12 de prevenção e minimização dos efeitos de poluição acidental;
- Medida Spf 17 / Sbt 16 de sensibilização e formação;
- Medida Sbt 18 de avaliação das relações água subterrânea/ água superficial e ecossistemas dependentes.

Agrupamento:



*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

## 8. Programa de medidas

### 8.1. Enquadramento

Em conformidade com o indicado na Portaria n.º 1284/2009, de 19 de Outubro, foi definido um programa de medidas a aplicar na região hidrográfica, incluindo as seguintes tipologias, com importância diferencial na contribuição para o alcance dos objectivos ambientais: medidas de base, medidas suplementares, outras medidas e medidas adicionais.

A selecção de medidas considerou:

- O estado das massas de água e os problemas associados às mesmas;
- A existência de medidas já em curso ou previstas, à data de elaboração do plano;
- A análise de efeitos de sinergia: verificação dos efeitos das medidas propostas para uma massa de água para que outras massas de água a jusante atinjam os objectivos;
- A análise de compatibilidade entre medidas: certificação de que as medidas propostas para certas massas de água não comprometem os objectivos ambientais nem degradam o estado das massas de água a jusante.

As medidas já em curso ou previstas foram identificadas tendo por base estratégias, planos e programas já aprovados relevantes para os recursos hídricos. Foram também identificadas as medidas de mitigação e programas de monitorização relevantes decorrentes de obrigações impostas nos procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) e no âmbito do regime de prevenção e controlo integrados de poluição (PCIP).

As medidas que se propõe desenvolver no âmbito do presente Plano visam garantir a melhoria e protecção das características ecológicas e químicas, no caso das massas de água superficiais, e químicas e quantitativas, no caso das massas de água subterrâneas. A implementação de medidas requer a aplicação de esforços técnicos e financeiros por parte das empresas e da administração pública e também por parte dos utilizadores de recursos hídricos, desde o cidadão comum até aos grandes consumidores de água como o sector agrícola. Neste contexto, são propostas não só medidas, mas também recomendações que complementam e potenciam as medidas propostas.

Em conjunto com a apresentação do programa de medidas são realizadas as suas análises de exequibilidade técnica e análise económica e a avaliação de factores intrínsecos ao comportamento de recuperação dos sistemas, necessárias à definição de objectivos ambientais (cf. secção 7.1).

São consideradas **medidas de base** as necessárias ao cumprimento dos objectivos ambientais estabelecidos nos artigos 45.º a 47.º da Lei da Água (art.º 45.º- Objectivos ambientais; art.º 46.º - Objectivos para as águas superficiais; art.º 47.º - Objectivos para as águas subterrâneas), bem como os objectivos específicos da legislação nacional e comunitária de protecção das águas.

As medidas de base englobam as medidas, os projectos e as acções previstas no n.º 3 do artigo 30.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro, e n.º 1 do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março. De acordo com o n.º 3 do artigo 30.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro, os programas de medidas de base, enquanto requisitos mínimos a cumprir, compreendem as medidas, projectos e acções necessários para o cumprimento dos objectivos ambientais, ao abrigo das disposições legais em vigor. O n.º 1 do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março refere que os programas indicados no artigo 30.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro, integram as medidas previstas em várias directivas, já transpostas para o direito interno.

Neste contexto, as medidas de base são estruturadas da seguinte forma:

1. Medidas e acções necessárias para a execução da legislação nacional e comunitária de protecção da água;
2. Medidas que se destinam a condicionar, restringir e interditar as actuações e utilizações susceptíveis de perturbar os objectivos específicos das massas de água e medidas dirigidas a zonas de infiltração máxima das massas de água subterrâneas;
3. Medidas de protecção, de melhoria e de recuperação das massas de água;
4. Medidas necessárias para prevenir ou reduzir o impacto de casos de poluição accidental;
5. Medidas a serem tomadas na sequência de derrames de hidrocarbonetos ou outras substâncias perigosas;
6. Medidas de promoção do uso eficiente e sustentável da água;
7. Medidas para a recuperação de custos dos serviços da água, incluindo os custos ambientais e de escassez.

As **medidas suplementares** visam garantir uma maior protecção ou uma melhoria adicional das águas sempre que tal seja necessário, nomeadamente para o cumprimento de acordos internacionais e englobam as medidas, os projectos e as acções previstas no n.º 6 do artigo 30.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro, e n.º 2 do artigo 5.º do Decreto -Lei n.º 77/2006, de 30 de Março. Neste contexto, consideram-se medidas suplementares as seguintes:

- Os actos e instrumentos legislativos, administrativos, económicos e fiscais;
- Os acordos ambientais negociados;



- O controlo das emissões;
- A elaboração e aplicação de códigos de boas práticas, ex. agrícolas;
- A protecção e valorização das águas;
- Os projectos de construção;
- As instalações de dessalinização;
- Os projectos de reabilitação;
- Os projectos educativos;
- Os projectos de investigação, desenvolvimento e demonstração;
- Outras medidas relevantes, nomeadamente as decorrentes da execução de acordos internacionais relevantes.

Nos termos do artigo 32º da Lei da Água constituem **medidas complementares (outras medidas)** das constantes dos planos de gestão de bacia hidrográfica (entre outras) as medidas para sistemática protecção e valorização dos recursos hídricos, que têm como objectivo:

- A conservação e reabilitação da rede hidrográfica, da zona costeira, dos estuários e zonas húmidas;
- A prevenção e a protecção contra riscos de cheias e inundações, de secas e de rotura de infra-estruturas hidráulicas.

As medidas de conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas compreendem as medidas indicadas no artigo 33º da Lei da Água. As medidas de conservação e reabilitação da zona costeira e estuários compreendem as medidas indicadas no artigo 34º da Lei da Água. As medidas de conservação e reabilitação de zonas húmidas compreendem as medidas indicadas no artigo 35º da Lei da Água. As medidas de protecção contra cheias e inundações compreendem as medidas indicadas no artigo 40º da Lei da Água. As medidas de protecção contra secas compreendem as medidas indicadas no artigo 41º da Lei da Água. As medidas de protecção contra rotura de infra-estruturas hidráulicas são indicadas no artigo 43º da Lei da Água. Consideram-se como medidas complementares as medidas consideradas nestas tipologias que não serão objecto de Plano Específico de Gestão das Águas.

Por último, as **medidas adicionais** são aplicadas às massas de água em que não é provável que sejam alcançados os objectivos ambientais, bem como às massas de água em que é necessário corrigir os efeitos da poluição accidental.

Consideram-se medidas adicionais as seguintes:

- A investigação das causas do eventual fracasso das medidas já tomadas (artigo nº 55 da Lei da Água, Lei nº 58/2005 de 29 de Dezembro);
- A análise e a revisão das licenças e das autorizações relevantes, conforme for adequado;
- A revisão e o ajustamento dos programas de controlo, conforme adequado;
- O estabelecimento de normas de qualidade ambiental adequadas, segundo os procedimentos fixados no anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março.

## 8.2. Medidas

O Programa de medidas é composto por um total de 36 medidas - 19 medidas de base (92% do investimento total do período 2012-2015), 12 medidas suplementares (2% do investimento total do período 2012-2015), quatro outras medidas (6% do investimento total do período 2012-2015) e uma medida adicional (0,1% do investimento total do período 2012-2015), e 139 acções, a que corresponde um investimento total de cerca de 296 M€ no período 2012-2015. Aos investimentos indicados acrescem mais de 72,8 M€ já realizados ou em curso no período 2009-2011.

Do investimento previsto, cerca de 209 M€ referem-se a medidas com efeitos tanto em massas de água superficiais como subterrâneas, 79 M€ a medidas com efeitos exclusivamente direccionados para intervenções em massas de água superficiais e 11 M€ a medidas exclusivamente direccionadas para as massas de água subterrâneas.

As acções mais onerosas do programa de medidas reportam-se às intervenções de instalação e de reparação de sistemas de abastecimento de água, de forma a garantir a qualidade da água para consumo humano, às intervenções em sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais urbanas, às intervenções na recuperação, modernização e promoção da eficiência do uso da água em perímetros de rega públicos e à recuperação ambiental de áreas mineiras abandonadas.

Analisando em maior profundidade o conteúdo do programa de medidas, verifica-se que este contempla acções direccionadas para as principais pressões que influenciam o estado das massas de água na região hidrográfica, nomeadamente, para:

- o controlo da poluição pontual
- o controlo da poluição difusa
- a garantia da quantidade da água necessária para satisfazer as necessidades
- a protecção e restauro ambiental

- a recuperação de custos dos serviços da água
- a prevenção, adaptação e gestão de riscos
- outros domínios, incluindo a monitorização, a melhoria do conhecimento, a sensibilização e formação, o acompanhamento da eficácia do programa de medidas, etc.

No que respeita ao controlo da poluição pontual, destacam-se as intervenções em sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais (remodelação e construção de Estações de Tratamento de Águas Residuais); o projecto de remediação na envolvente do complexo petroquímico de Sines, com vista à recuperação da massa de água Sines-Zona Sul; a melhoria do inventário de fontes de poluição pontuais (incluindo de fontes de emissão de substâncias prioritárias e outros poluentes) e o reforço das acções de fiscalização.

Quanto ao controlo da poluição difusa, destacam-se as acções de recuperação ambiental nas áreas mineiras de Aljustrel, Lousal e Caveira; a realização de acções de sensibilização dos agricultores para a problemática da contaminação com nitratos e de acções de formação sobre o código de boas práticas agrícolas; o aumento do controlo (e a eventual interdição) da aplicação de efluentes agro-pecuários e de lamas resultantes do tratamento de águas residuais urbanas no solo; a investigação da contribuição das várias fontes de poluição difusa para a qualidade da água (nomeadamente, das explorações agro-pecuárias em regime extensivo, em particular nas massas de água onde ocorrem captações); a identificação do custo de oportunidade associado à adopção de medidas agro-ambientais, com vista à definição do pagamento compensatório a efectuar aos agricultores, em futuras contratualizações; o desenvolvimento de projectos-piloto de aplicação de lamas de depuração e de resíduos orgânicos tratados na agricultura e em campos de golfe (com vista a contribuir para a definição de normas de qualidade relativas à aplicação de lamas de depuração como fertilizante alternativo).

A garantia da quantidade da água disponível para satisfazer as necessidades hídricas das principais actividades económicas sem descuar o equilíbrio entre a procura e as disponibilidades hídricas constitui uma das grandes preocupações da ARH, nomeadamente tendo em conta a variabilidade anual e intra-anual que caracteriza o regime hidrológico na região hidrográfica. Assim, e sem prejuízo de outras medidas que venha a ser necessário implementar no âmbito do Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA), o presente plano estabelece directrizes para a atribuição e renovação de títulos de utilização dos recursos hídricos de captações de água, para o regime de caudais ambientais a aplicar em novos aproveitamentos e, numa fase transitória, aos aproveitamentos existentes (quando ainda não estejam definidos os regimes de caudais ambientais a implementar).

De grande relevância no âmbito da promoção da eficiência do uso da água, tendo em conta os volumes captados para rega, são as intervenções previstas na recuperação e modernização dos perímetros de rega do Mira, Vale do Sado, Campilhas e Alto Sado, Odivelas e Roxo.

Complementarmente preconiza-se o reforço da fiscalização de captações indevidas de água; a melhoria do inventário das captações privadas e públicas, incluindo levantamento de volumes captados e utilizações conferidas às águas superficiais; a instalação e manutenção de medidores de caudal para os utilizadores dos recursos hídricos e auxílio técnico com vista à melhoria dos dados fornecidos, e a sujeição a Título de Utilização dos Recursos Hídricos de captações de águas subterrâneas com meios de extracção por meio de furo de potência igual ou inferior a 5 cv.

Como medida preventiva de eventuais situações de sobreexploração de aquíferos, prevê-se ainda a implementação de medidas restritivas de carácter temporário de licenciamento de captações quando o volume máximo anual extraído for superior a 70% do volume anual da recarga a longo prazo.

No que concerne à protecção e restauro ambiental destacam-se as medidas de restabelecimento de caudais para criação de condições hidráulicas ecologicamente compatíveis (tendo-se identificado as massas de água prioritárias para intervenção, que correspondem às zonas com maior alteração do regime hidrológico e que simultaneamente apresentam maior valor conservacionista); as acções de restauro do *continuum* fluvial (com vista a minimizar o efeito-barreira para as comunidades piscícolas das infra-estruturas hidráulicas); a implementação de acções de beneficiamento do canal fluvial e da vegetação marginal nos troços críticos das massas de água para as quais foram identificadas situações de degradação e descontinuidade da vegetação ribeirinha; o aprofundamento do conhecimento sobre extracções ilegais de inertes e sobre os impactes das extracções em cursos fluviais nas características hidromorfológicas das linhas de água e a requalificação da Lagoa de Melides.

