



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 7

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



## **Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 7**

### **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.*



## 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 Guadiana (RH7)**.

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 7**

### **Nota introdutória**

O **Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas (PGBH) integradas na Região Hidrográfica do Guadiana (Região Hidrográfica 7)**, 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 20 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..

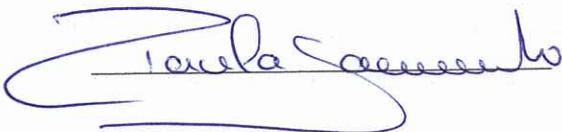
Na leitura do Relatório do PGBH da Região Hidrográfica 7 há que ter em conta que a recolha de dados para a sua elaboração ocorreu fundamentalmente em 2010, pelo que nas sete partes que o constituem, a informação reporta-se a essa data, não espelhando, senão excecionalmente, a conjuntura nacional mais 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 7

## 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	10
4.2.1. Âmbito territorial	10
4.2.2. Climatologia	11
4.2.3. Geologia, geomorfologia e hidrogeologia	13
4.2.4. Sócio-economia	17
4.2.5. Solo e ordenamento do território	20
4.2.6. Abastecimento de água, drenagem e tratamento de águas residuais	22
4.2.7. Análise de riscos	28
4.3. Caracterização das massas de água	42
4.3.1. Massas de água superficiais	42

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	67
4.5. Pressões significativas	75
4.5.1. Massas de água superficiais	75
4.5.2. Massas de água subterrâneas	81
4.6. Monitorização das massas de água	87
4.6.1. Massas de água superficiais	87
4.6.2. Massas de água subterrâneas	89
4.7. Estado das massas de água	91
4.7.1. Massas de água superficiais	91
4.7.2. Massas de água subterrâneas	99
<b>5. Análise económica das utilizações da água</b>	<b>105</b>
5.1. Enquadramento	105
5.2. Importância económica das utilizações	106
5.2.1. Importância dos principais sectores utilizadores na economia da RH7	106
5.2.2. Importância da água para a economia regional	109
5.2.3. Impacto sectorial da Taxa de Recursos Hídricos	112
5.3. Procura, oferta e níveis de recuperação de custos	115
5.3.1. Sistemas urbanos	115
5.3.2. Sector agrícola	122
5.4. Análise do valor social da água	133
5.4.1. Enquadramento	133
5.4.2. Acessibilidade aos serviços públicos de águas e necessidades de investimento	133
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	141
<b>6. Cenários prospectivos</b>	<b>143</b>
6.1. Enquadramento	143
6.2. Cenários de desenvolvimento	147
6.2.1. Cenário base de evolução socioeconómica – B	147
6.2.2. Cenário de evolução socioeconómica mais favorável – C	148
6.2.3. Cenário de evolução socioeconómica menos favorável – A	151
6.2.4. Análise comparada	154
6.3. Pressões nos Recursos Hídricos	159
6.3.1. Pressões quantitativas	159
6.3.2. Pressões qualitativas	163
6.3.3. Outras pressões	167
6.4. Estado provável das massas de água em 2015	168
6.4.1. Metodologia	168
6.4.2. Massas de água superficiais	170
6.4.3. Massas de água subterrâneas	174
<b>7. Objectivos</b>	<b>177</b>
7.1. Enquadramento	177
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	196
7.5.1. Captação de água destinada ao consumo humano	196
7.5.2. Protecção de espécies aquáticas de interesse económico	198
7.5.3. Águas de recreio	199
7.5.4. Zonas vulneráveis	199

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>207</b>
8.1. Enquadramento	207
8.2. Medidas	211
8.3. Análise custo-eficácia	229
8.3.1. Introdução	229
8.3.2. Implementação	230
8.3.3. Resultados	232
<b>9. Sistema de promoção, de acompanhamento, de controlo e de avaliação</b>	<b>235</b>
9.1. Enquadramento	235
9.2. Sistema organizacional	237
9.2.1. Funções e modelo de funcionamento	237
9.2.2. Avaliação, difusão de informação e participação pública	240
9.3. Sistema de indicadores	242
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 RH7	14
Quadro 4.2.2 – Massas de água subterrânea Portuguesas que fazem fronteira com massas de água subterrânea identificadas em território Espanhol	15
Quadro 4.2.3 – Instrumentos de gestão territorial aplicáveis à RH7	21
Quadro 4.2.4 – Áreas regadas por tipo de regadio e origem de água na região do Alentejo abrangida pela RH7 (2007)	25
Quadro 4.2.5 – Áreas regadas por tipo de regadio e origem de água na região do Algarve abrangida pela RH7 (2007)	25
Quadro 4.2.6 – Avaliação quantitativa do risco	41
Quadro 4.3.1 – Tipologias de massas de água existentes na RH7	42
Quadro 4.3.2 – Volumes de escoamento na secção da foz das linhas de água das bacias hidrográficas principais	47
Quadro 4.3.3 – Volumes de escoamento acumulado na secção da foz das linhas de água das bacias hidrográficas principais em regime modificado	50
Quadro 4.3.4 – Disponibilidades em regime modificado no ano de referência (2009) e em 2025.	51
Quadro 4.3.5 – Massas de água fortemente modificadas e artificiais identificadas para a RH7	53
Quadro 4.3.6 – Massas de água presentes na RH7 por categoria	56
Quadro 4.3.7 – Zonas protegidas no contexto da RH7	59
Quadro 4.3.8 – Avaliação da Conformidade das Zonas protegidas no contexto da RH7	62
Quadro 4.4.1 – Necessidades de água (em termos de volumes utilizados) dos principais usos não consumptivos localizados na RH7 (ano hidrológico 2008/2009 e 4.º de Trimestre de 2009)	63
Quadro 4.4.2 – Volume total de água envolvido no processo de produção de energia na RH7 (ano hidrológico 2008/2009 e 4.º de Trimestre de 2009)	64
Quadro 4.4.3 – Necessidades de consumo de água dos principais usos consumptivos localizados na RH7 (2009)	65
Quadro 4.4.4 – Região e tipo de origem da água requerida para satisfazer as necessidades de consumo da RH7 (2009)	66
Quadro 4.4.5 – Transferências e desvios de água realizados na RH7	68
Quadro 4.4.6 – Balanço hídrico por bacia hidrográfica principal para o ano 2009, considerando uma redução de 50% das afluências de Espanha em relação aos últimos 30 anos	69

Quadro 4.4.7 – Balanço hídrico da RH7 referente aos anos 2015 e 2025	70
Quadro 4.4.8 – Balanço entre entradas e saídas das massas de água subterrânea da RH7 sob gestão da ARH do Alentejo	71
Quadro 4.4.9 – Resumo do balanço hídrico nas massas de água subterrâneas e superficiais (ano médio)	73
Quadro 4.6.1 – Redes de monitorização de vigilância e operacional das massas de água superficiais da RH7	87
Quadro 4.6.2 – Estações de monitorização nas redes de quantidade, qualidade e zonas protegidas	90
Quadro 4.7.1 – Número de massas de água de superfície naturais por categoria e classe de estado ecológico	93
Quadro 4.7.2 – Número de massas de água de superfície fortemente modificadas e artificiais por categoria e classe de potencial ecológico	94
Quadro 5.2.1 – Importância relativa dos principais sectores utilizadores de água no VAB gerado no Continente e na RH7 (2008)	107
Quadro 5.2.2 – Importância relativa dos principais sectores utilizadores de água na população empregada total do Continente e da RH7 (2008)	107
Quadro 5.2.3 – Produtividade aparente do trabalho ( <i>VAB/População empregada</i> ) para os principais sectores utilizadores de água – Continente e RH7 (2008)	108
Quadro 5.2.4 – Necessidades de água (hm <sup>3</sup> ) associadas aos principais sectores utilizadores – RH7 (2009)	110
Quadro 5.2.5 – Produtividade da água em termos de VAB para os principais sectores utilizadores de água – RH6 e RH7	111
Quadro 5.2.6 – Intensidade de utilização de água em termos de VAB para os principais sectores utilizadores de água – RH6 e RH7	111
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	113
Quadro 5.3.1 – Indicadores seleccionados para a vertente do abastecimento de água (AA): RH7 e Continente (2008)	115
Quadro 5.3.2 – Indicadores seleccionados para a vertente da drenagem e tratamento de águas residuais (DTAR): RH7 e Continente (2008)	116
Quadro 5.3.3 – Indicadores seleccionados para a vertente do abastecimento de água (AA): Entidades Gestoras e volumes – RH7 e Continente (2008 e 2009)	117
Quadro 5.3.4 – Indicadores seleccionados para a vertente da drenagem e tratamento de águas residuais (DTAR): Entidades Gestoras e volumes – RH7 e Continente (2008 e 2009)	118
Quadro 5.3.5 – *Níveis de recuperação de custos (em %) – RH7 (2008)	119
Quadro 5.3.6 – Diferencial de proveitos face aos custos das entidades gestoras concessionárias de sistemas multimunicipais que operam na RH7 (2011)	120