Ao nível da recuperação de custos dos serviços da água destacam-se as acções dirigidas à definição de metodologias para determinar os custos ambientais e de escassez associados aos usos da água e para a de construção de tarifários que permitam a recuperação de custos nos perímetros públicos de rega, para que estes traduzam a estrutura de custos a recuperar (componente fixa e componente variável), sejam eficazes para uma utilização racional da água e dêem sustentabilidade ao sistema (viabilidade e durabilidade). No decurso das análises efectuadas na Parte 3 do PGBH, são ainda apresentadas recomendações com vista à reformulação dos tarifários praticados nos sistemas urbanos e a promover a articulação entre a Política Agrícola Comum e a gestão eficiente da água.

Quanto à prevenção, adaptação e gestão de riscos, prevêem-se várias medidas dirigidas:

- à protecção contra a poluição accidental, destacando-se a elaboração de um programa de prevenção e de combate a acidentes graves de poluição
- à protecção contra cheias e inundações, propondo-se uma medida com vista ao cumprimento das obrigações da ARH no âmbito da aplicação do Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de Outubro
- à protecção contra secas, incluindo a elaboração de um Plano Regional de Contingência em Situação de Seca e de estudos para a criação de reservas estratégicas de água
- à recuperação dunar e à mitigação do risco associado a arribas instáveis na orla costeira dos concelhos de Sesimbra, Setúbal, Grândola, Sines e Odemira
- à protecção contra a rotura de infra-estruturas hidráulicas, com vista ao cumprimento do Regulamento de Segurança de Barragens no que se refere à realização de Planos de Emergência Internos e Externos
- à adaptação a alterações climáticas, incluindo o desenvolvimento de estudos sobre medidas adaptativas e análise de cenários, de modo a que o próximo ciclo de planeamento integre os resultados destes estudos.

Ao nível do planeamento e gestão dos recursos hídricos, destaca-se a criação de ferramentas de apoio à ARH com vista a otimizar a emissão e gestão dos títulos de utilização de recursos hídricos e a melhorar o planeamento das acções de fiscalização; a necessidade de operacionalizar, em articulação com os organismos do Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território com competências no litoral, o sistema de informação para apoio à reposição da legalidade na orla costeira; a elaboração do Plano de Ordenamento da Orla Costeira Espichel – Odeceixe e de dois Planos Específicos de Gestão da Água – um para as sub-bacias de maior valor piscícola (que deverá incluir, entre outras intervenções, a monitorização do estado das galerias ripícolas, a sinalização das situações de maior degradação e a recuperação da vegetação ribeirinha) e outro para os troços de ciprinídeos. Prevêem-se ainda várias medidas no âmbito da reformulação e operacionalização das redes de monitorização, da melhoria do conhecimento, do acompanhamento da eficácia do programa de medidas, da sensibilização e formação, etc.

Tendo em conta a existência de grandes constrangimentos orçamentais na conjuntura actual, o curto espaço de tempo para a recuperação das massas de água, as incertezas quanto ao estado de algumas massas de água e quanto às pressões responsáveis pelo mesmo (que implicam a realização prévia de estudos de aprofundamento dos problemas existentes e de identificação das soluções mais adequadas com vista à sua resolução), considerou-se a prorrogação do prazo para atingir o bom estado de algumas massas de água para 2021 e 2027, nos termos do artigo 50º da Lei da Água (não foram adoptados objectivos menos exigentes).

De forma a caracterizar em pormenor cada uma das medidas, e a sistematizar a informação, foram desenvolvidas fichas das medidas, que integram a Parte 6 do PGBH.

No Quadro 8.2.1 apresenta-se a relação entre os objectivos estratégicos para a região hidrográfica e as medidas propostas no plano:

#### Objectivos Estratégicos:

A. Aprofundar o conhecimento e os sistemas de informação sobre os recursos hídricos
B. Assegurar a utilização eficiente e a gestão sustentável dos recursos hídricos, bem como a melhoria do estado das massas de água
C. Promover a recuperação de custos dos serviços de águas e a aplicação de instrumentos económicos e financeiros que fomentem o uso eficiente da água
D. Aumentar a eficácia na prevenção, adaptação e gestão de riscos, em particular os decorrentes das alterações climáticas e de eventos extremos
E. Reforçar a participação pública e o envolvimento das instituições na gestão dos recursos hídricos
F. Reforçar a capacitação regional para a optimização da gestão das bacias hidrográficas

Para estas medidas, indica-se a tipologia, o cronograma de execução, o custo estimado e as entidades responsáveis pela sua implementação.

Quadro 8.2.1 – Programa de medidas, segundo tipologia, relação com objectivos estratégicos, seu cronograma de execução, custo previsto e entidades responsáveis

Objectivos estratégicos	Tipologia de medida	Medidas	Cronograma de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-2011	2012	2013	2014	2015			
B F	Base	Spf1/Sbt1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água	O/I+A	O/I+A	O/I+A	O/I+A	O/I+A	196.200.000	ARH do Alentejo, Entidades Gestoras de Sistemas AATAR (*1), EDM	EDIA, APA, CCDR, ASAE, Autoridade de saúde, Agricultura (Administração), SEPNA, Organizações Agrícolas, Associações de Regantes, Câmaras Municipais, ICNB, AFN
B	Base	Spf 2– Protecção das captações de água superficial		E	E	E+O/I	E+O/I	415.000	Entidades Gestoras de Sistemas AA, ARH do Alentejo	CCDR
B	Base	Sbt 2 – Protecção das captações de água subterrânea	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	O/I +A	155.000	Entidades Gestoras de Sistemas AA	ARH do Alentejo, CCDR
A B	Base	Sbt 3 – Plano de Prevenção para Situações de Intrusão de Água Marinha		E	E			20.000	ARH do Alentejo	Entidades Gestoras de Sistemas AA, Câmaras Municipais, Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB), Instituições de I&D
B	Base	Sbt 4 – Protecção das Zonas de Infiltração Máxima		E	E			100.000	ARH do Alentejo	CCDR, Câmaras Municipais

Objectivos estratégicos	Tipologia de medida	Medidas	Cronograma de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-2011	2012	2013	2014	2015			
A B	Base	Spf 3 / Sbt 5 - Melhoria do inventário de pressões	E	E	E	E	E	300.000	ARH do Alentejo	Agência Portuguesa do Ambiente, CCDR, Agricultura (Administração), ICNB, EDIA, Organizações Agrícolas, Associações de Regantes, Associação Nacional de Municípios Portugueses, Associação Industrial Portuguesa, Instituições de I&D
B	Base	Spf 4 / Sbt 6 - Redução e controlo das fontes de poluição pontual	E	E+ O/I +A	E+ O/I +A	E+ O/I +A	E+ O/I +A	7.675.000	Indústria e Suicultores	ARH do Alentejo, CCDR, Municípios, Estrutura de Coordenação e Acompanhamento da ENEAPAI, Associação Industrial Portuguesa, APA, Entidades Gestoras de Sistemas TAR
B	Base	Spf 5 / Sbt 7 - Redução e controlo das fontes de poluição difusa	E	E+A	E+ O/I +A	E+ O/I +A	E+ O/I +A	200.000	ARH do Alentejo, Agricultura (Administração), Associações de Regantes/Agricultores	Instituições de I&D; entidades que procedem à valorização de lamas
B F	Base	Spf 6 / Sbt 8 - Reforço da fiscalização das actividades susceptíveis de afectar as massas de água	A	A	A	A	A	400.000	ARH do Alentejo	IGAOT; SEPNA; Capitánias; EDIA; Câmaras Municipais



Objectivos estratégicos	Tipologia de medida	Medidas	Cronograma de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-2011	2012	2013	2014	2015			
B D	Base	Spf 7 - Melhoria das condições hidromorfológicas	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	11.800.000	ARH do Alentejo; EDIA / Associações de Regantes; ICNB	Instituições de I&D
A B	Base	Spf 8 – Reformulação das redes de monitorização da DQA e da qualidade da água	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	2.078.000	ARH do Alentejo; EDIA	-
A B	Base	Spf 9 - Reformulação das redes de monitorização da quantidade da água	E	E	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	1.620.000	ARH do Alentejo, INAG	EDIA; Instituto de Meteorologia
A B	Base	Sbt 9 - Reformulação da rede de monitorização piezométrica e de qualidade das massas de água subterrânea	E+ O/I+A	E+ O/I+A	E+ O/I+A	O/I+A	O/I+A	1.917.000	ARH do Alentejo, entidades gestoras da rede secundária de rega do EFMA	Entidades Gestoras de Sistemas AATAR, Associações de utilizadores de água (agrícolas, industriais), Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia, Escolas
A B	Base	Sbt 10 - Implementação da Rede de Monitorização Operacional da massa de água subterrânea de Sines-Zona Sul	E+ O/I+A	E+ O/I+A	E+ O/I+A	O/I+A	O/I+A	470.000	ARH do Alentejo, Indústria	Porto de Sines

Objectivos estratégicos	Tipologia de medida	Medidas	Cronograma de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-2011	2012	2013	2014	2015			
A B	Base	Sbt 11 - Avaliação de Derrames de Hidrocarbonetos e Remediação da Massa de Água Subterrânea de Sines	E+ O/I A	E+ O/I A	E+ O/I A	E+ O/I +A	E+ O/I +A	7.295.000	ARH do Alentejo, Indústria	APA, CCDR, Instituições de I&D
D	Base	Spf 10 / Sbt 12 - Prevenção e minimização dos efeitos de poluição accidental	E	E+ O/I +A	E+ O/I +A	E+ O/I +A	E+ O/I +A	75.000	ARH do Alentejo	APA, Autoridade Nacional de Protecção Civil, operadores abrangidos pelos diplomas PCIP e SEVESO, INAG, CCDR, Entidades Gestoras de Sistemas AATAR, Câmaras Municipais, IGAOT, INRB, DGPA, DGV, Capitania (nos espaços de jurisdição)
B	Base	Spf 11 - Prevenção e Controlo da Sobreexploração das massas de água superficiais	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	41.590.000	ARH do Alentejo; Associações de Regantes/Agricultores	Agricultura (Administração), Entidades Gestoras de Sistemas AA, Associações Industriais, COTR, entidades gestoras de infra-estruturas hidráulicas (incluindo a EDIA)
B	Base	Sbt 13 - Prevenção e controlo da sobreexploração das massas de água subterrânea		E+A	E+A+ O/I	E+A+ O/I	A+ O/I	65.000	ARH do Alentejo	Associações de Regantes; Entidades Gestoras de Sistemas AA, Agricultura (Administração), Câmaras Municipais

Objectivos estratégicos	Tipologia de medida	Medidas	Cronograma de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-2011	2012	2013	2014	2015			
C	Base	Spf 12 / Sbt 14 – Recuperação de Custos dos Serviços da Água, Custos Ambientais e de Escassez	E	E+A	E+ O/I +A	E+ O/I +A	E+ O/I +A	395.000	ARH do Alentejo; Entidades Gestoras de Sistemas AATAR; Agricultura (Administração)	EDIA; INAG; ERSAR; Organizações Agrícolas, Associações de regantes; COTR
B	Suplementar	Spf 13 – Optimização do controlo de emissões		E+ O/I	E+ O/I			100.000	ARH do Alentejo	Indústria; Instituições de I&D
B E	Suplementar	Spf 14 / Sbt 15 - Definição de códigos de boas práticas e guias de orientação técnica		E	E	E	E	260.000	ARH do Alentejo, Agricultura (Administração), ICNB	INAG, DGOTDU, CCDR, Instituições de I&D
B D	Suplementar	Spf 15a- Protecção e valorização das águas superficiais: PEGA para as sub-bacias de maior valor piscícola	E	E+ O/I +A	E+ O/I +A	E+ O/I +A	E+ O/I +A	1.980.000	ARH do Alentejo, Agricultura (Administração), EDM	ICNB, Câmaras Municipais, proprietários, Capitania, EDIA, SEPNA, Instituições de I&D, Organizações Agrícolas, Associações de Regantes, COTR
B D	Suplementar	Spf 15b - Protecção e valorização das águas superficiais: PEGA para os troços de ciprinídeos (protegidos ao abrigo da Directiva Piscícolas)	E	E+A	E+ O/I +A	E+ O/I +A	E+ O/I +A	140.000	ARH do Alentejo, EDM	SEPNA, Instituições de I&D, Agricultura (Administração), proprietários, Câmaras Municipais