Quadro 5.3.7 – Receitas da TRH em 2009	121
Quadro 5.3.8 – Estimativa do nível de recuperação de custos no A.H. Caia	125
Quadro 5.3.9 – Estimativa do nível de recuperação de custos para o A.H. Lucefecit	126
Quadro 5.3.10 – Estimativa de níveis de recuperação de custos no A.H. Vigia	127
Quadro 5.4.1 – Índices de abastecimento (cobertura) de água e de drenagem e tratamento de águas residuais (2005 e 2008)	133
Quadro 5.4.2 – Necessidades de investimento em abastecimento de água (serviços em baixa) no Alentejo e no Algarve (horizonte de 2058)	134
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)	135
Quadro 5.4.4 – Factura média ponderada e respectivo intervalo de variação em euros/ano (2008) por serviço (AA e DTAR)	136
Quadro 5.4.5 – Indicadores socioeconómicos seleccionados – Continente, RH6 e RH7 (vários anos)	137
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)	141
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)	142
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 RH7 (2009-2015)	144
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 RH7 (2009-2015)	145
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 RH7 (2009-2015)	150
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 RH7 (2009-2015)	151
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 RH7 (2009-2015)	154
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 RH7 (2009-2015)	154
Quadro 6.2.5 – Concretização de projectos estruturantes no horizonte de 2015 consoante o cenário prospectivo – RH7	158

Quadro 6.3.1 – Pressões sobre as massas de água superficiais (hm <sup>3</sup> ) que decorrem das necessidades de água da RH7 actuais e futuras (2009-2015)	159
Quadro 6.3.2 – Pressões sobre as massas de água subterrâneas (hm <sup>3</sup> ) que decorrem das necessidades de água da RH7 actuais e futuras (2009-2015)	161
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)	171
Quadro 6.4.2 – Resumo da classificação do estado provável em 2015 para as massas de água fortemente modificadas (considerando a albufeira do Alqueva como uma única massa de água)	172
Quadro 6.4.3– Resumo da classificação do estado provável em 2015 para as massas de água fortemente modificadas e artificiais (na – não aplicável) considerando a nova delimitação da Albufeira do Alqueva	173
Quadro 6.4.4 – Pressões qualitativas e quantitativas previstas para 2015 e estado provável das massas de água subterrâneas em 2015	176
Quadro 7.1.1 - Objectivos ambientais para as águas superficiais, subterrâneas e zonas protegidas	178
Quadro 7.2.1 – Relação entre os objectivos estratégicos e operacionais	185
Quadro 7.3.1 – Síntese do calendário de cumprimento dos objectivos ambientais para as massas de água superficiais	189
Quadro 7.4.1 – Síntese do calendário de cumprimento dos objectivos ambientais para as massas de água subterrânea	194
Quadro 8.2.1 – Programa de medidas, segundo tipologia, relação com objectivos estratégicos, seu cronograma de execução, custo previsto e entidades responsáveis	216
Quadro 8.2.2 – Estimativa da alocação do investimento previsto por áreas temáticas e entidades responsáveis	224
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> ) – RH7	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 – RH7	234

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura 3.2.1 – Organização da Estrutura do PGBH da RH7	7
Figura 4.2.1 – Concelhos abrangidos pela Região Hidrográfica do Guadiana	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 RH7	23
Figura 4.3.1 – Volumes de escoamento na secção da foz das linhas de água das bacias hidrográficas principais em regime natural	48
Figura 4.4.1 – Distribuição dos volumes turbinados por central hidroeléctrica – RH7 (2009)	63
Figura 4.4.2 – Distribuição das necessidades de consumo de água da RH7 por sector de consumo (2009)	65
Figura 4.4.3 – Distribuição das necessidades de consumo por região de origem da água (2009)	66
Figura 4.4.4 – Distribuição das origens de água para satisfazer as necessidades de consumo da RH7 (2009)	66
Figura 4.5.1 – Cargas médias anuais descarregadas sobre as massas de água subterrânea com origem em pressões pontuais	82
Figura 4.7.1 – Esquema conceptual do sistema de classificação definido no âmbito da Directiva Quadro da Água/Lei da Água (in INAG, 2009b)	92
Figura 4.7.2 – Distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH7 por classe de qualidade	95
Figura 4.7.3 – Distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH7 por sub-bacia	96
Figura 4.7.4 – Classificação do estado em 2009 para as massas de água superficiais da RH7	98
Figura 4.7.5 – Classificação do estado em 2009 para as massas de água subterrâneas da RH7	100
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)	140
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)	140
Figura 6.1.1 – Estruturas, Tendências, Acontecimentos e desenvolvimento de Cenários Prospectivos	144
Figura 6.2.1 – O Cenário C enquanto resultado da resolução «favorável» das Incertezas Cruciais que se colocam à Região	149

Figura 6.2.2 – O Cenário A enquanto resultado da resolução «desfavorável» das Incertezas Cruciais que se colocam à RH7	153
Figura 6.2.3 – Evolução do PIB consoante o cenário prospectivo (2009-2015)	155
Figura 6.2.4 – Evolução da população residente consoante o cenário prospectivo (2009-2015)	156
Figura 6.2.5 – Evolução da população flutuante consoante o cenário prospectivo (2009-2015)	157
Figura 6.3.1 – Evolução das pressões sobre as massas de água superficiais (2009 = 100) que decorrem das necessidades de água da RH7 actuais e futuras (2009-2015)	160
Figura 6.3.2 – Evolução das pressões sobre as massas de água subterrâneas (2009 = 100) que decorrem das necessidades de água da RH7 actuais e futuras (2009-2015)	162
Figura 6.3.3- Cargas pontuais totais nas massas de água superficiais da RH7 na situação actual e em cada cenário	164
Figura 6.3.4- Cargas difusas totais nas massas de água superficiais da RH7 na situação actual e em cada cenário	165
Figura 6.3.5- Cargas pontuais totais produzidas sobre as massas de água subterrâneas da RH7 na situação actual e em cada cenário	166
Figura 6.3.6- Cargas difusas totais produzidas sobre as massas de água subterrânea da RH7 (incluindo área de drenagem) na situação actual e em cada cenário	166
Figura 6.4.1 – Classificação do estado provável em 2015 para as massas de água superficiais na RH7	174
Figura 7.1.1 - Excepções ao alcance do bom estado em 2015	180
Figura 7.1.2 – Testes envolvidos na tomada de decisão de extensão do prazo	181
Figura 7.3.1 – Objectivos ambientais para as massas de água superficiais da RH7	192
Figura 7.4.1 – Objectivos ambientais para as massas de água subterrâneas da RH7	195
Figura 9.3.1 – Estrutura conceptual do modelo Pressão-Estado-Resposta da OCDE	243
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

---

- AdP – Águas de Portugal
- AFN – Autoridade Florestal Nacional
- AIA – Avaliação de Impacte Ambiental
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente
- ARH – Administração da Região Hidrográfica
- ASSETS – Assessment of Estuarine Trophic Status
- BGRI – Base Geográfica de Referência de Informação
- BH – Bacia Hidrográfica
- CADC – Comissão para a Aplicação e o Desenvolvimento da Convenção
- CCDR – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
- CHG – Confederação Hidrográfica do Guadiana
- CLC – Corine Land Cover
- CM – Câmara Municipal
- CNA – Conselho Nacional da Água
- COTR – Centro Operativo de Tecnologia de Regadio
- CQO – Carência Química de Oxigénio
- CRH – Conselho de Região Hidrográfica
- DGRF – Direcção-Geral dos Recursos Florestais (actual Autoridade Florestal Nacional)
- DQA – Directiva Quadro da Água
- DRAP – Direcção Regional de Agricultura e Pescas
- DRASTIC – Índice Paramétrico de Avaliação e Mapeamento da Vulnerabilidade Intrínseca das Massas de Água Subterrânea
- ECA – Estrutura de Coordenação e Acompanhamento
- EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva
- EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro
- EEMA – Estado Ecológico das Massas de Água Costeiras e de Transição; Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva
- EG – Entidade Gestora
- EMAS – Empresa Municipal de Águas e Saneamento
- ENEAPAI – Estratégia Nacional para os Efluentes Agro-Pecuários e Agro-Industriais
- ENGIZC – Estratégia Nacional da Gestão Integrada das Zonas Costeiras

EPPNA – Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água  
ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos  
ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais  
I – Índice Térmico Anual  
i – Índices Térmicos Mensais  
IBAs – “Important Bird Areas”  
ICNB – Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade  
IGAOT – Inspecção Geral do Ambiente e Ordenamento do Território  
IGT – Instrumentos de Gestão Territorial  
INAG – Instituto Nacional da Água  
INE – Instituto Nacional de Estatística  
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  
LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil  
LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.  
MA – Massas de Água; Média Aritmética  
MADRP – Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas  
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  
PCIP – Prevenção e Controlo Integrado de Poluição  
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