Objectivos estratégicos	Tipologia de medida	Medidas	Cronograma de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-2011	2012	2013	2014	2015			
B D	Suplementar	Spf 15c- POE Sado				E	E	500.000	ARH do Alentejo	INAG, ICNB, CCDR, Câmaras Municipais, Associações Industriais
B D	Suplementar	Spf 16 - Reabilitação dos canais de rega				E	E+ O/I +A	100.000	ARH do Alentejo, ICNB, Associações de Regantes, EDIA	Agricultura (Administração)
A E	Suplementar	Spf 17 / Sbt 16 – Sensibilização e Formação	A	A	A	A	A	150.000	ARH do Alentejo, ICNB, Entidades Gestoras de Sistemas AATAR, Agricultura (Administração)	EDIA, Estabelecimentos de ensino, Turismo de Portugal, ERSAR, APA, INAG, Associações de Regantes/Agricultores, Associações de municípios/entidades formadoras de âmbito regional ou nacional
A	Suplementar	Spf 18 - Melhoria do conhecimento sobre o estado e usos das massas de água superficiais	E	E	E	E+ O/I	E+ O/I	830.000	Entidades Gestoras de Sistemas AATAR, ARH do Alentejo, EDIA, EDM	Instituições de I&D, INAG, Associações Industriais, Agricultura (Administração), ICNB, Associações de Regantes/Agricultores
A	Suplementar	Sbt 17 – Melhoria do conhecimento sobre estado e usos potenciais das massas de água subterrânea	E	A+E	A+E	A+E	A+E	500.000	ARH do Alentejo, Agricultura (Administração), Instituições de I&D	Empresas que emitem grandes quantidades de CO2 e outras onde a climatização de edifícios é importante (empreendimentos turísticos, hospitais), INAG

Objectivos estratégicos	Tipologia de medida	Medidas	Cronograma de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-2011	2012	2013	2014	2015			
A	Suplementar	Sbt 18 – Avaliação das relações água subterrânea/ água superficial e ecossistemas dependentes	E	E	E	E	E	250.000	ARH do Alentejo, ICNB	Instituições de I&D, INAG
A	Suplementar	Sbt 19 – Reavaliação da individualização de determinadas massas de água subterrânea	E	E	E	E+ O/I		48.000	ARH do Alentejo, INAG	Instituições de I&D
A	Suplementar	Sbt 20 – Reavaliação de limiares de qualidade para as massas de água subterrânea onde ocorrem enriquecimentos naturais de determinadas substâncias			E	E	E+ O/I	200.000	ARH do Alentejo, INAG	Instituições de I&D
B D	Outras Medidas	Spf 19 – Conservação e reabilitação da rede hidrográfica, da zona costeira, dos estuários e zonas húmidas	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	15.000.000	ARH do Alentejo, INAG, ICNB, Agricultores, EDIA, POLIS Litoral Sudoeste	Instituições de I&D
D	Outras Medidas	Spf 20 - Medida de protecção contra cheias e inundações	E	E	E	E	E+ O/I	535.000	ARH do Alentejo, INAG	Autoridade Nacional de Protecção Civil; Câmaras Municipais; Capitánias

Objectivos estratégicos	Tipologia de medida	Medidas	Cronograma de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-2011	2012	2013	2014	2015			
										(nos espaços de jurisdição)
B D	Outras Medidas	Spf 21/Sbt 21- Protecção contra secas		E	E	E	E	200.000	ARH do Alentejo; INAG	Autoridade Nacional de Protecção Civil; Entidades Gestoras de Sistemas AA; Agricultura (Administração); Instituições de I&D
D	Outras Medidas	Spf 22 – Protecção contra rotura de infra-estruturas hidráulicas	E	E	E	E	E	2.340.000	Associações de Regantes; EDIA; AdSA	Autoridade Nacional de Segurança de Barragens (INAG), Autoridade Nacional de Protecção Civil
A B	Adicional	Spf 23/ Sbt 22 – Avaliação do Sucesso das Medidas			E+A	E+A	E+A	200.000	ARH do Alentejo	Todas as entidades responsáveis pela implementação de medidas no âmbito do PGBH, Instituições de I&D

Legenda: E = Estudo/Plano/Projecto; O/I = Obra/implementação; A = Acompanhamento/fiscalização/sensibilização

(\*1) Em alta: Águas Públicas do Alentejo; Águas do Centro Alentejo; Águas de Santo André; Águas do Sado; Águas do Algarve; Associação de Municípios do Alentejo Central; SIMARSUL; Serviços municipais e municipalizados; Em baixa: Serviços municipais, empresas municipais e serviços municipalizados; Águas de Santo André (em Santiago do Cacém e Sines, em conjunto com os serviços municipais); Águas do Sado

A estimativa da alocação do investimento previsto por áreas temáticas e entidades responsáveis é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 8.2.2 – Estimativa da alocação do investimento previsto por áreas temáticas e entidades responsáveis

Medidas	Área temática	Entidades responsáveis	Investimento previsto (€)	%
Spf 1/ Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	2.500.000	1%
	Ciclo Urbano Água	Entidades Gestoras de Sistemas AATAR	182.700.000	93%
	Recuperação de passivos ambientais	EDM, Entidades Gestoras de Sistemas AATAR, ARH	11.000.000	6%
Spf 2 – Protecção das captações de água superficial	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	140.000	34%
	Ciclo Urbano Água	Entidades Gestoras de Sistemas AATAR	275.000	66%
Sbt 2 – Protecção das captações de água subterrânea	Ciclo Urbano Água	Entidades Gestoras de Sistemas AA	155.000	100%
Sbt 3 – Plano de Prevenção para Situações de Intrusão de Água Marinha	Monitorização	ARH	20.000	100%
Sbt 4 – Protecção das Zonas de Infiltração Máxima	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	100.000	100%
Spf 3 / Sbt 5 - Melhoria do inventário de pressões	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	300.000	100%
Spf 4 / Sbt 6 - Redução e controlo das fontes de poluição pontual	Pecuária e Agroindústrias	Indústria e Suinicultores	7.675.000	100%
Spf 5 / Sbt 7 - Redução e controlo das fontes de poluição difusa	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança) + Agricultura	Agricultura (Administração); ARH; Associações de Regantes/Agricultores	200.000	100%
Spf 6 / Sbt 8 - Reforço da fiscalização das actividades susceptíveis de afectar as massas de água	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	400.000	100%

Medidas	Área temática	Entidades responsáveis	Investimento previsto (€)	%
Spf 7 - Melhoria das condições hidromorfológicas	Protecção e restauro ambiental	ARH	3.000.000	25%
		EDIA / Associações de Regantes	7.800.000	66%
		ICNB	1.000.000	8%
Spf 8 – Reformulação das redes de monitorização da DQA e da qualidade da água	Monitorização	ARH	1.500.000	72%
		EDIA	578.000	28%
Spf 9 - Reformulação das redes de monitorização da quantidade da água	Monitorização	ARH/INAG	1.620.000	100%
Sbt 9 - Reformulação das redes de monitorização piezométrica e de qualidade das massas de água subterrânea	Monitorização	ARH	1.450.000	76%
		Entidades gestoras da rede secundária de rega do EFMA	467.000	24%
Sbt10 - Implementação da Rede de Monitorização Operacional da massa de água subterrânea Sines-Zona Sul	Monitorização	ARH	150.000	32%
		Indústria	320.000	68%
Sbt 11 - Avaliação de derrames de Hidrocarbonetos e Remediação da massa de água subterrânea Sines	Protecção e restauro ambiental	ARH	730.000	10%
		Indústria	6.565.000	90%
Spf 10 / Sbt 12 - Prevenção e minimização dos efeitos de poluição accidental	Prevenção e gestão de riscos	ARH	75.000	100%
Spf 11 - Prevenção e Controlo da Sobreexploração das massas de água superficiais	Uso eficiente da Água	Associações de Regantes/Agricultores	40.000.000	96%
	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	1.590.000	4%
Sbt 13 - Prevenção e controlo da Sobreexploração das massas de água subterrânea	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	65.000	100%
Spf 12 / Sbt 14 – Recuperação de Custos dos Serviços da Água, Custos Ambientais e de Escassez	Recuperação de Custos dos Serviços da Água	Entidades Gestoras de Sistemas AATAR	220.000	56%
		Agricultura (Administração)	75.000	19%
		ARH	100.000	25%
Spf 13 – Optimização do controlo de emissões	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	100.000	100%



Medidas	Área temática	Entidades responsáveis	Investimento previsto (€)	%
Spf 14 / Sbt 15 - Definição de códigos de boas práticas e guias de orientação técnica	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	100.000	38%
		Agricultura (Administração)	100.000	38%
		ICNB	60.000	23%
Spf 15a - Protecção e valorização das águas superficiais: PEGA para as sub-bacias de maior valor piscícola	Protecção e restauro ambiental	Agricultura (Administração)	500.000	25%
		EDM	500.000	25%
		ARH	980.000	49%
Spf 15b - Protecção e valorização das águas superficiais: PEGA para os troços de ciprinídeos (Directiva Piscícolas)	Protecção e restauro ambiental	ARH	110.000	79%
		EDM	30.000	21%
Spf 15c – POE do Sado	Planeamento	ARH	500.000	100%
Spf 16 - Reabilitação dos canais de rega/Controlo de infestantes	Agricultura + Protecção e restauro ambiental	Associações de Regantes/EDIA/ARH/ICNB	100.000	100%
Spf 17 / Sbt 16 – Sensibilização e Formação	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança) + Ciclo Urbano da Água + Agricultura	ARH/ICNB	75.000	50%
		Entidades Gestoras de Sistemas AATAR / Agricultura (Administração)	75.000	50%
Spf 18 - Melhoria do conhecimento sobre o estado e usos das massas de água superficiais	Ciclo Urbano Água	Entidades Gestoras de Sistemas AATAR	130.000	16%
	Monitorização	EDIA/ARH	150.000	18%
	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança) + Controlo de Poluição + Prevenção e gestão de riscos	ARH	300.000	36%
	Recuperação de passivos ambientais	EDM	250.000	30%
Sbt 17 - Melhoria do conhecimento sobre o estado e usos potenciais das massas de água subterrâneas	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	Agricultura (Administração)/ARH	250.000	50%
		ARH/I&D	250.000	50%
Sbt 18 - Avaliação das relações água subterrânea/água superficial e ecossistemas dependentes	Monitorização	ARH/ICNB	250.000	100%

Medidas	Área temática	Entidades responsáveis	Investimento previsto (€)	%
Sbt 19 - Reavaliação da individualização de determinadas massas de água subterrânea	Monitorização	ARH/INAG	48.000	100%
Sbt 20 - Reavaliação de limiares de qualidade para as massas de água subterrânea onde ocorrem enriquecimentos naturais de determinadas substâncias	Monitorização	ARH/INAG	200.000	100%
Spf 19 – Conservação e reabilitação da rede hidrográfica, da zona costeira, dos estuários e zonas húmidas	Ordenamento e gestão do litoral	ARH/INAG	600.000	4%
	Protecção e restauro ambiental	Agricultores	1.000.000	7%
	Prevenção e gestão de riscos	POLIS Litoral Sudoeste	8.400.000	56%
	Protecção e restauro ambiental + Prevenção e gestão de riscos	ARH/ICNB/EDIA	5.000.000	33%
Spf 20 - Medida de protecção contra cheias e inundações	Prevenção e gestão de riscos	ARH/INAG	535.000	100%
Spf 21 / Sbt 21 - Protecção contra secas	Prevenção e gestão de riscos	ARH/INAG	200.000	100%
Spf 22 – Protecção contra rotura de infra-estruturas hidráulicas	Prevenção e gestão de riscos	Assoc. Regantes / EDIA / AdSA	2.340.000	100%
Spf 23 / Sbt 22 – Avaliação do sucesso das medidas	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	200.000	100%

As medidas incluídas no presente PGBH deverão possibilitar que 17 massas de água superficiais recuperem do estado inferior a bom para o estado bom em 2015. Contribuirão ainda para a manutenção do estado bom em 97 massas de água, e para melhorar o estado de 113 massas de água (sendo que, para a massa de água Lagoa de Santo André e para as massas de água artificiais não se estabeleceram objectivos ambientais, uma vez que o estado actual das mesmas é ainda indeterminado).

No caso das massas de água subterrânea, as medidas previstas contribuirão para manter o estado bom de oito massas de água e para a recuperação da massa de água subterrânea Sines-Zona Sul, cujo bom estado

químico só deverá contudo ser atingido em 2027 (apesar de estarem a serem implementadas acções com vista à sua recuperação).