PO – Plano de Ordenamento

POA – Plano de Ordenamento da Albufeira

POEM – Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo

POOC – Plano de Ordenamento da Orla Costeira

PRODER – Programa de Desenvolvimento Rural do Continente

PROT – Plano Regional de Ordenamento do Território

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

SEPNA – Serviço de Protecção da Natureza

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

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

SPPIAA – Sistema Público de Parceria Integrado de Águas do Alentejo

SST – Sólidos Suspensos Totais

SWAT – Soil and Water Assessment Tool

TRH – Taxa de Recursos Hídricos

VAB – Valor Acrescentado Bruto

VMA – Valor Máximo Admissível

VMR – Valor Máximo Recomendado

WFD CIS – Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive

ZCI – Zona Centro Ibérica

ZEC – Zonas Especiais de Conservação

ZOM – Zona de Ossa Morena

Agrupamento:



ZPE – Zonas de Protecção Especial

ZSP – Zona Sul Portuguesa

## 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 Guadiana (PGBH da RH7)*.

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 RH7, 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 RH7 esteve sujeito a um período de Consulta Pública, que decorreu por um período de seis meses entre os meses de Setembro de 2011 e de Março de 2012. O PGBH da RH7 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) 7 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 RH7 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 RH7, 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):

- 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:

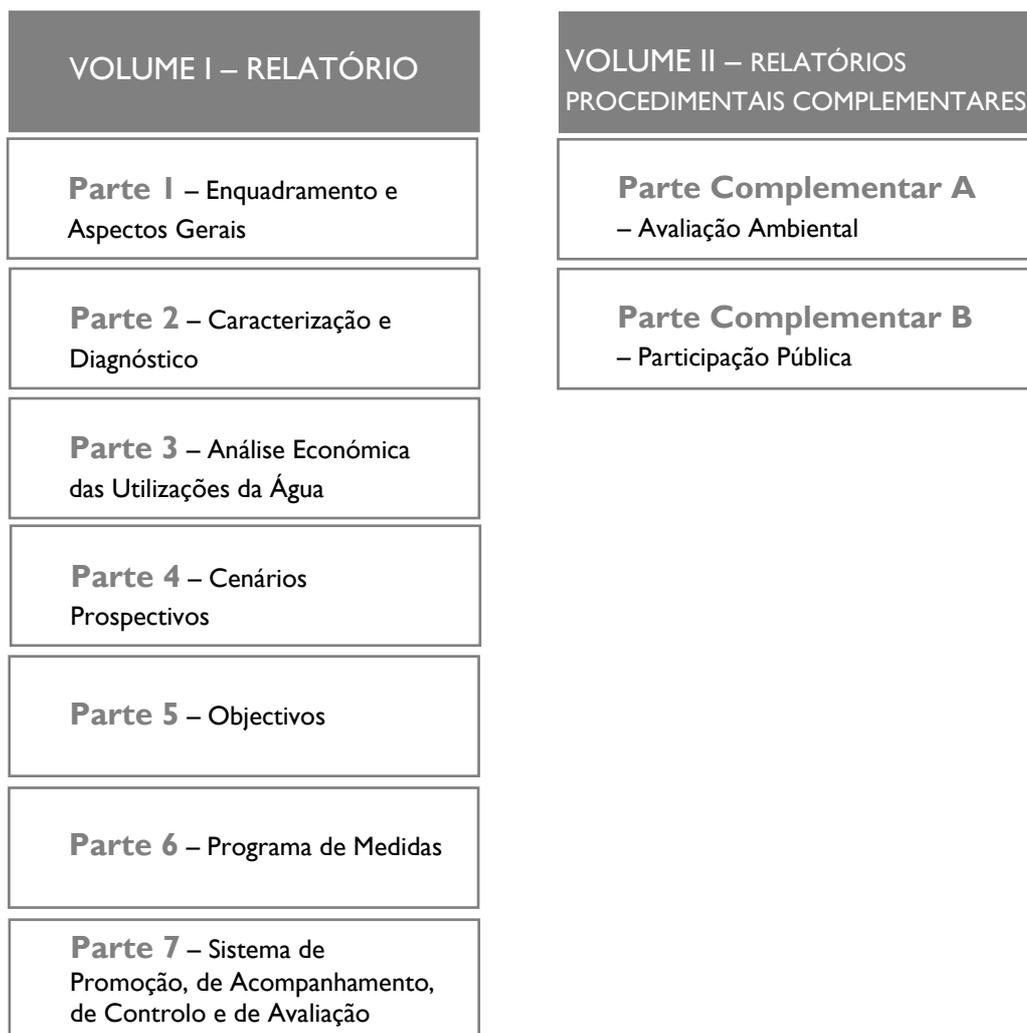


Figura 3.2.1 – Organização da Estrutura do PGBH da RH7

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 RH7 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 RH7 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 RH7 integra a bacia hidrográfica do rio Guadiana localizada em território português e as bacias hidrográficas das ribeiras da costa, incluindo as respectivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007 de 19 de Outubro (**Cartas 1 e 2, Tomo 1B**), com uma área total de 11.611 km<sup>2</sup>.

O rio Guadiana nasce nas lagoas de Ruidera em Espanha, a 1.700 m de altitude, desenvolvendo-se ao longo de 810 km até à foz, no oceano Atlântico, junto a Vila Real de Santo António. Em Portugal, o rio tem um desenvolvimento total de 260 km, dos quais 110 km delimitam a fronteira.

A respectiva rede hidrográfica pode classificar-se como muito densa, apresentando as vertentes dos cursos de água, em geral, formas rectilíneas ou complexas (rectilínea/convexa ou convexa/côncava) com vales encaixados. O rio Guadiana é o colector principal dos cursos de água do Alentejo Oriental, do território espanhol contíguo e dos cursos de água da vertente NE da Serra do Caldeirão.

Trata-se de um território que abrange totalmente 10 concelhos e parcialmente 23 (conforme representado na Figura 4.2.1), com pouco mais de 200 mil habitantes (2009).

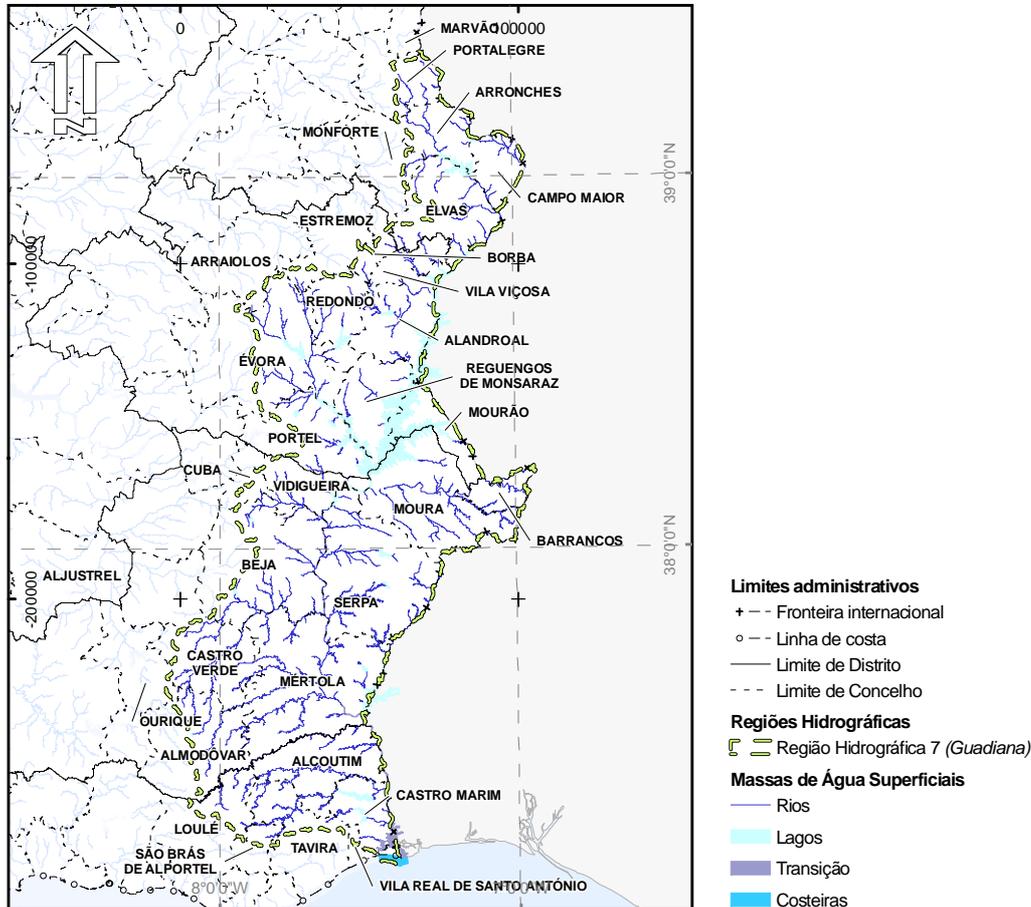


Figura 4.2.1 – Concelhos abrangidos pela Região Hidrográfica do Guadiana

#### 4.2.2. Climatologia

Relativamente à **temperatura** na RH7 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 9,1 °C, em Janeiro e os 24,4 °C, em Julho. Anualmente, em média, a temperatura varia entre um mínimo de 10,3 °C e um máximo de 22,4 °C, apresentando uma média de 16,3 °C. A amplitude térmica varia entre 8,6 °C e 16,8 °C apresentando um valor médio anual de 12,1 °C.

A **insolação** mensal ponderada na RH7 varia em média entre 147,0 h e 369,3 h, tendo um mínimo anual de 2 749 h e um máximo anual de 2 923,1 h.

A **humidade relativa** do ar ponderada média na Região Hidrográfica 7 varia entre 59,2% e 88,5%, 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 68,6% e 79,0%, sendo em média de 74,6%.

Quanto à **velocidade média do vento**, esta varia anualmente em média entre 0,0 km/h e 13,8 km/h, apresentando um valor médio de 8,2 km/h. Mensalmente, a velocidade média do vento varia entre 7,6 km/h em Outubro e Novembro, e 8,8 km/h em Março.

Relativamente à **precipitação**, a distribuição da precipitação mensal ao longo do ano é muito irregular, variando de quase nula em Julho e Agosto a 29% da precipitação média anual nos meses mais chuvosos de Dezembro e Janeiro. A precipitação do semestre húmido (Outubro a Março) totaliza cerca de 76% da precipitação média anual, sendo que a do semestre seco representa os restantes 24%. A precipitação média anual em ano seco na RH7 é de 436 mm, em ano médio é de 566 mm e em ano húmido é de 729,5 mm. Quanto à distribuição espacial, verificam-se valores mais elevados de precipitação máxima diária anual (superiores a 70 mm) nos postos de Pereiro, Sobreira, Barranco do Velho, e Faz-Fato, junto ao limite Sul da bacia; os valores mais baixos de precipitação máxima diária anual (inferiores a 40 mm) ocorrem nos postos de Santa Eulária, Azaruja, Santa Susana, Cuba, Trindade, Castro Verde e S. Marcos Ataboeira, junto ao limite Oeste da região hidrográfica. No que respeita aos períodos de retorno de 10 e 100 anos, observa-se que a precipitação máxima diária é mais elevada na zona Sul da região hidrográfica variando entre 80 e 135 mm e entre 115 e 225 mm, respectivamente, com máximos no posto de Pereiro e mínimos em Vila Real de Santo António.

A **evapotranspiração** potencial média ponderada na RH7 varia entre 18,9 mm em Janeiro e 147,2 mm em Julho. Anualmente a evapotranspiração potencial varia entre um mínimo de 758,1 mm e um máximo de 956,3 mm, apresentando uma média de 835,3 mm.

O **clima** na RH7 tem uma classificação de Köppen é do tipo Csa. Trata-se de um clima temperado (mesotérmico) com inverno chuvoso e verão seco (Cs), sendo do tipo (a) com verão quente pois a temperatura média do ar no mês mais quente é superior a 22 °C.

Segundo a classificação de Thornthwaite é Mesotérmico moderadamente baixo (B'2) na maioria da bacia, e Mesotérmico (B'3) em Vila Real de S. António, Mina de S. Domingos e Moura. De acordo com o índice hídrico é húmido (pouco) (B1) em Portalegre, no topo norte da bacia, sub-húmido seco (C1) em quase toda a bacia, com excepção de Viana do Alentejo em que é sub-húmido húmido (C2) e de Vila Real de S. António, Ameixial e Moura em que o clima é semi-árido (D).

Nas estações de Portalegre e Viana do Alentejo verifica-se grande deficiência de água no Verão. As estações de Évora/Currais, Amareleja, Beja, Mértola/Vale Formoso, Ameixial, Campo Maior, Castro Verde e Mina S. Domingos e as estações de Vila Fernando, Elvas, Évora, Contenda e Alandroal apresentam, respectivamente excesso moderado de água e grande excesso de água no Inverno. Em todas as estações climatológicas se verifica pequena a moderada concentração estival da eficiência térmica.

### 4.2.3. Geologia, geomorfologia e hidrogeologia

Relativamente a unidades geológicas, encontram-se na RH7 terrenos pertencentes a duas grandes unidades geológicas em que se encontra subdividido o território Português, com características geológicas, estruturais e idades bem diferenciadas entre si:

- **Maciço Hespérico ou Antigo**, nomeadamente as seguintes zonas paleogeográficas e tectónicas que se individualizam na Península Ibérica:
  - Zona de Ossa Morena (ZOM);
  - Zona Sul-Portuguesa (ZSP);
  - Zona Centro Ibérica (ZCI);
- **Orla Mesocenozóica Meridional ou Algarvia.**

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 Cenozóica.

A Orla Meridional Algarvia é representada por sequências mesozóicas de materiais detríticos e séries carbonatadas de calcários, margas e dolomias, sobre as quais assenta, de forma discordante, uma cobertura cenozóica, nos quais se incluem os depósitos flúvio-marinhos do troço terminal do estuário do Guadiana e as areias do sistema praia-duna do troço costeiro de Vila Real de Santo António.

Tendo em conta esta composição, as principais formações geológicas aflorantes na RH7 são do tipo litológico metamórfica (70,6%) e ígnea (15,6%), sendo menos comuns as dos tipos litológicos sedimentar detrítico-carbonatada (6,1%), sedimentar detrítica (5,6%), sedimentar carbonatada (2%), vulcano-sedimentar (0,1%) e sedimentar siliciosa (0,03%).

A **morfologia** da região associa-se aos fenómenos de levantamento, deformação e arrasamento dos terrenos do Maciço Hespérico, à formação e à actividade tectónica na Orla Mesocenozóica Meridional e à dinâmica que caracteriza a evolução recente da linha de costa em Vila Real de Santo António. Assim, é

marcada pelo contraste entre o relevo suave a ondulado, sendo que 59% da RH7 apresenta declives inferiores a 8%, e um declive mais vigoroso associado à tectónica e à erosão selectiva (19% da RH7 apresenta declives superiores a 16% - declividade acentuada). Cerca de 81% da RH7 encontra-se a cotas compreendidas entre os 100 m e os 200 m, estando as cotas mais altas associadas às principais serras, nomeadamente Serras de Portel, S. Mamede e do Caldeirão.

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

- a Peneplanície Alentejana;
- a escarpas das falhas da Messejana e de Vidigueira-Moura;
- os relevos de dureza associados às cristas quartzíticas de Alcaria Ruiva e da Serra de São Mamede e às rochas carbonatas da Serra de Ficalho, Estremoz e Elvas;
- o vale do Guadiana e os afluentes principais, fortemente encaixados;
- a Serra Algarvia;
- o Barrocal;
- o estuário do Guadiana e os sistemas estuarinos associados (sapais, entre outros);
- o sistema praia-duna de Vila Real de Santo António.

O Instituto da Água, I.P., nos termos do Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março, identificou e delimitou nove **massas de águas subterrâneas** na RH7, associadas a meios de escoamento e interesses distintos, as quais se apresentam no Quadro 4.2.1.

Quadro 4.2.1 – Massas de água subterrânea delimitadas na RH7

Massa de água subterrânea	Área (km <sup>2</sup> )	Centróide da massa de água subterrânea (m)	
		X	Y
Elvas-Campo Maior	176,1	94 608,39857	-77 188,57343
Elvas-Vila Boim	113,2	78 450,60849	-85 058,1309
Gabros de Beja	347,4	25 124,16848	-184 681,2906
Moura-Ficalho	185,8	66 910,56465	-180 745,8923
Monte Gordo	9,6	61 508,60496	-275 526,8206
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	6 268,1	58 469,0597	-133 138,8026
Orla Meridional Indiferenciada da Bacia do Guadiana	22,5	59 835,3224	-273 673,6522
Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico	32,2	59 854,15714	-269 931,9394
Zona Sul Portuguesa – Bacia do Guadiana	4 551,0	33 009,23318	-230 314,7037

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

Algumas das massas de água subterrânea da RH7 fazem fronteira com massas de água subterrânea identificadas em território Espanhol. De acordo com os limites apresentados pela Confederação Hidrográfica do Guadiana (CHG, 2008) identificam-se no quadro seguinte as massas de água subterrânea em território Espanhol que fazem fronteira com massas de água subterrâneas identificadas na RH7.

Quadro 4.2.2 – Massas de água subterrânea Portuguesas que fazem fronteira com massas de água subterrânea identificadas em território Espanhol

Território Português	Território Espanhol
Elvas-Campo Maior	Vegas Bajas Tierra de Barros
Moura-Ficalho	Arroche-Jabugo
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	Tierra de Barros
Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Guadiana	Ayamonte
Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico Serra	Ayamonte

No presente plano não se considera existirem massas de água subterrânea ou aquíferos transfronteiriços, quer porque as massas de água subterrânea não possuem características geológicas e hidrogeológicas correlacionáveis entre si, quer porque não há informação disponível que possa identificar claramente uma ligação hidráulica.