Os investimentos acima indicados não serão, ainda assim, suficientes para atingir o bom estado de todas as massas de água, pelo que serão necessários investimentos adicionais para a recuperação das mesmas após 2015. Estes custos serão aprofundados no próximo ciclo de planeamento, adiantando-se desde já a necessidade de considerar investimentos adicionais para a melhoria do estado químico da massa de água subterrânea classificada em estado químico medíocre (Sines-Zona Sul), para a implementação de caudais ecológicos e de dispositivos de transposição para peixes, e para o controlo de fontes de poluição pontual.

## 8.3. Análise custo-eficácia

### 8.3.1. Introdução

A **Análise Custo-Eficácia (ACE)** é um procedimento de avaliação monocritério que possibilita ordenar medidas ou acções que cumpram determinados objectivos de eficácia ambiental unicamente com base no respectivo custo. Na prática, esta técnica permite comparar o valor relativo de diferentes medidas, partindo do princípio que as medidas em avaliação são comparáveis e sucedâneas entre si no que se refere aos efeitos ambientais. Ou seja, o critério custo eficácia classifica de igual modo uma medida que produza um determinado efeito ambiental (por exemplo, o alcançar-se o «bom estado» numa massa de água em 2015) com um custo  $x$  e duas medidas com o mesmo efeito cumulativo e com um custo parcial de  $x/2$  (ou, de forma mais geral, com custo total  $x$ ).

Na sua forma mais comum, a ACE é utilizada para comparar medidas novas com as medidas em curso ou previstas no horizonte de planeamento, mediante a utilização da seguinte fórmula geral:

$$RCE = (\text{Custo medida nova} - \text{Custo medida actual}) / (\text{Efeito medida nova} - \text{Efeito medida actual})$$

Fixada a situação de partida, o objectivo da ACE consiste, desta forma, em observar as variações do *Rácio Custo-Eficácia (RCE)* para várias medidas alternativas ou combinações das mesmas, utilizando como critério de avaliação a minimização do RCE que privilegia as medidas com menor custo para idêntico nível de eficácia ou, equivalentemente, as medidas mais eficazes com idêntico custo.

No caso concreto de um **PGBH**, as componentes chave da ACE são os custos e efeitos potenciais nas massas de água das medidas propostas (e das respectivas combinações), em especial no que concerne ao

alcançar-se o «bom estado» (ou o «bom estado potencial») no horizonte de 2015. O objectivo da ACE será, então, isolar o programa de medidas que assegure a melhor relação custo-eficácia e que possa, simultaneamente, conduzir ao «bom estado» em 2015 ao nível do maior número de massas de água.

Tal passa por identificar, massa de água a massa de água (que não alcançará o «bom estado» em 2015 unicamente por via das medidas já em curso), o subconjunto de medidas com menores RCE e que possibilite (eventualmente) cumprir a 100% o objectivo do «bom estado», pondo de parte as medidas com maiores RCE e que são redundantes para que esse estado seja alcançado – salvo se se tratarem de medidas de base e/ou que resultem de imperativos legais. Nesse processo iterativo são igualmente mantidas as medidas não redundantes para alcançar o «bom estado» em outras massas de águas.

Naturalmente, quando um determinado programa de medidas em avaliação é insuficiente para se alcançar o «bom estado» em determinada massa de água, o critério custo-eficácia não «elimina», à partida, as medidas que contribuem positivamente para esse objectivo ambiental, inclusive as medidas adicionais, suplementares ou outras, bem como as medidas, independentemente do tipo, cujos efeitos se dispersam por múltiplas massas de águas (logo, com RCE tendencialmente elevado ao nível de cada massa concreta), designadas (por comodidade) como *medidas gerais* (e.g. acções de formação).

Na prática, o critério custo-eficácia apenas selecciona as medidas adicionais, suplementares e outras que se evidenciem como não redundantes para que se alcance o «bom estado» em pelo menos uma massa de água, assumindo que as medidas de base e/ou que resultam de imperativos legais serão, em princípio, concretizadas independentemente do seu custo-eficácia.<sup>17</sup>

De acordo com o guia elaborado pelo WATECO Group (2002), a principal missão da ACE passa por proporcionar informação de valor acrescentado para o processo de tomada de decisão, seguindo uma lógica construtiva e interactiva, aplicável a uma vasta gama de medidas a inserir no PGBH. Tal significa que os resultados apresentados no presente capítulo devem ser encarados como um elemento facilitador, entre outros, do processo de tomada de decisão, e não como uma solução «óptima» e absoluta.

---

<sup>17</sup> O algoritmo desenvolvido pela NEMUS também possibilita filtrar as medidas de base e/ou resultantes de imperativos legais de acordo com a sua (não) redundância para que se alcance o «bom estado» nas massas de água assumindo, não obstante, que essas medidas serão sempre concretizadas independentemente da sua relevância para o efeito.

### 8.3.2. Implementação

Para o desenvolvimento da ACE do programa de medidas proposto nos capítulos anteriores, começou-se por construir um ficheiro auxiliar contendo a seguinte **informação chave**:

- Identificação das medidas e respectivas acções;
- Tipo de medida: Base, Suplementar, Outra ou Adicional;
- Custo potencial de cada medida no horizonte de 2015 (estimado por análise pericial);
- Contributo (efeito potencial) de cada medida para o «bom estado» das massas de águas (valor compreendido entre zero – contributo nulo e um – contributo a 100% para esse objectivo);
- Identificação e caracterização dessas massas de água, incluindo o respectivo estado esperado em 2015 de acordo com a evolução da situação de referência na ausência do PGBH (ou seja, dadas as medidas já em curso ou previstas nesse horizonte temporal);
- Identificação das medidas com efeitos esperados para além de 2015, incluindo a respectiva magnitude (% de contributo) e duração (em anos);
- Identificação das medidas que resultam de imperativos legais (prioritárias, a par das medidas de base);
- Alcance de cada medida: massa, bacia hidrográfica ou região hidrográfica – para identificação das *medidas gerais*, ou seja, daquelas cujos efeitos ambientais se propagam a múltiplas massas de água;
- Identificação das massas de água associadas a cada *medida geral*.

Em seguida, esta informação foi tratada com o apoio de uma metodologia específica que, de forma recursiva, desenvolveu as seguintes **tarefas principais**:

- Selecção dos registos correspondentes a massas de água cujo «bom estado» não está assegurado no horizonte de 2015 mesmo com a execução das medidas já em curso ou previstas;
- Tratamento adequado das medidas com contributo nulo para o «bom estado» (logo, com RCE infinitamente grande) mas que devem ser mantidas no programa de medidas por resultarem de imperativos legais;
- Dispersão dos contributos para o «bom estado» das *medidas gerais* pelas associadas massas de água, evitando-se a sobreavaliação da respectiva eficácia, ou seja, RCE artificialmente baixos;
- Tratamento diferenciado dos contributos até e após 2015;

- Cálculo do contributo total de cada medida para o cumprimento do objectivo «estado bom» em 2015 ao nível das diversas massas de água;
- Cálculo do RCE de cada medida, correspondendo ao quociente entre o respectivo custo e o contributo total para o objectivo «estado bom» (contributo até 2015 acrescido do contributo após 2015 descontado a uma taxa de 5,5% durante o número de anos em que esse efeito previsivelmente se manifestará);<sup>18</sup>
- Selecção, por massa de água, das medidas que, simultaneamente, minimizam o RCE e possibilitam alcançar o «bom estado» em 2015 (ou o melhor estado, caso tal não seja possível), dando prioridade às medidas de base e ou que resultam de imperativos legais (mesmo não sendo de base);
- Identificação das medidas custo-eficazes, ou seja, «não redundantes» para que se alcance o «bom estado» em 2015 de acordo com o critério de minimização do RCE.

### 8.3.3. Resultados

No Quadro 8.3.1 listam-se essas **medidas não redundantes** para que se alcance o «bom estado» das massas de água em 2015 de acordo com o critério custo-eficácia, e também as «medidas redundantes» por não terem sido seleccionadas pelo algoritmo: medidas muito caras e/ou com reduzido impacte até 2015 na melhoria das massas de água que não alcançam o «bom estado» nesse ano e/ou com efeitos sobretudo ao nível de massas de água que não estão nessa situação.

De imediato é possível verificar que uma significativa parte do programa de medidas proposto e descrito ao longo do presente volume é, de facto, não redundante para que se alcance o «bom estado» ao mais baixo custo (10 medidas num total de 36 propostas).

---

<sup>18</sup> Taxa de desconto recomendada pela Comissão Europeia no *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects* (2008) para os países da Coesão, como é o caso de Portugal.

Quadro 8.3.1 – Medidas não redundantes e redundantes para que se alcance o «bom estado» das massas de água em 2015 de acordo com o critério custo-eficácia (*min RCE*) – RH6

Tipo de Medida		Medidas				
		Não Redundantes	Redundantes			
Medidas de Base		Spf3/Sbt5 (158) Spf10/Sbt12 (625) Spf6/Sbt8 (716) Spf5/Sbt7 (757) Spf12/Sbt14 (7.182) Spf8 (37.885) Sbt2 (155.000)	Sbt10 Sbt11 Sbt13 Sbt3 Sbt4 Sbt9 Spf1/Sbt1 Spf11 Spf2 Spf4/Sbt6 Spf7 Spf9			
			Decorrentes de imperativos legais	Spf22 (83.571)	Spf20	
			Medidas Suplementares, Adicionais e Outras	Outras medidas	Sbt17 (16.129) Sbt19 (48.000)	Sbt18 Sbt20 Spf13 Spf14/Sbt15 Spf15.a Spf15.b Spf15.c Spf16 Spf17/Sbt16 Spf18 Spf19 Spf21/Sbt21 Spf23/Sbt22

Notas: entre parênteses, indica-se o RCE das medidas não redundantes para que se alcance o «bom estado» em 2015; em cada célula, as medidas foram ordenadas decrescentemente de acordo com o respectivo RCE, de modo a identificar, em primeiro lugar, aquelas que cumprem mais facilmente o critério custo-eficácia; a cinza identificam-se as medidas excluídas do programa de medidas que resulta da aplicação desse critério

Tratam-se fundamentalmente de medidas de base e/ou decorrentes de imperativos legais (como seria de esperar), sendo poucas as medidas suplementares, adicionais e outras que, não resultando de imperativos legais, passam o critério custo eficácia, a saber:

- Sbt17 – Melhoria do conhecimento sobre estado e usos potenciais das massas de água subterrânea;
- Sbt19 – Reavaliação da individualização de determinadas massas de água subterrânea.

Apesar de ter sido considerada redundante pela análise custo-eficácia, porventura por não se dirigir a uma massa de água concreta, a medida Sbt18 – Melhoria do conhecimento sobre o estado e usos potenciais das massas de água superficiais é importante uma vez que é essencial para um quadro de futura optimização da gestão dos recursos hídricos na RH6. De facto, esta medida deverá contribuir para o aprofundamento do conhecimento das ligações e das interdependências entre as águas subterrâneas e superficiais. Este conhecimento, que é escasso na actualidade, não é de fácil apreensão e exigirá estudos e monitorização detalhados, incluindo observações ao longo de uma série temporal longa pelo que é essencial que a mesma se concretize e tenha, inclusive, continuidade nos futuros ciclos de programação.

Como sugere (ainda) o Quadro 8.3.1, o algoritmo identificou diversas medidas de base como redundantes para que se alcance o «bom estado» em 2015. No entanto, como se disse anteriormente, o algoritmo considerou que essas medidas, por serem de base, se realizariam independentemente da respectiva (não) redundância, tendo tomado em consideração este pressuposto quando seleccionou as medidas suplementares, adicionais e outras indicadas no mesmo quadro, ou seja, tendo sempre incorporado o contributo das medidas de base para o «bom estado» quando seleccionou as demais medidas.

O **custo do programa** de concretização das medidas de base e que resultam de imperativos legais (independentemente da sua redundância ou não) bem como das medidas suplementares, adicionais e outras não redundantes (de acordo como o critério custo-eficácia) é estimado em cerca de 276 M€ (cf. Quadro 8.3.2), correspondendo a 93% do custo total do programa de medidas proposto (cerca de 296 M€).



Quadro 8.3.2 – Custo do programa das medidas de base, das medidas que resultam de imperativos legais e das medidas suplementares, adicionais e outras custo-eficazes – RH6

<b>Tipo de Medida</b>		<b>Custo (€)</b>
Medidas de Base		272.770.000
Medidas Suplementares,	Decorrentes de imperativos legais	2.875.000
Adicionais e Outras	Medidas não redundantes	548.000
<b>Total</b>		<b>276.193.000</b>

Agrupamento:



*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

## 9. Sistema de promoção, de acompanhamento, de controlo e de avaliação

### 9.1. Enquadramento

A dimensão e a importância do PGBH-RH6 ditam a necessidade de existência de um sistema organizacional que garanta a concretização, a coerência e a consistência da aplicação dos programas de medidas, bem como a sua aplicação coordenada com os restantes planos e programas sectoriais, especiais ou específicos com reflexos nas massas de água, e que contemple os níveis ou os âmbitos nacional, luso-espanhol e europeu.