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 Borba, Arronches, Alandroal, Estremoz e Vila Viçosa que dependem exclusivamente das águas subterrâneas para garantir as necessidades de água das populações.

Nas 9 massas de água subterrânea delimitadas na RH7 encontram-se actualmente inventariadas 7 204 captações de água subterrânea, das quais 6 484 correspondem a captações privadas e 720 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 9 massas de água subterrânea aproximadamente 109,47 hm<sup>3</sup>. Atendendo que a base de dados da ARH do Alentejo apresenta algumas lacunas de informação no que respeita a volumes extraídos por captações privadas, no âmbito do

presente plano procedeu-se a uma estimativa dos volumes que se consideram efectivamente captados nas massas de água subterrânea da RH7.

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.

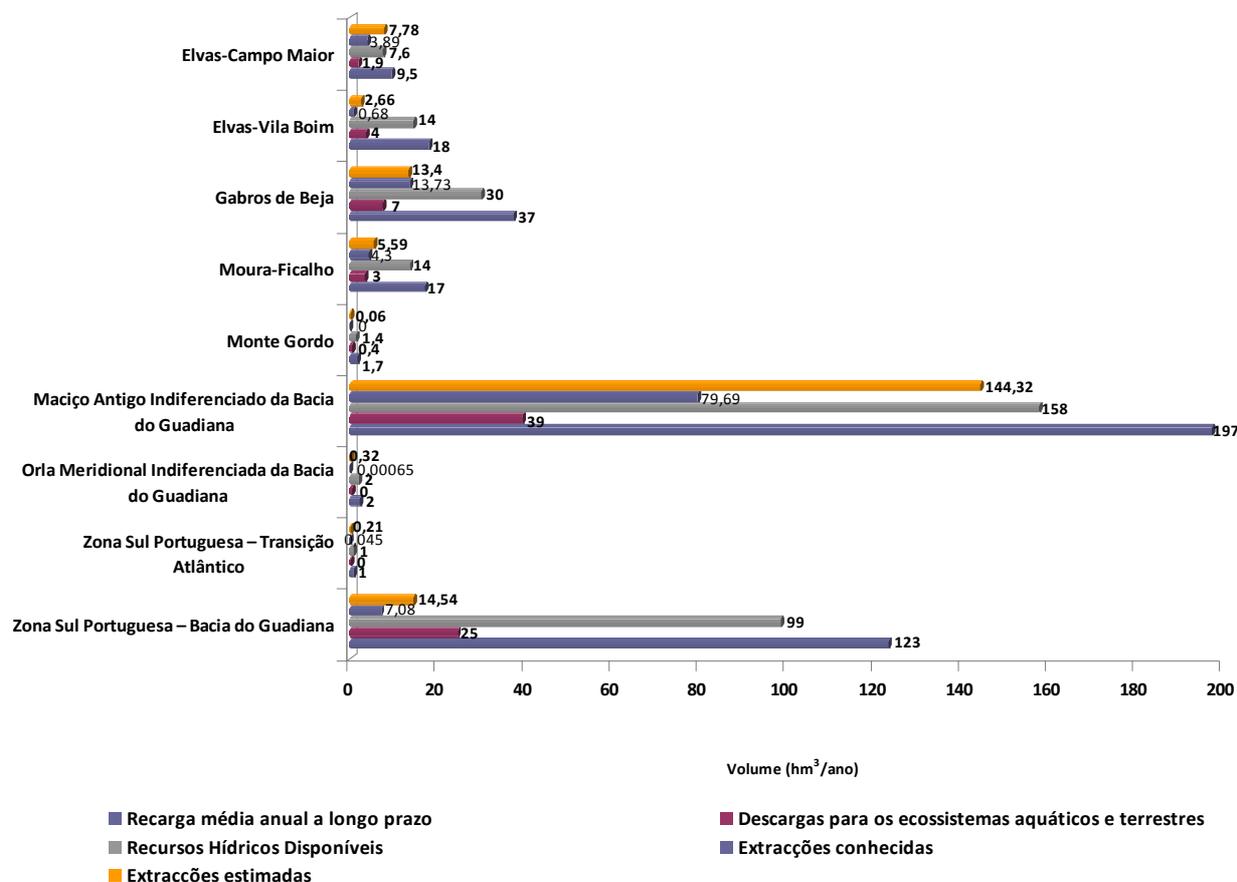


Figura 4.2.2 – Relação entre a recarga a longo prazo, as descargas para os ecossistemas aquáticos e terrestres, as extracções conhecidas e estimadas e os recursos hídricos disponíveis

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).

A aplicação de ambos os métodos à RH7 evidencia o predomínio das classes de vulnerabilidade à poluição **baixa a variável** (Método EPPNA, 71%) e **baixa** (DRASTIC, 81%). 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 RH7) e que suportam as massas de água subterrânea Gabros de Beja, Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana, Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico Serra e Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana.

As classes de vulnerabilidade à poluição média (EPPNA, 4%) e intermédia (DRASTIC, 17%) estão, de forma geral, associadas às massas de água subterrânea suportadas por formações detríticas com características de porosidade e permeabilidade primárias (Elvas-Campo Maior, Orla Meridional indiferenciado da Bacia do Guadiana) ou a situações de fracturação e alteração dos maciços rochosos do Maciço Hespérico (Gabros de Beja, Moura-Ficalho e Orla Meridional indiferenciado da Bacia do Guadiana).

As classes de vulnerabilidade à poluição média a alta e muito alta (EPPNA, 3%) e alta (DRASTIC, 2%) estão associadas às massas de água subterrânea Elvas-Vila Boim, Moura-Ficalho, Monte Gordo nestes casos associadas, quer às formações carbonatadas e à carsificação que apresentam (Moura-Ficalho), quer às formações detríticas (Monte Gordo).

#### 4.2.4. Sócio-economia

Relativamente à **população**, embora a RH7 abranja 12,9% do território de Portugal Continental, caracteriza-se por uma densidade populacional de apenas 18 hab/km<sup>2</sup>, que é muito inferior à da média nacional (111 hab/km<sup>2</sup>), representando a sua população apenas 2% do efectivo populacional do Continente. A região tem perdido população pelo menos desde 1991, a uma taxa anual média estimada em -0,64% para o período 2001-2008. A população é muito envelhecida (172 pessoas com 65 e mais anos por cada 100 com menos de 16 anos) e a população inactiva encontra-se em maioria (57%) e, ao nível desta última, os reformados assumem importante expressão (53%).

O **povoamento** é simultaneamente de natureza concentrada e disseminada, dificultando o desenvolvimento de mercados locais fortes e com escala: cerca de metade da população reside em lugares com menos de dois mil habitantes (41%) ou em locais isolados (7,7%), não existindo qualquer agregado populacional com mais de 50 mil habitantes.

Um traço característico da RH7 é a importante expressão dos alojamentos sazonais (26%), que não se observa ao nível do Continente com a mesma intensidade (18%), e uma população flutuante superior em proporção à média de Portugal Continental. Esta faceta dever-se-á acentuar nos próximos anos por via do desenvolvimento turístico, nomeadamente, em torno da albufeira de Alqueva, dadas as quase 85 mil camas que já obtiveram parecer favorável do Turismo de Portugal, I.P. face às 8.672 camas existentes em 2009. Grande parte desta expansão turística prevista está ligada à construção de *resorts*, muitas vezes

associada à criação de campos de golfe (dois campos em construção ou aprovados – Roncão d’el Rei e «Finca Rodilhas» – e mais 16 propostos ou pretendidos), pelo que as pressões dos usos de água sobre as disponibilidades hídricas terão tendência para aumentar.

Apesar de os indicadores de conforto nos alojamentos serem na RH7 inferiores aos valores nacionais, nomeadamente na provisão de instalações sanitárias, os níveis de atendimento na ligação à rede pública de abastecimento de água e saneamento são superiores às médias nacionais, para as instalações existentes.

Quanto à **estrutura e dinâmica socioeconómicas**, a RH7 é uma região, em geral, de rendimentos baixos: em 2008 o rendimento médio *per capita* era de apenas 5,7 mil euros, correspondendo a cerca de 79% da média do Continente (7,2 mil euros). Não obstante, a importância do VAB gerado nesta região no total de Portugal Continental é mais do que proporcional ao seu peso relativo na população total e empregada, o que se reflecte em valores de PIB *per capita* superiores, indiciando a distribuição de rendimentos para centros de decisão externos à RH7. Este indicador tem registado um crescimento anual superior à média, à taxa real de +1,23% ao ano (contra +0,9% no Continente).

O Sector Terciário (comércio e serviços) é claramente predominante nesta RH (concentra 67% do emprego e 76% do VAB). A importância de actividades como o alojamento e restauração e os serviços públicos (administração pública, defesa e segurança social, educação, saúde e acção social) parece ser fruto da escassez de outras oportunidades locais de emprego.

O sector agrícola assume uma importância significativa (mais na geração de valor acrescentado que de emprego) e encontra-se em profunda transformação, nomeadamente, por via da implementação dos novos regadios no âmbito do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA). De facto, no último Recenseamento Geral da Agricultura, em 1999, a superfície regada correspondia a pouco mais de 4% da superfície agrícola utilizada, contra 15% no Continente, mas aquela proporção tenderá a subir com a concretização dos investimentos previstos no âmbito do EFMA.

As explorações agrícolas têm uma dimensão relativamente grande (55,5 ha) e o encabeçamento médio das explorações pecuárias é também superior à média do Continente, o que associado à maior proporção de agricultores com contabilidade organizada constitui uma potencialidade de relevo na implementação de instrumentos de gestão de recursos hídricos.

A contrapor a estas vantagens, tem-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 é já muito débil (com elevadas produtividades por unidade de trabalho agrícola, mas baixas produtividades por

superfície agrícola utilizada) e os rendimentos são em grande parte suportados por apoios públicos aos rendimentos dos agricultores. Com efeito, as políticas de apoio público geram cerca de 65,6% da margem bruta total na RH7, enquanto no Continente correspondem a 41,2%. No que diz respeito à superfície florestal, destacam-se os sistemas agro-florestais da RH7, que correspondem a 43,3% deste tipo de povoamento no Continente.

Quanto ao sector industrial, possui uma interessante vocação exportadora (as exportações da região mais do que duplicam as respectivas importações em valor, embora tenham um peso reduzido no montante de exportações nacional), apesar de especializado em actividades tradicionais, inseridas na fileira agro-industrial e na transformação de rochas ornamentais, sendo esta última consequência natural da indústria de extracção deste tipo de rochas com forte expressão na região. Não obstante, a RH7 parece evidenciar uma (ainda) maior especialização na extracção de minérios metálicos não ferrosos por aí se localizar a SOMINCOR – Sociedade Mineira de Neves Corvo, S.A., que facturou cerca de 350 milhões de euros em 2009 quando as demais indústrias extractivas localizadas na Região apenas facturam cerca de 16 milhões de euros por ano.

A RH7 apresenta, ainda, 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 (95%), pode representar um risco acrescido para a qualidade dos importantes aquíferos subterrâneos regionais.

Um importante uso da água na região é a produção hidroeléctrica (cerca de 1.800 hm<sup>3</sup>/ano). Existem três centros produtores, dos quais o maior é a central hidroeléctrica do Alqueva, que com uma potência instalada de 259,2 MW é já a terceira central em potência instalada a nível nacional, estando em curso um importante reforço que duplicará a respectiva potência instalada.

Apesar da reduzida extensão de costa incorporada na RH7, esta região apresenta, ainda assim, um número de pescadores (cerca de 350) e de embarcações (cerca 200) com algum significado, reflectindo a importância do porto de pesca de Vila Real de Santo António. O contributo da Região para os totais nacionais é particularmente evidente nas capturas em valor, por via da importância relativa dos crustáceos. Os indicadores de capturas em volume e valor revelam, no entanto, um declínio acentuado, apesar de algum crescimento do número de pescadores, revelando a diminuição dos níveis de produtividade da pesca na Região.

A navegação, o transporte e as actividades de recreio e lazer em meio aquático assumem alguma expressão na RH7. Trata-se de actividades em crescimento ao longo do curso do Guadiana, podendo, num futuro próximo, representar uma maior pressão sobre os recursos hídricos, quer junto à foz, quer no troço

entre esta última e o Pomarão (que será alvo de um projecto de navegabilidade), quer ainda nas albufeiras de Alqueva e Pedrógão.

#### **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 de solos predominantes na RH7 são os Litossolos (36,9% da superfície), os Solos Mediterrâneos Pardos (27,8% da superfície) e os Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos (18,5% da superfície). As restantes classes surgem apenas pontualmente representadas, e respondem individualmente por menos de 6% dos solos levantados na região. Na RH7 78% dos solos são predominantemente ácidos, 14% são predominantemente neutros e 8% são predominantemente alcalinos.

Na Região Hidrográfica do Guadiana predominam os solos com 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 56% dos solos poderão inserir-se na Classe 2 (Solos alcalizados-salinos ou com risco de alcalização); quase metade dos solos podem ser considerados Solos normais (Classe 4); apenas 0,5% 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, a classe E corresponde a mais de metade (54%) dos solos inventariados, ou seja, a grande maioria dos solos apresentando restrições muito fortes à prática agrícola. Os solos com maior potencial agrícola, de classe A e B, apresentam uma distribuição de cerca de 10% 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 substancial do potencial da carta de capacidade de uso dos solos para solos com maior potencial agrícola.

Apenas no concelho de Portalegre se verifica a presença de uma área importante com muito baixa susceptibilidade à desertificação (2,5% da RH7). A restante área da RH7 apresenta-se susceptível (1,4%), moderadamente susceptível (47,8%) ou com susceptibilidade baixa (48,3%) à desertificação.

Os **usos do solo** na RH7, obtidos a partir do *Corine Land Cover* 2006, são os seguintes:

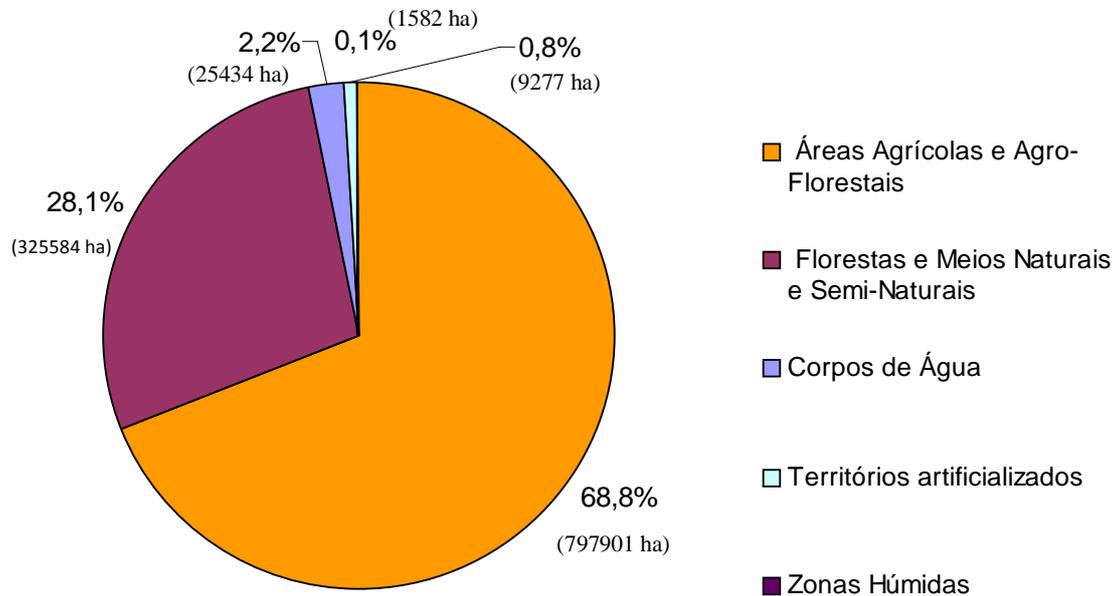


Figura 4.2.3 – Classes de ocupação do solo (2006)

Relativamente ao **ordenamento do território** aplicam-se à RH7 os instrumentos de gestão territorial (excluem-se os de âmbito municipal), indicados no Quadro 4.2.3. Os Planos de âmbito Municipal são apresentados no **Quadro I.1.2 do Tomo 1C**.

Quadro 4.2.3 – Instrumentos de gestão territorial aplicáveis à RH7

Instrumentos de gestão territorial aplicáveis à RH7 (excluem-se os instrumentos de âmbito municipal)		
Planos Sectoriais	Plano Sectorial da Rede Natura 2000	
	Planos Regionais de Ordenamento Florestal	Alentejo Central
		Algarve
		Alto-Alentejo
Planos Especiais	Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas	Baixo Alentejo
		Parque Natural de São Mamede
		Parque Natural do Vale do Guadiana
	Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas	Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e de Vila Real de Santo António
		Alqueva
		Enxoé
		Monte Novo
		Pedrogão
		Tapada Grande
		Tapada Pequena
Vigia		

Instrumentos de gestão territorial aplicáveis à RH7 (excluem-se os instrumentos de âmbito municipal)		
	Planos de Ordenamento da Orla Costeira	Vilamoura-Vila Real de Santo António
	Planos Regionais de Ordenamento do Território	Algarve
		Alentejo

Na RH7 encontram-se também Zonas de Protecção Especial (Caldeirão; Campo Maior; Castro Verde; Cuba; Évora; Moura / Mourão / Barrancos; Piçarras; Reguengos; São Vicente; Sapais de Castro Marim; Torre da Bolsa; Vale do Guadiana; Vila Fernando) e Sítios de Importância Comunitária (Alvito / Cuba; Caia; Caldeirão; Guadiana; Guadiana / Juromenha; Moura / Barrancos; Ria Formosa / Castro Marim; São Mamede).