O sistema de controlo e avaliação da aplicação do PGBH-RH6, assente numa bateria de indicadores, constitui-se assim como uma ferramenta de uso quotidiano de gestão do processo, garantindo e informando a todo o momento sobre o estado de implementação e grau de alcance dos objectivos ambientais previstos no Plano. Trata-se, portanto, de uma ferramenta de gestão de informação de apoio à decisão, que assentará numa base tecnológica multi-plataforma que permitirá a colaboração inter-entidades, a actualização e consulta de dados e a análise dinâmica de resultados.

De forma a garantir a consistência com as restantes fases e análises já produzidas, a apresentação da informação é organizada pelas seguintes áreas temáticas prioritárias: Qualidade da Água, Quantidade de Água, Gestão de Riscos e Valorização do Domínio Hídrico, Quadro Institucional e Normativo, Quadro Económico e Financeiro, Monitorização, Investigação e Conhecimento e Comunicação e Governança.

Norteados pelos princípios da melhoria contínua e da gestão adaptativa, o Sistema de Promoção, de Acompanhamento, de Controlo e de Avaliação será promovido por um sistema organizacional que garantirá a aplicação do PGBH-RH6 e assegure o controlo e a avaliação do respectivo progresso.

O sistema organizacional a desenvolver caracteriza-se por:

- Componente procedimental, que inclui o modelo de funcionamento, os agentes envolvidos, a periodicidade de actuação, entre outros;
- Componente tecnológica/técnica, que inclui o sistema de indicadores, as ferramentas de recolha e tratamento de informação e dados, os instrumentos de difusão e de participação pública.

Os principais aspectos deste sistema são apresentados na Secção 9.2.

O sistema de indicadores constitui a plataforma base de avaliação, controlo e difusão de informação sobre a implementação do PGBH-RH6, o qual é descrito na Secção 9.3.

Na componente tecnológica destaca-se o sistema de gestão de informação, que é descrito na Secção 9.4.

## **9.2. Sistema organizacional**

### **9.2.1. Funções e modelo de funcionamento**

Constituem atribuições das ARH, de acordo com o n.º 2 do artigo 3º do Decreto-Lei n.º 208/2007, de 29 de Maio, as seguintes:

- a) Elaborar e executar os Planos de Gestão de Bacias Hidrográficas e os Planos Específicos de Gestão das Águas e definir e aplicar os programas de medidas;
- b) Decidir sobre a emissão e emitir os títulos de utilização dos recursos hídricos e fiscalizar o cumprimento da sua aplicação;
- c) Realizar a análise das características da respectiva Região Hidrográfica e das incidências das actividades humanas sobre o estado das águas, bem como a análise económica das utilizações das águas, e promover a requalificação dos recursos hídricos e a sistematização fluvial;
- d) Elaborar ou colaborar na elaboração, tal como definido pela Autoridade Nacional da Água, dos Planos de Ordenamento de Águas Públicas, nos Planos de Ordenamento da Orla Costeira e nos Planos de Ordenamento dos Estuários na área da sua jurisdição;
- e) Estabelecer na região hidrográfica a rede de monitorização da qualidade da água, e elaborar e aplicar o respectivo programa de monitorização, de acordo com os procedimentos e a metodologia definidos pela Autoridade Nacional da Água;
- f) Aplicar o regime económico e financeiro nas bacias hidrográficas da área de jurisdição, fixar por estimativa o valor económico da utilização sem título, pronunciar-se sobre os montantes das componentes da taxa de recursos hídricos, arrecadar as taxas e aplicar a parte que lhe cabe na gestão das águas das respectivas bacias ou regiões hidrográficas;
- g) Elaborar o registo das zonas protegidas e identificar as zonas de captação destinadas a água para consumo humano;

h) Prosseguir as demais atribuições referidas na Lei da Água e respectiva legislação complementar.

Além da ARH, a gestão da água ao nível da região hidrográfica envolve necessariamente a intervenção e a articulação com uma multiplicidade de entidades com áreas de actuação e responsabilidades diferenciadas. O grau de envolvimento das diversas entidades no processo de acompanhamento é variável, indo desde a produção de informação de base para cálculo de indicadores até a avaliações periódicas e obrigações de reporte à união europeia, entre outras.

Uma condição essencial para garantir uma eficiente implementação do sistema de acompanhamento e avaliação será a designação de uma Estrutura de Coordenação e Acompanhamento (ECA) no seio da ARH do Alentejo, I.P., com responsabilidades bem definidas ao nível da gestão e articulação do processo. A ECA terá assim como atribuições fundamentais:

- Assegurar o acompanhamento do PGBH-RH6, através da monitorização, avaliação e controlo da implementação das medidas previstas, recorrendo fundamentalmente ao sistema de indicadores definido e suportando-se no sistema colaborativo de gestão de informação a criar;
- Promover as iniciativas de avaliação periódica do grau de implementação do Plano;
- Promover o envolvimento do público e das entidades do sector da água nos processos de avaliação, revisão e tomada de decisão.

A ECA, enquanto responsável pela monitorização e avaliação de todo o processo de implementação do Plano, manterá e actualizará permanentemente uma base de dados estruturada que contenha, pelo menos:

- Classificação do estado das massas de água da Região Hidrográfica;
- Os objectivos a alcançar para cada massa de água;
- O Programa de Medidas proposto para garantir o alcance dos objectivos;
- As medidas previstas e as respectivas acções, assim como os restantes elementos associados: prazos de implementação e operacionalização, entidades responsáveis e entidades envolvidas, entre outros;
- O sistema de indicadores proposto para acompanhar a aplicação do Plano (Secção 9.3), sendo que, para cada indicador, apresentar-se-á:
  - Identificação: nome ou denominação adoptada;
  - Tipo: pressão, estado ou resposta;

- Descrição: o que se pretende conhecer e medir com o indicador e os elementos necessários para o seu cálculo;
  - Metodologia: forma de calcular o indicador;
  - Expressão do resultado: unidades em que o indicador vem expresso;
  - Periodicidade: periodicidade de cálculo dos indicadores respectivos (pressupõe a prévia obtenção e carregamento na base de dados dos elementos necessários para o respectivo cálculo);
  - Entidades responsáveis: por disponibilizar os elementos que permitem calcular os indicadores, através do seu carregamento directo na base de dados, ou do seu envio à ARH/ECA.
- Resultados das avaliações periódicas.

A ECA ficará responsável por, em função das avaliações periódicas efectuadas, delinear propostas de alteração, adaptação e de introdução de correcções ao processo, de modo dinâmico, de forma a garantir uma eficiência e eficácia máximas, mediante a adequação das medidas à evolução dos indicadores de pressão, de estado e de resposta ao nível da região hidrográfica. Iniciativas deste género serão apresentadas à presidência da ARH do Alentejo, I.P., e também ao Conselho de Região Hidrográfica (CRH) para discussão e validação.

Em termos de articulação com as entidades, a ECA manterá uma relação próxima e privilegiada com o CRH, reportando e reunindo periodicamente para avaliar o progresso na implementação das medidas e dar conta da evolução dos indicadores definidos, respeitando no mínimo as três reuniões ordinárias previstas anualmente. Serão também privilegiadas as relações com as várias entidades externas responsáveis pela implementação de medidas e acções, podendo para o efeito ser criados grupos de trabalho por área temática ou acção específica.

A actuação da ECA será de base trimestral, fazendo-se nesse momento um ponto de situação interno sobre o progresso das acções e medidas, dos contactos estabelecidos com as entidades responsáveis e envolvidas, um balanço de novos desenvolvimentos com interesse para o Plano, entre outros aspectos úteis. Este ponto da situação poderá ser orientado através de uma ou mais listas de verificação (*checklists*), a definir, de forma a possibilitar uma rápida obtenção do panorama geral. Esta periodicidade permitirá também orientar as reuniões com o Conselho de Região Hidrográfica (3 vezes por ano) e as avaliações periódicas de desempenho, com base em indicadores de progresso, que deverão ser de base anual.

### 9.2.2. Avaliação, difusão de informação e participação pública

A avaliação é assim uma das componentes mais importantes do ciclo de planeamento, uma vez que ao permitir medir o progresso da aplicação do Plano e a aproximação aos objectivos traçados, viabiliza a correcção atempada de eventuais desvios e a melhoria dos processos de gestão e de decisão política. É também uma etapa essencial num quadro de transparência processual, devendo os seus resultados ser amplamente difundidos de forma promover o envolvimento activo das entidades e do público.

A definição do processo de avaliação deve ter como princípios orientadores:

- A simplicidade, uma vez que para cumprir os objectivos pretendidos e poder ser eficaz terá de ser efectuado num curto espaço de tempo, de forma a poder influenciar em tempo útil o ciclo de planeamento;
- A objectividade, uma vez que é primordial assegurar a qualidade dos resultados e manter a comparabilidade entre os vários momentos de avaliação, bem como a isenção da mesma;
- A facilidade de difusão de resultados, tendo em mente a divulgação pública dos resultados mais relevantes das avaliações, bem como a promoção da respectiva utilização como recurso para a qualificação do debate público.

Uma avaliação suportada por um sistema de indicadores adequa-se especialmente bem a estes princípios e objectivos, permitindo avaliar de forma expedita e sem custos significativos o progresso registado.

A avaliação deve ocorrer em vários níveis, de forma a assegurar a independência das análises:

- Avaliação interna (periódica): a realizar pela ARH do Alentejo, I.P., através da Estrutura de Coordenação e Acompanhamento (ECA), em articulação técnica com as entidades da Administração Pública às quais compete (para além da ARH) a execução de medidas definidas no Plano e a recolha e tratamento da informação de carácter estatístico, técnico e científico necessária ao cálculo dos indicadores;
- Avaliação externa (periódica): avaliação intercalar do Plano a realizar por uma entidade externa e sujeita a procedimento de participação pública;
- Avaliação externa (permanente): viabilizada de forma permanente pela disponibilização na Internet do estado de implementação do Plano através dos resultados dos indicadores de progresso, relatórios, entre outra informação relacionada, bem como da provisão de mecanismos de participação pública através dessa mesma plataforma.

A **Avaliação Interna Periódica**, a realizar anualmente pela ECA, deverá incluir a elaboração de um relatório técnico contendo:

- Os resultados obtidos nos indicadores e sua evolução ao longo do tempo;
- Uma análise crítica do estado de implementação das medidas e do grau de cumprimento dos objectivos pretendidos;
- Justificações para eventuais desvios em relação ao previsto e propostas de alteração, caso necessário.

O relatório técnico será primeiramente disponibilizado ao Conselho de Região Hidrográfica para debate e validação. O relatório servirá também como base de produção de um resumo não técnico, bem como de materiais mais adequados à difusão para o grande público (de natureza gráfica, nomeadamente) que serão disponibilizados através da plataforma do Plano na *Internet*. Deverá seguir-se um período de tempo para recepção de pareceres e comentários, não inferior a 20 dias.

A **Avaliação Externa Periódica** ou avaliação intercalar, será realizada no prazo de três anos a contar da publicação do Plano e servirá para fazer um balanço mais aprofundado do seu estado de implementação. De forma a garantir a independência desta avaliação a mesma será efectuada por uma entidade externa à ARH do Alentejo, I.P., embora sob sua coordenação. Os pontos a focar serão basicamente os mesmos das avaliações internas periódicas, sendo porém as análises mais aprofundadas e com ênfase na averiguação da necessidade de efectuar alterações ao Plano antes da sua revisão obrigatória. O respectivo relatório de avaliação intercalar será primeiramente disponibilizado ao Conselho de Região Hidrográfica para debate e validação. Deverá seguir-se um período destinado à participação pública, não inferior a 30 dias.

A **Avaliação Externa Permanente**, como já se referiu, será assegurada mediante a possibilidade de acesso, a qualquer momento, aos resultados do estado de avanço da implementação do Plano (indicadores, relatórios, gráficos, mapas, entre outros), designadamente através da plataforma do Plano na *Internet*, permitindo deste modo um maior alcance do público e um maior estímulo à sua participação. Serão previstos mecanismos de participação pública através da plataforma de divulgação, nomeadamente que permitam aos utilizadores colocar questões e deixar sugestões, pareceres e comentários. Serão também difundidas através da mesma as iniciativas de participação pública previstas, designadamente sessões públicas de apresentação e debate, palestras, entre outras.