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

##### 4.2.6.1. Abastecimento de água ao sector público

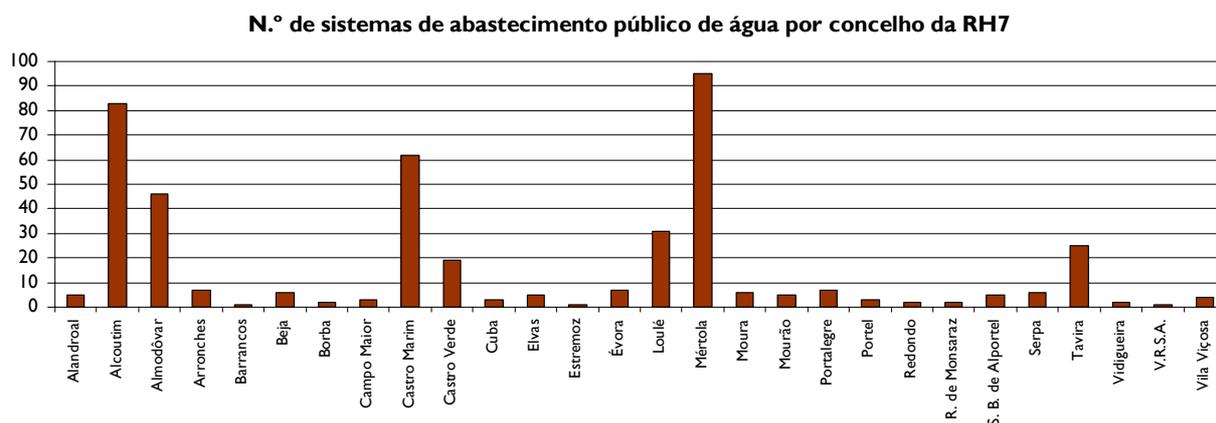
A RH7 é a região hidrográfica do Continente com o índice de abastecimento mais elevado. Em 2009, de acordo a campanha de 2010 do INSAAR, o índice de atendimento na RH7 era de 100,0%<sup>1</sup>, estimando-se que a população servida por abastecimento de água no ano analisado tenha sido de aproximadamente de 256.000 habitantes<sup>2</sup> (INSAAR – INAG, 2011).

A informação inventariada na última campanha do INSAAR, revela que a RH7 é abrangida por 439 sistemas de abastecimento público de água. Deste número de sistemas, três são exclusivamente em alta, 42 são em baixa e os restantes são em alta e em baixa. Mértola, Alcoutim e Casto Marim são os municípios com um maior número de sistemas, ao passo que dos concelhos totalmente integrados na RH7, Barrancos é aquele que apresenta um número mais reduzido de sistemas (apenas um), tal como apresentado na Figura 4.2.4.

<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.

Existem ainda cinco concelhos da área de estudo (Aljustrel, Arraiolos, Marvão, Monforte e Ourique) 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



Fonte: INSAAR – INAG (2010a)

Figura 4.2.4 – Número de sistemas de abastecimento público que servem as áreas dos concelhos integrados na RH7

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. Este sistema, com gestão a cargo da **Águas Públicas do Alentejo**, é composto, aquando da sua implementação, por 10 subsistemas de água, cinco dos quais abrangidos pela região hidrográfica em estudo (Subsistemas Guadiana Sul, Santa Clara Nascente, Monte da Rocha, Roxo e Alvíto).

Na RH7 existem 722 captações de abastecimento público de água, as quais são, na sua grande maioria, de origem subterrânea (98,9% do número total de captações). O volume captado em 2009 para abastecimento público foi de aproximadamente de 61,18 hm<sup>3</sup>, sendo que cerca de 82,6% deste volume foi extraído em origens superficiais e 17,4% teve origem em recursos subterrâneos.

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 RH7 e 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 RH7 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 da RH7. Esta situação pode ser observada no **Quadro I.1.5 do Tomo 1C**.

Em 2008, na RH7 localizavam-se 290 instalações de tratamento de água cadastradas, as quais foram responsáveis, no ano analisado, pelo tratamento de 33,31 hm<sup>3</sup> de água. Pese embora do número total de unidades de tratamento de água presentes na RH7 mais de metade sejam postos de cloragem, a água fornecida à região em estudo é predominantemente tratada em estações de tratamento de água.

Em 2009, estima-se que a rede de abastecimento implementada tenha garantido a distribuição ao sector doméstico da RH7 um volume de água de cerca de 19,42 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 RH7, em 2009, calculada com base no volume anual distribuído ao sector doméstico, é de cerca de 234 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 RH7.

No caso do **abastecimento de água em alta**, a participação dos serviços municipais na gestão é, com excepção de Estremoz e Vila Viçosa, 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 (12 dos quais abrangidos pela RH7).

As concessionárias multimunicipais Águas do Norte Alentejano, Águas do Centro Alentejo e Águas do Algarve e a Associação de Municípios do Alentejo Central são as demais entidades gestoras que asseguram conjuntamente com as câmaras municipais os serviços de abastecimento de água em alta da RH7.

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 27 dos concelhos da RH7. Apenas em Loulé, os serviços de água em baixa envolvem, para além da respectiva câmara

municipal, outra entidade gestora, neste caso três empresas municipais: Infralobo, Infraquinta e Inframoura.

Nos cinco municípios em que os serviços municipais não estão envolvidos no abastecimento de água em baixa, são duas empresas municipais (EMAS e Tavira Verde), duas concessionárias municipais (Aquamaior e Aqualvas) e um serviço municipalizado (de Portalegre) que estão a cargo destes serviços.

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

Em 2007 foram regados cerca de 49.446 ha da área territorial abrangida pela RH7, dos quais 45.457 ha pertencem à região do Alentejo e 1.989 ha inserem-se na região do Algarve (cf. Quadro 4.2.4 e Quadro 4.2.5).

Quadro 4.2.4 – Áreas regadas por tipo de regadio e origem de água na região do Alentejo abrangida pela RH7 (2007)

Tipo de regadio	Tipo de origem de água	Área regada na RH7	
		ha	%
Público ou colectivo	Superficial	5.810	12,2
Privado	Subterrânea	38.278	80,7
	Superficial	3.368	7,1
<b>Total</b>		<b>47.457</b>	<b>100,0</b>

Quadro 4.2.5 – Áreas regadas por tipo de regadio e origem de água na região do Algarve abrangida pela RH7 (2007)

Tipo de regadio	Área regada na RH7	
	ha	%
Público ou colectivo	208	10,5
Privado	1.781	89,5
<b>Total</b>	<b>1.989</b>	<b>100,0</b>

Na área em estudo, localizam-se quatro regadios colectivos (Aproveitamentos Hidroagrícolas (A.H.) Públicos do Tipo II) em exploração: A.H. do Caia, A.H. de Vigia, A.H. de Lucefecit (inseridos na região do Alentejo) e o A.H. do Sotavento Algarvio (localizado na região Algarve). A partir destes regadios foram regados com água superficial, em 2007, cerca de 6.018 ha de superfície agrícola, área correspondente a apenas 12,2% da superfície regada desta região (cf. Quadro 4.2.3 e Quadro 4.2.4).

Face ao exposto, verifica-se que o abastecimento de água da maioria da área regada da RH7 é efectuado a partir de regadios privados (captações privadas). A água fornecida nos regadios individuais inseridos na região do Alentejo provém maioritariamente de reservas subterrâneas, beneficiando cerca de 87,8% da área regada da região do Alentejo abrangida pela RH7. Quanto à área regada por regadios privados na região do Algarve abrangida pela RH7, face à sua reduzida dimensão, não foi efectuada a discriminação do tipo de origem de água utilizada para rega.

De referir ainda o importante papel que o Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva terá na expansão da área regada na RH7. Do total de superfície agrícola que irá beneficiar do EFMA (118.769 ha), cerca de 61,4% localiza-se na RH7, o equivalente a 72.964 ha, sendo Serpa e Beja os municípios que mais beneficiam com este empreendimento.

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

Em 2009, o índice de drenagem na RH7 era de 94,0%<sup>3</sup>, estimando-se uma população servida por drenagem de águas residuais de cerca de 239.000 habitantes<sup>4</sup> (INSAAR – INAG, 2011). O índice de drenagem da RH7 ultrapassa em quatro pontos percentuais a meta nacional a atingir em 2013 que foi estabelecida pelo PEAASAR II, sendo a região hidrográfica do Continente e ilhas com um maior índice de drenagem.

Por sua vez, em 2009, o índice de tratamento na região hidrográfica era de 78,0%<sup>3</sup>, estimando-se nesse ano que a população servida por tratamento de águas residuais tenha sido de 199.000 habitantes (INSAAR – INAG, 2011). Embora o índice de tratamento da RH7 seja inferior à meta nacional estabelecida pelo PEAASAR II, verifica-se que esta cobertura ultrapassa a média de índice de tratamento existente em Portugal continental (igual a 72,0%).