### 9.3. Sistema de indicadores

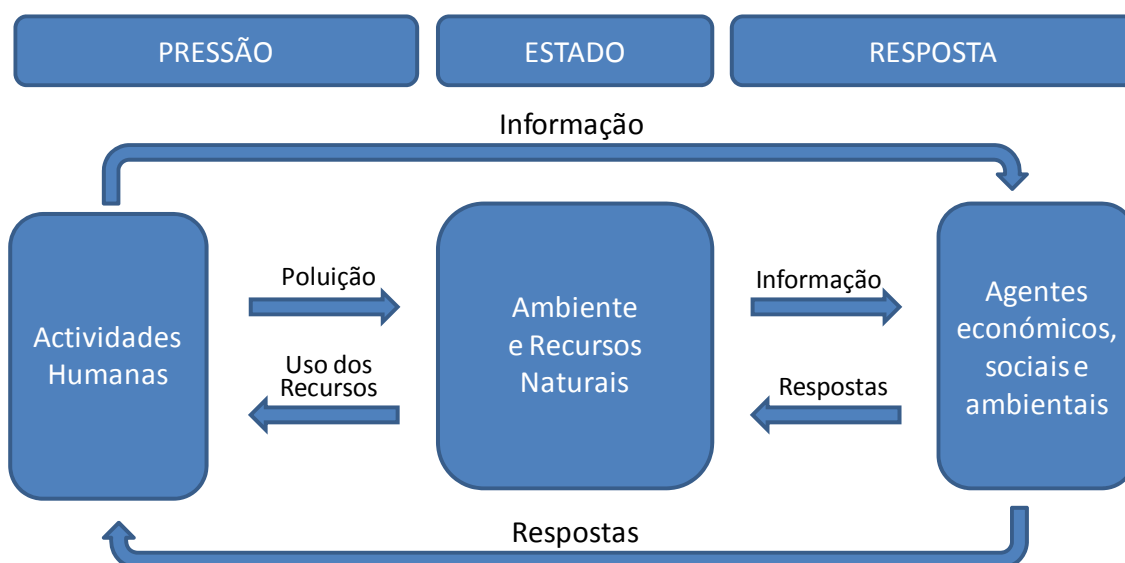
O sistema de promoção, de acompanhamento, de controlo e de avaliação será largamente suportado por um sistema de indicadores que deve ser capaz de medir de forma eficiente e o mais expedita possível o desempenho do Plano em termos dos objectivos traçados.

Os indicadores (e os índices derivados) podem servir um conjunto alargado de aplicações consoante os objectivos em causa. Dessas aplicações podem destacar-se as seguintes:

- Atribuição de recursos – suporte de decisões, ajudando os decisores ou gestores na atribuição de fundos, alocação de recursos naturais e determinação de prioridades;
- Classificação de locais – comparação de condições em diferentes locais ou áreas geográficas;
- Cumprimento de normas legais – aplicação a áreas específicas para clarificar e sintetizar a informação sobre o nível de cumprimento das normas ou critérios legais;
- Análise de tendências – aplicação a séries de dados para detectar tendências no tempo e no espaço;
- Investigação científica – aplicações em desenvolvimentos científicos servindo nomeadamente de alerta para a necessidade de investigação científica mais aprofundada;
- Informação ao público – informação ao público sobre os processos de desenvolvimento sustentável.

A grande diversidade de sistemas de indicadores ambientais descritos na literatura aconselha a focagem e organização dos mesmos em torno de um modelo conceptual coerente e de fácil compreensão. A classificação dos indicadores segundo o modelo Pressão-Estado-Resposta (PSR – *Pressure-State-Reponse*) foi inicialmente desenvolvida pela OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico) para estruturar o seu trabalho sobre as políticas ambientais e de comunicação.

Este modelo considera que as actividades humanas exercem pressões sobre o ambiente (“Pressão”), afectando a qualidade e quantidade do ambiente e dos recursos naturais (“Estado”); a sociedade responde a essas mudanças (“Resposta”) mediante políticas ambientais e económicas e através de mudanças na percepção e comportamento, as quais podem ser direccionados a qualquer compartimento do sistema, tal como apresentado na Figura 9.3.1.



Fonte: adaptado de OECD (2003b)

Figura 9.3.1 - Estrutura conceitual do modelo Pressão-Estado-Resposta da OCDE

O modelo PSR é considerado um modelo neutro, dado apenas considerar e analisar as inter-relações existentes e nunca se estas exercem impacto positivo ou negativo sobre o ambiente, tendo a vantagem de ser um dos modelos mais facilmente compreendido e utilizado, não excluindo, contudo, as relações mais complexas que existem nos ecossistemas, nas relações ambiente-economia e ambiente-sociedade.

Segundo o modelo PSR os indicadores são assim alocados a três grupos-chave:

- Os indicadores de pressão, que descrevem as pressões das actividades humanas sobre o ambiente e que se traduzem na qualidade do ambiente, na qualidade e quantidade de recursos naturais;
- Os indicadores de estado caracterizam a qualidade do ambiente e qualidade e quantidade dos recursos naturais num dado horizonte espaço/ tempo, permitindo obter uma visão global e imediata do seu estado;
- Os indicadores de resposta evidenciam os esforços efectuados pela sociedade em resposta a alterações no estado do ambiente, nomeadamente a implementação de políticas e medidas em prol da qualidade do ambiente e da quantidade de recursos naturais.

Por sua vez, a fase de diagnóstico do Plano recorreu a metodologias de análise e avaliação tanto quanto possível quantificáveis e mensuráveis, que suportaram a posterior definição de um conjunto de indicadores do tipo Pressão-Estado-Resposta. Atendendo a que se está perante um conjunto de processos

dinâmicos, isto é, que se vão alterando com o tempo e se vão ajustando à medida que vão sendo implementadas as acções definidas no Plano, será pertinente manter o mesmo modelo de sistema de indicadores adoptado na fase de diagnóstico, inclusivamente por motivos de inter-comparabilidade dos resultados, de forma a possibilitar uma medição rigorosa do seu progresso.

A definição e implementação do sistema de indicadores foram baseadas nos procedimentos e critérios que têm vindo a ser propostos a nível europeu. Em particular, os indicadores foram definidos, na medida do possível, de acordo com os critérios SMART (*Specific, Measurable, Achievable and Agreed, Relevant and Time-related*, isto é, Específicos, Mensuráveis, Exequíveis e Consensuais, Pertinentes e Oportunos). A escolha dos indicadores teve também em conta as orientações previsíveis ao nível do acompanhamento e avaliação da política da água a nível nacional, orientações da OCDE já referidas e também as veiculadas pela EU e a nível nacional, adaptadas naturalmente às especificidades da região em estudo.

Houve também a constante preocupação de definir indicadores que pudessem na medida do possível ser determinados de forma rápida e expedita através de dados:

- Públicos, disponíveis e facilmente acessíveis, designadamente os correntemente obtidos nas várias redes de monitorização existentes (ou previstas num curto prazo), muitas delas da responsabilidade da própria ARH do Alentejo, I.P. (qualidade da água, hidrométrica, captações, etc.);
- Cujas obtenção ou compilação faz parte das atribuições actuais das entidades externas relevantes (entidade gestoras de sistemas de abastecimento de água, de saneamento, de aproveitamentos hidroagrícolas e hidroeléctricos, INE, INAG – INSAAR, SNIRH – MADRP, entre outros).

Para esta última origem de dados será porventura necessário estabelecer protocolos de disponibilização e acesso privilegiado aos dados, entre a ARH e as referidas entidades externas, e compatibilizar os prazos de actualização dos mesmos, de forma a viabilizar o cálculo dos indicadores deles dependentes, nos prazos propostos.

Tendo em conta os considerandos enunciados, os indicadores foram, sempre que possível ou pertinente, relativizados face ao contexto geográfico, populacional ou económico da região, de forma a permitir a comparação com outras unidades territoriais, nacionais ou estrangeiras.

O sistema de indicadores contribuirá para a obtenção de noções de eficácia e eficiência resultantes da aplicação do PGBH-RH6, de forma discriminada de acordo com o elemento avaliado, contemplando os níveis e âmbitos da região hidrográfica, bacia hidrográfica e massa de água. Quando não referido em

contrário, os indicadores referem-se ao valor médio para a região hidrográfica e apresentam uma base de cálculo anual, considerada adequada para poderem vir a ser observadas evoluções decorrentes das medidas a implementar.

De forma a garantir a consistência com as restantes fases e análises já produzidas, a apresentação dos indicadores é organizada pelas seguintes áreas temáticas prioritárias: Qualidade da Água, Quantidade de Água, Gestão de Riscos e Valorização do Domínio Hídrico, Quadro Institucional e Normativo, Quadro Económico e Financeiro, Monitorização, Investigação e Conhecimento e Comunicação e Governança.

O painel de indicadores proposto para acompanhamento do PGBH-RH6, por área temática, é apresentado na Parte 7 do PGBH. De entre o conjunto de indicadores definido, designaram-se alguns indicadores especificamente dirigidos à medição do grau de implementação das medidas definidas no Plano (indicadores de progresso).

## **9.4. Sistema de gestão de informação**

### **9.4.1. Conceção global**

A gestão eficiente de uma bacia hidrográfica passa necessariamente pela integração e ponderação de um vasto e complexo conjunto de informação de carácter ambiental, económico e social, numa perspectiva de sustentabilidade. Esta abordagem integrada constitui uma tarefa de enorme complexidade devido à multiplicidade de factores inter-relacionáveis a considerar. A Directiva-Quadro da Água veio enfatizar este paradigma e lançar novos desafios ao nível da necessidade de harmonização de metodologias e de compatibilização de estratégias a adoptar na gestão da água no espaço da União Europeia.

Este novo contexto, a par com a actual capacidade e difusão das tecnologias de informação, torna vital o desenvolvimento de um Sistema de Gestão da Informação (SGI) como ferramenta essencial de suporte à decisão no âmbito da gestão de bacias hidrográficas, no contexto europeu.

Um Sistema de Gestão de Informação adequado a estes requisitos assume-se assim como uma ferramenta incontornável no planeamento de recursos hídricos. A flexibilidade e facilidade de utilização, de actualização e de difusão da informação que os sistemas actuais permitem são aspectos essenciais numa gestão moderna, dinâmica e focada na constante monitorização dos indicadores de desempenho, numa perspectiva de melhoria contínua.

Genericamente, um Sistema de Informação é constituído por:

- Um conjunto de dados e informação diversa;
- Um sistema de armazenamento físico (neste caso composto por *Hardware* informático);
- Um conjunto de aplicações de manipulação, análise e prospecção de dados (modelos, etc.) e interfaces de utilização (neste caso suportada por *software*);
- Um grupo de utilizadores que manipulam, analisam e consultam a informação disponível.

O sistema desenvolvido no âmbito da elaboração do PGBH-RH6, mais do que um sistema de informação clássico, configura-se fundamentalmente como um sistema de planeamento e apoio à decisão, orientado pelos princípios de flexibilidade, adaptabilidade e interactividade com o utilizador. Uma vez em funcionamento, o SGI permitirá:

- O acesso eficiente a uma base de dados georeferenciada e, via uma interface WebGIS, a toda a informação necessária para caracterizar uma área do ponto de vista geográfico, das infra-estruturas, usos e pressões, quantidade e qualidade da água, entre outros;
- Agregar, a cada processo de decisão, não só informação disponível numa base de dados georeferenciada, como outras fontes de dados menos estruturados (ex.: fotografias, relatórios, projectos CAD). Deste modo, pretende-se agregar vários tipos de dados a um processo de decisão, de forma intuitiva.

Com base nestas orientações, definiu-se uma arquitectura modular, constituída por dois sistemas interligados: o Sistema de Informação Geográfica e o Sistema de Análise e Avaliação (que inclui o sistema de indicadores), ilustrados na Figura 9.4.1. A estrutura nuclear do conceito é a base de dados, que servirá como repositório de toda a informação, geo-referenciável ou de apoio, previamente existente, produzida no âmbito do PGBH-RH6 e futuramente, e alimentará quer o sistema de informação geográfica, quer o sistema de análise e avaliação do Plano. Uma base de dados adequadamente estruturada e mantida permitirá também o eventual estabelecimento futuro de sistemas operacionais sofisticados que permitam monitorizar o sistema em tempo real e manter sistemas de previsão.

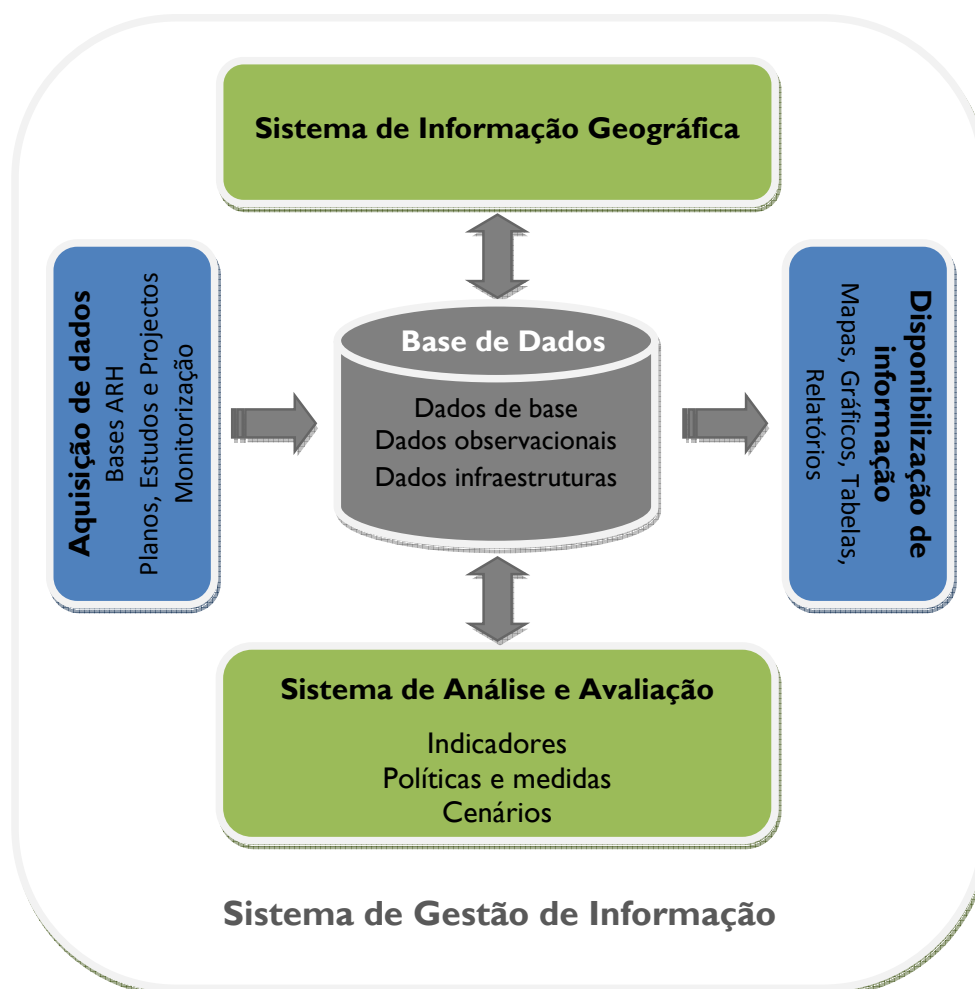


Figura 9.4.1 – Concepção estrutural do Sistema de Gestão de Informação

### 9.4.2. Especificações

Face ao tipo predominante de dados em causa e aos objectivos e funcionalidades pretendidos com o SGI, a escolha da solução tecnológica a implementar recaiu sobre uma aplicação WebSIG. Este tipo de aplicações tem tido um largo desenvolvimento e adesão nos últimos anos, em muito devido às potencialidades de gestão e difusão de informação complexa em formatos atractivos via *Internet* (e *intranet* das organizações) e também à disponibilização crescente no mercado de *software* “aberto” competitivo em termos de funcionalidades e robustez, o que permite uma importante minimização dos custos com a plataforma. São exemplos o sistema de informação geográfica europeu sobre recursos hídricos (WISE, *Water Information System for Europe*) e o portal nacional InterSIG.

A aplicação WebSIG constitui-se como o *front-end* do Sistema de Gestão de Informação do PGBH-RH6. A aplicação WebSIG é assim a face exposta de dois sistemas interligados: o sistema de informação geográfica e o sistema de análise e avaliação da execução dos PGBH (que suporta o Sistema de Promoção, de Acompanhamento, de Controlo e de Avaliação).

O desenvolvimento do sistema de informação geográfica de suporte ao PGBH-RH6 incluiu a elaboração da especificação de informação geográfica, da qual constam o modelo de dados geográficos, o sistema de referência geográfica, as regras topológicas, a simbologia e a metainformação. O sistema de análise e avaliação, por outro lado, inclui o desenvolvimento do sistema de indicadores que permitirão avaliar a execução do PGBH-RH6, o qual é apresentado na Secção 9.3.

Assim, em termos conceptuais o SGI é constituído por três camadas:

- Camada de Arquivo – local onde toda a informação espacial é armazenada e controlada funcionando como uma espécie de retaguarda dos sistemas que trabalham sobre a informação;
- Camada de Metadados – toda a informação que consta da Camada de Arquivo é indexada com a criação de metadados permitindo cumprir os objectivos INSPIRE no que diz respeito à partilha de metainformação;
- Camada de Serviços – aplicação WebSIG em *software* aberto (*open source*) com todas as funcionalidades comuns nestes sistemas, que suporta o serviço de transformação; a aplicação tem capacidades de comunicação com a camada de Metadados para facilmente identificar os elementos presentes na camada de Arquivo com os quais o utilizador pretende trabalhar; a partilha de dados é baseada nas indicações expressas na Directiva INSPIRE, pelo que inclui os seguintes serviços:
  - serviços de exploração de dados;
  - serviços de visualização;
  - serviços de download;
  - serviços de transformação;
  - invocação de serviços de dados (WMS).

Em suma, a aplicação WebSIG desenvolvida pretendeu cumprir três objectivos principais:

- Ser um visualizador da informação geográfica estruturante do PGBH-RH6;
- Suportar a implementação dos indicadores de execução dos PGBH-RH6;
- Facilitar as acções de participação pública.

A Figura 9.4.2 ilustra o aspecto geral da aplicação.

Os temas geográficos apresentados na aplicação correspondem a toda a informação geográfica presente na Base de Dados (BD) estruturada de acordo com o Modelo de Dados Geográfico (MDG) desenvolvido, tendo sido organizada à semelhança desta última (drenagem, hidrográfica, massas de água subterrâneas, ordenamento do território, etc.). A informação de contexto é disponibilizada com base em serviços *Web* de informação geográfica, devidamente otimizados para rapidez e qualidade de visualização das imagens.

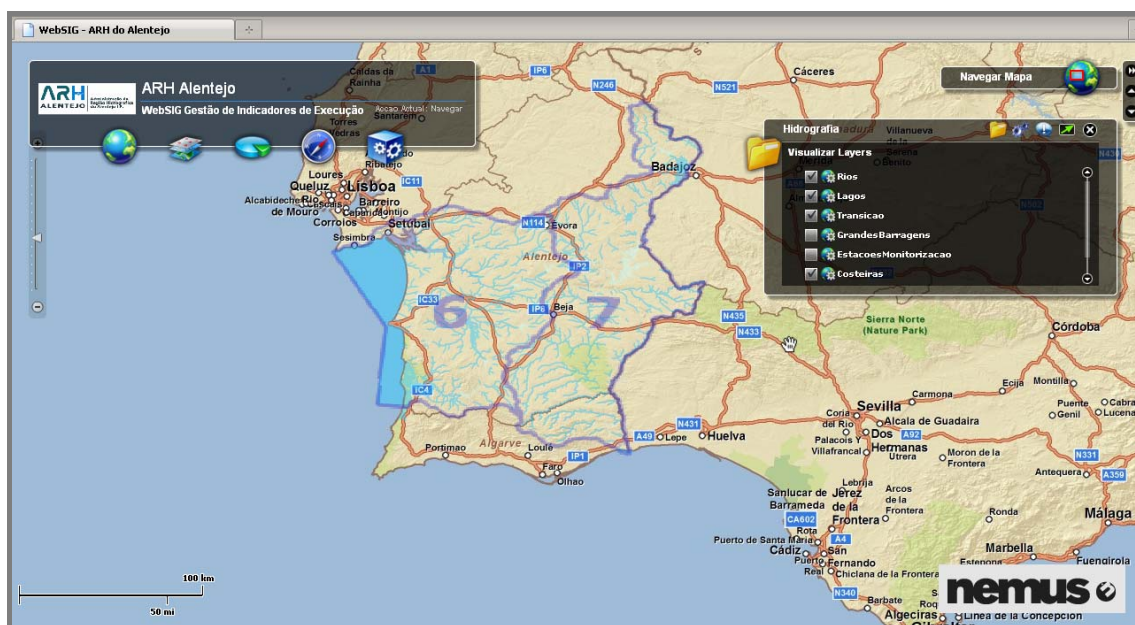


Figura 9.4.2 – Interface da aplicação WebSIG

Além da apresentação dos temas referidos, de forma *raster* ou vectorial, a aplicação WebSIG permite o acesso a ferramentas de visualização, exploração e análise espacial dos dados. Neste conjunto de ferramentas destaca-se a funcionalidade de produção de relatórios textuais e geográficos, executada sobretudo com recurso a: (i) dados das séries temporais das estações de monitorização; (ii) amostras pontuais dos parâmetros de qualidade; (iii) dados de caracterização das pressões tópicas e difusas que as influenciam; (iv) indicadores.

De forma similar poderão ainda ser aferidos os índices de concretização dos programas de medidas e a eficiência dos mesmos, bem como dos programas de monitorização (vigilância, operacional ou de controlo, e de investigação) previstos para cada um dos elementos classificados quanto ao estado.

Para cada indicador, quando necessário, é possível também exportar a informação visual e alfanumérica para vários formatos conhecidos, nomeadamente PDF e Word/Excel.



O menu de navegação e o menu de ferramentas, além das possibilidades normais deste tipo de aplicação com base na apresentação de informação após “*point and click*”, também permite a disponibilização de serviços WMS e WFS. Para cada tema geográfico, o utilizador pode ter acesso a informação de base sob vários formatos (WMS/WFS): AtomPub; GIF; GeoRSS; JPEG; KML (compressed/plain); OpenLayers; PDF; PNG; SVG; GML2; GML2-GZIP; GML3; GeoJSON; e Shapefile.

De forma a corresponder à filosofia de utilização de software aberto expressa pela ARH do Alentejo I.P., o sistema de gestão de informação é disponibilizado através de uma máquina virtual SIG. A máquina virtual SIG incorpora um conjunto completo de aplicações de *software* aberto, seleccionadas de forma a disponibilizar ferramentas para responder às principais necessidades de um utilizador SIG, incluindo a componente *desktop* e a componente servidora. Entende-se assim que a utilização de uma solução de máquina virtual facilita os processos de instalação e configuração dos componentes tecnológicos que a constituem, permitindo à ARH receber todo o sistema de gestão de informação instalado, configurado e pronto a integrar no seu sistema de informação institucional.

Faz-se notar que esta configuração possibilita a publicação de serviços de dados geográficos como WMS, WFS, WCS, CWS. A publicação destes serviços é viabilizada pelo servidor de informação geográfica Geoserver, tal como descrito atrás, através da aplicação WebSIG.

Agrupamento:

**nemus** ●  
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

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

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

## Referências bibliográficas

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.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2007). *Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – SIDS – Portugal*.

AGROGES (2004). *Contributo para o Plano Nacional de Regadios*. Estudo elaborado para o Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas.

ÁGUAS DE SANTO ANDRÉ (2010). <http://www.aguasdesantoandre.pt>. Acedido em Outubro de 2010.

ALLER, L., BENNET, T., LEHR, J.H. AND PETTY, R.J. (1987). *DRASTIC: a standardized system for evaluating groundwater pollution potential using hydrogeologic settings*. U.S. EPA Report 600/2-85/018. Citado em Oliveira e Lobo Ferreira (2003).

ALMEIDA, P. R. & FERREIRA, M. T. (2002). Capítulo 8: Recursos haliêuticos. *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.

ARH ALENTEJO, I. P. (2010). *Relatório síntese das zonas protegidas para captação de água para consumo*. Departamento de Planeamento, Informação e Comunicação. Divisão de monitorização. Évora. 15pp.

BANCO DE PORTUGAL (2010). *Boletim Económico*, Volume 16, n.º 4. Inverno (disponível em: <http://www.bportugal.pt/>).

BRICKER S.B., CLEMENT, C.G., PIRHALLA, D. E., ORLANDO, S.P., FARROW, D.R.G. (1999). *National Estuarine Eutrophication Assessment. Effects of Nutrient Enrichment in the Nation's Estuaries*. NOAA—NOS Special Projects Office.

BRICKER, S.B., J.G. FERREIRA, T. SIMAS (2003). “An Integrated Methodology for Assessment of Estuarine Trophic Status”. *Ecological Modelling*, 169: 39-60.

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.

CÂMARA MUNICIPAL DE SINES (s.d.). *Plano Municipal de Emergência de Sines - Anexo F*. In <http://www.sines.pt/PT/Viver/ProteccaoCivil/pme/Paginas/default.aspx> (consultado a 21-2-2011).

CARDOSO, J.V.C. (1965). *Os solos de Portugal, sua classificação, caracterização e génese a Sul do Rio Tejo*. Direcção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.

CAOP (2004). *Carta Administrativa Oficial de Portugal de 2004*.

CCDR ALENTEJO (2007). *PROT Alentejo: Relatório Fundamental (versão final para aprovação pelo Conselho de Ministros)*. Janeiro de 2010 in <http://prot.ccdr-a.gov.pt>.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO ALENTEJO [CCDRA] (2008). *Relatório Anual de Execução do Programa Operacional Regional do Alentejo 2007*. Évora.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO ALGARVE [CCDRAlg] (2008). *Relatório Anual de Execução do Programa Operacional Regional do Algarve 2007*. Faro.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO [CCDRC] (2008). *Relatório Anual de Execução do Programa Operacional Regional do Centro 2007*. Coimbra.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE LISBOA E VALE DO TEJO [CCDRLVT] (2008). *Relatório Anual de Execução do Programa Operacional Regional de Lisboa e Vale do Tejo 2007*. Lisboa.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO NORTE [CCDRN] (2008). *Relatório Anual de Execução do Programa Operacional Regional do Norte 2007*. Porto.

COMISSÃO EUROPEIA (2008). *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects*.

COMISSÃO EUROPEIA (2009a). “Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC): Guidance for reporting under the Water Framework Directive”, *Guidance Document*, n.º 21. Comissão Europeia – DG ENVIRONMENT (disponível em: [http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework\\_directive/guidance\\_documents/guidance\\_e\\_guidance\\_report/\\_EN\\_1.o\\_&a=d](http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents/guidance_e_guidance_report/_EN_1.o_&a=d)).

COMISSÃO EUROPEIA (2009b). *Documento-Guia nº 20: Guidance document on exemptions to the environmental objectives*. União Europeia. Relatório elaborado pela Comissão Europeia e os diferentes Estados Membro no âmbito da implementação da Directiva Quadro da Água.

COMISSÃO EUROPEIA (2010). *European Economic Forecast – Autumn 2010*. Bruxelas: Direcção-Geral dos Assuntos Económicos e Financeiros. 15 de Novembro de 2010. Acedido em [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/publications/european\\_economy/2010/pdf/ee-2010-7\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2010/pdf/ee-2010-7_en.pdf) em Março de 2011.

DG-EU, FCT-UALG, ICCE-UNESCO (2009). *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*. Relatório Intercalar.

DGRF (2005). *Mortalidade Piscícola em Albufeiras - Relatório Final*. 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.

DGPA (2011). Comunicação escrita.

DIRECÇÃO GERAL DO AMBIENTE (1999). “Alterações Climáticas”. *Relatório do Estado do Ambiente*. ([www.apambiente.pt/divulga%C3%A7%C3%A3o/Publicacoes/REA](http://www.apambiente.pt/divulga%C3%A7%C3%A3o/Publicacoes/REA)).

ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ÁGUAS E RESÍDUOS [ERSAR] (2010). *Acessibilidade económica aos serviços públicos de abastecimento de água para consumo humano e de saneamento de águas residuais urbanas em Portugal*, Relatório ERSAR n.º 1/2010. Lisboa, Maio.

ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ÁGUAS E RESÍDUOS [ERSAR] (2012). *Parecer sobre os Planos de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas nas Regiões Hidrográficas 6 (Sado e Mira) e 7 (Guadiana)*. Lisboa, 19 de Janeiro.

ESTRUTURA DE COORDENAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA ENEAPAI (2011). *Relatório de Balanço de Actividades da Estrutura de Coordenação e Acompanhamento da ENEAPAI (2008-2010)*. In [http://www.inag.pt/index.php?option=com\\_content&view=article&id=137](http://www.inag.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=137).

EPA – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2005). *Cost and Performance Report for LNAPL characterization and remediation. Multi-phase extraction and Dual-Pump Recovery of LNAPL at the BP Former Amoco Refinery, Sugar Creek, MO*. Documento descarregado da página da EPA.

EPA (2007) *Recommendations from the EPA Ground Water Task Force. Office of Soil Waste and Emergency Response 5204G*. EPA report number 500-R-07-001.

FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY (1983). *Hazards Analysis for Emergency Management*. September, 1983. In [http://training.fema.gov/EMIWeb/edu/docs/IEMS%20-%20Hazards%20Analysis%20For%20EM%20\(Interim%20Guidance\)%20-%20Septembe.pdf](http://training.fema.gov/EMIWeb/edu/docs/IEMS%20-%20Hazards%20Analysis%20For%20EM%20(Interim%20Guidance)%20-%20Septembe.pdf).

FMI (2010). *World Economic Outlook: Recovery, Risk, and Rebalancing*. Fundo Monetário Internacional. Outubro. Acedido em <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2010/02/pdf/text.pdf> em Outubro de 2010.

GRUPO ÁGUAS DE PORTUGAL [AdP] (2012). <http://www.adp.pt/>. Acedido em Março de 2012.

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

INAG (2007). *Relatório do Estado do Abastecimento de Água e Drenagem e Tratamento de Águas Residuais – Sistemas Urbanos – INSAAR 2006 (dados de 2005; campanha de 2006)*. Lisboa.

INAG (2008). *Relatório do Estado de Abastecimento de Água e Drenagem e Tratamento de Águas Residuais*. Sistemas Públicos Urbanos. Dados de 2006. Campanha de 2007. Maio de 2008. Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais (INSAAR).

INAG (2009a). *Relatório do Estado de Abastecimento de Água e Drenagem e Tratamento de Águas Residuais*. Sistemas Públicos Urbanos. Dados de 2007. Campanha de 2008. Maio de 2009. Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais (INSAAR).

INAG (2009b). *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 (2009c). *Utilizações dos Recursos Hídricos; Legislação em vigor*. 22 de Setembro de 2009.

INAG (2009d). *Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras*. Instituto da Água, I.P. Setembro de 2009.

INAG (2010a). *Relatório do Estado do Abastecimento de Água e Drenagem e Tratamento de Águas Residuais – Sistemas Urbanos – INSAAR 2009 (dados de 2008; campanha de 2009)*. Lisboa, Maio (disponível em: <http://insaar.inag.pt/index.php?id=21>).

INAG (2010b). *Estratégia Nacional de Adaptação aos Impactos das Alterações Climáticas Relacionados com os Recursos Hídricos – Cenários Climáticos para Portugal Continental de acordo com o Projecto ENSEMBLES*. Versão de trabalho. Instituto da Água, I. P., Agosto de 2010, Lisboa.

INAG (2010c). *Estratégia Nacional de Adaptação aos Impactos das Alterações Climáticas Relacionados com os Recursos Hídricos – Impactos das alterações climáticas relacionados com os recursos hídricos – Região hidrográfica de Sado e Mira (RH6)*. Versão de trabalho. Instituto da Água, I. P., Agosto de 2010, Lisboa.

INAG (2010d). Volumes fornecidos, contadores, volumes drenados, clientes e níveis de recuperação de custos para as vertentes do abastecimento de água e da drenagem e tratamento de águas residuais. Informação relativa à campanha INSAAR 2009 (dados 2008), fornecida a pedido em Outubro e Novembro de 2010.

INAG (2011). <http://insaar.inag.pt/>. Acedido em Abril de 2011.

INSTITUTO DA ÁGUA, I.P; UNIVERSIDADE DE AVEIRO; UNIVERSIDADE DOS AÇORES; UNIVERSIDADE DO ALGARVE; CENTRO DE ESTUDOS DO AMBIENTE E DO MAR; CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E RECURSOS GENÉTICOS; CENTRO DE CIÊNCIAS DO MAR. (2010). *Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo*. Discussão Pública. Volume 5 – Relatório de Diagnóstico e Fundamentação Técnica da Proposta de POEM. Tomo 1 – Estudos de Caracterização. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território.

INSTITUTO FINANCEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL [IFDR] (2010). *Execução Financeira do Fundo de Coesão II – Ponto de situação reportado a 31 de Dezembro de 2009*. Lisboa.

INSTITUTO REGULADOR DA ÁGUA E DOS RESÍDUOS [IRAR] (2009). “Recomendação Tarifária”, Recomendação IRAR n.º 01/2009. Lisboa.

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO (2009). *Relatório da Revisão do PDM de Sines – vol III – Caracterização e Diagnóstico*. 2ª versão. Janeiro de 2009. Câmara Municipal de Sines. <http://www.sines.pt/PT/Viver/Urbanismo/revisaopdm/documentos/Paginas/default.aspx>.

MAOT (2007). *Plano de Acção para o Litoral 2007-2013*.

MAOT (2010). Comunicação oral.

MINISTÉRIO DO AMBIENTE, DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL [MAOTDR] (2007). *PEAASAR II – Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais 2007-2013*, aprovado através de despacho do Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional datado de 28 de Dezembro de 2006.

MAOTDR (2009). Articulação entre a Gestão da Água e a Conservação da Natureza e da Biodiversidade.

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES [MOPTC] (2009). *Plano Estratégico de Transportes 2008-2020*. Lisboa, Maio.

NEMUS (2009). *Levantamento preliminar de áreas de risco em zonas inseridas no POOC de Sines – Burgau (Costa Alentejana)*. Administração de Região Hidrográfica do Alentejo, I.P..

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.

NICHOLLS, R. J., WONG, P. P., BURKETT, V. R., CODIGNOTTO, J. O., HAY, J. E., MCLEAN, R. F., RAGOONADEN, S. & WOODROFFE, C. D. (2007). Coastal systems and low-lying areas. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK.

OBSERVATÓRIO DO QCA III (2007). *Quadro de Referência Estratégico Nacional – Portugal 2007-2013*. Lisboa.

OCDE (2003a). *Social Issues in the Provision and Pricing of Water Services*, Paris: OCDE.

OECD (2003b). *OECD Environmental indicators: Development. Measurement and Use*. Organization for Economic Co-operation and Development, France. (disponível em <http://www.oecd.org/dataoecd/7/47/24993546.pdf>).

OLIVEIRA, M. & LOBO FERREIRA, J.P. (2003). “Análise da sensibilidade da aplicação de métodos indexados de avaliação da vulnerabilidade à poluição de águas subterrâneas”. *Jornadas Luso-Espanholas sobre Águas Subterrâneas no Sul da Península Ibérica*.

PIRES, J. S. (2007). “*Consumer Tariffs in Practice – The Portuguese Experience*”, OECD expert meeting on “Sustainable financing for affordable water services: from theory to practice”, Paris, 14 de Novembro de 2007 (disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/37/37/40014632.pdf>).

PNA (2002). *Plano Nacional da Água*. Decreto-Lei n.º 112/2002, de 17 de Abril.

PNPOT (2004). *Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional.

POOC (1998). *Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sado-Sines*. Resolução do Conselho de Ministros n.º 136/99, de 29 de Outubro.



POOC (1999). *Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sines-Burgau*. Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/98, de 30 de Dezembro.

POOC (2003). *Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sintra-Sado*. Resolução do Conselho de Ministros n.º 86/2003, de 25 de Junho.

RIBEIRO, J. M. F., CORREIA, V. M. S. & CARVALHO, P. (1997). “Prospectiva e Cenários – Uma breve introdução metodológica”, *Prospectiva – Métodos e Aplicações*, n.º 1, Lisboa: Departamento de Prospectiva e Planeamento.

ROSETA-PALMA, C., H. MONTEIRO, M. MEIRELES, F. MESTRE E G. SUGAHARA (2006). *Strategic Evaluation on Environment and Risk Prevention under Structural and Cohesion Funds for the Period 2007-2013: National Evaluation Report for Portugal*. GHK em associação com DINÂMIA, 10 de Novembro.

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

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

TURISMO DE PORTUGAL, I.P. (2010). <http://www.turismodeportugal.pt/>. Acedido em Setembro de 2010.

UNIVERSIDADE DO ALGARVE (2004). *Estudo sobre o Golfe no Algarve – Estudo Específico de Análise das Incidências Ambientais*. Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente. Março.

UNL (2009). *Estudo Preliminar do risco associado à instabilidade de arribas no troço entre Cabo Espichel e Setúbal*. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Administração de Região Hidrográfico do Alentejo, I.P.

WATECO GROUP (2002). *Economics and Environment: The implementation challenge of the Water Framework Directive – A Guidance Document*. Comissão Europeia – WATer ECOnomics Working Group. Agosto (disponível em: [http://dqa.inag.pt/dqa2002/port/docs\\_apoio/internacionais.html](http://dqa.inag.pt/dqa2002/port/docs_apoio/internacionais.html)).

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