---

<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.

No **Quadro I.1.6 do Tomo 1C** apresentam-se os índices de drenagem e de tratamento por concelho abrangido (total ou parcialmente) pela RH7.

A região hidrográfica em estudo é abrangida por 207 sistemas de saneamento de águas residuais, de acordo a campanha de 2009 do INSAAR (INSAAR – INAG, 2010a). Do número total destes sistemas, sabe-se que seis são sistemas em alta, 30 são sistemas em baixa e os restantes sistemas são em alta e em baixa. O maior número de sistemas de saneamento por concelho verifica-se em Beja, Castro Verde, Mértola, Almodôvar e Alandroal. Por sua vez, Barrancos, Campo Maior, Mourão e Reguengos de Monsaraz são dos municípios totalmente inseridos na RH7 aqueles com menor número de sistemas de saneamento de águas residuais.

Estima-se que a rede de drenagem implementada no território da RH7 tenha drenado em 2009 pelo menos um volume de águas residuais de 13,43 hm<sup>3</sup> (de acordo com informação fornecida pela ARH do Alentejo e os dados disponíveis em INSAAR – INAG, 2010d). A capitação média doméstica de águas residuais, calculada pelo INSAAR com base na população residente, é de 174 L/hab.dia, valor similar à média nacional (172 L/hab.dia).

De acordo com a informação disponibilizada pela ARH do Alentejo, na RH7 existem 237 infra-estruturas de tratamento de águas residuais. Deste número, 156 são estações de tratamento de águas residuais (ETAR) e 73 são fossas sépticas colectivas. Em seis das restantes oito infra-estruturas desconhece-se qual a tipologia do tratamento e nas restantes duas unidades a informação fornecida revela que não está a ser efectuado qualquer tratamento aos efluentes. No ano analisado, as unidades de tratamento presentes na RH7 foram responsáveis pelo tratamento de um volume de águas residuais de cerca de 13,21 hm<sup>3</sup>, quantitativo maioritariamente assegurado através de ETAR.

No que respeita ao **saneamento de águas residuais em alta**, a Águas Públicas do Alentejo tem uma presença importante, sendo que está encarregue da gestão dos serviços em 12 concelhos. A gestão das águas residuais em alta nos restantes municípios é responsabilidade maioritariamente de concessionárias municipais. Como excepção destacam-se os concelhos de Estremoz, Portel e Vila Viçosa em que são as respectivas câmaras municipais a assegurar na totalidade dos respectivos municípios os serviços de saneamento de águas residuais em alta.

No que se refere ao **saneamento de águas residuais em baixa**, são os serviços municipais que asseguram estes serviços em exclusivo na quase totalidade dos concelhos da RH7 (em 28 municípios). Apenas num destes concelhos (Loulé), outras entidades gestoras estão envolvidas no saneamento de águas residuais em baixa.

Nos únicos 3 concelhos em que as câmaras municipais não prestam este serviço (Beja, Tavira, Campo Maior e Elvas), são as empresas e concessionárias municipais EMAS, Tavira Verde, Aquamaior e Aquaelvas respectivamente, que são responsáveis pelo saneamento em baixa.

#### 4.2.7. Análise de riscos

No âmbito do PGBH da RH7 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 RH7 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 Guadiana 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 de 5% a 45%; e
- Uma diminuição da humidade relativa do ar até 25%.

- Quanto à variação sazonal, os resultados de simulação indicam, relativamente ao período de referência 1951-1980, o seguinte:
  - No Inverno um aumento de 1 a 4,5<sup>o</sup>C na temperatura média do ar no final do século XXI, sendo que para a precipitação a tendência não se encontra definida, dado que alguns exercícios prevêem uma redução até 40% enquanto outros, um aumento até 30%;
  - Na Primavera, prevê-se um aumento de temperatura mais acentuado (de 2 a 6<sup>o</sup>C), sendo a tendência da precipitação definida como uma diminuição de 0 a 80%;
  - No Verão, o acréscimo de temperatura previsto é superior ao da Primavera (3 a 7<sup>o</sup>C), sendo prevista uma redução da precipitação que pode ir até 90%, embora dois dos exercícios prevejam um aumento até 30% da precipitação média para o mesmo período;
  - No Outono prevê-se no final do séc. XXI um aumento de temperatura relativamente menos acentuado que no Verão (de 2 a 6,5<sup>o</sup>C), sendo a situação prevista para a precipitação a de 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. Contudo, no caso da precipitação diária máxima, a maioria dos exercícios indica um aumento da precipitação máxima diária para toda a bacia do Guadiana (parte portuguesa e parte espanhola, não sendo apresentados resultados para cada uma das sub-bacias). Quanto à precipitação máxima horária, os resultados de simulação apontam para uma redução de 10 a 45% 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 (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 gradual da temperatura média anual relativamente ao período de referência à medida que se caminha para o final do séc. XXI, partindo de um aumento na gama de 0 a 1,5<sup>o</sup>C, no período 1991-2020 e passando por um aumento de 0,5 a 3<sup>o</sup>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 deslocar-se para temperaturas mais altas com a aproximação do final do séc. XXI; uma dinâmica particularmente rápida para o Verão.

- Uma redução da humidade até 5% no início do séc. XXI (1991-2020), que se intensifica para uma redução até 10% até meados do século (2021-2050), acabando por se prever uma redução até 25% já no final do século (2071-2100). Apesar de se detectar uma tendência de evolução diferenciada ao longo do séc. XXI em todos os períodos, prevê-se sempre 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 efectuado pelo 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:

- Quanto ao escoamento médio anual, os resultados dos exercícios de simulação não evidenciam uma tendência clara para o final do séc. XXI, com os resultados a situarem-se entre reduções até 80% e aumentos até 40%, embora a maior parte dos exercícios indique reduções de escoamento;
- Uma diminuição do escoamento médio (sazonal) até 80% no Inverno, até 90% na Primavera e até 100% no Verão e no Outono, com uma incerteza associada maior no Inverno e menor no Verão, estação na qual apenas alguns resultados de três exercícios de simulação apontam para um aumento do escoamento;
- Reduções até 40% e aumentos até 20% para a evaporação média anual com a grande maioria dos resultados a indicarem uma tendência de redução da evaporação. Para os outros períodos em análise a tendência de evolução é menos evidente, particularmente no primeiro período, onde existe uma grande dispersão de resultados.

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, que está 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 da RH7, espera-se que no Verão e na Primavera ocorra uma maior redução no valor 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 são mais concordantes: uma subida da recarga é sugerida apenas no Inverno (cerca de 20% relativamente ao período de referência 1961-1990), prevendo-se descida da recarga de cerca de 90% no Verão, reflectindo-se numa acentuação da variabilidade temporal da recarga. Por seu lado, o cenário A2c aponta para uma redução da recarga em todas as estações do ano. Relativamente à variação da recarga média anual para o horizonte de 2100, todos os cenários perspectivam uma redução da recarga, entre 10 e 70%, relativamente ao período de referência 1961-1990;

- 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 consequentemente 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 consequências das alterações climáticas sobre o **litoral** com repercussões nos recursos hídricos são a modificação do regime de agitação marítima e a elevação do nível médio do mar. Os principais impactes na faixa costeira resultantes da subida do nível médio do mar são os seguintes:

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

#### 4.2.7.2. Cheias

A bacia do rio Guadiana apresenta cheias no rio Guadiana e cheias nas sub-bacias do Guadiana. Enquanto ambos tipos de cheias são provocadas por precipitação de grande intensidade, no primeiro caso

abrangem-se no evento grandes áreas da bacia hidrográfica e no segundo caso as cheias estão associadas a precipitação de curta duração e localização pontual, afectando pequenas áreas e bacias.

A barragem do Alqueva permitiu reduzir e atenuar a dimensão das cheias do rio Guadiana nas áreas a jusante. As cheias rápidas e de grande intensidade que afectam as pequenas bacias hidrográficas, são perigosas causando por vezes perdas humanas, sendo causadas por chuvadas concentradas devido a depressões convectivas (gotas frias extremamente activas ou depressões estacionárias causadas pela interacção entre as circulações polar e tropical).

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), consistentes com o que é imposto aos estados membros pela Directiva 2007/60/CE de 23 de Outubro transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de Outubro, na avaliação preliminar dos riscos de inundação, elaborou-se a carta das zonas inundáveis na região hidrográfica do Guadiana.

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 Referência de Informação (BGRI) 2001 e os usos do solo da Carta *Corine Land Cover* de 2006.

A bacia hidrográfica com mais população potencialmente afectada pelas cheias é a bacia do Guadiana - cerca de 1 700 pessoas. A bacia do Degebe tem cerca de 3% da sua população potencialmente afectada. Para todas as bacias a população potencialmente afectada é menor do que 3%. Para a totalidade da região hidrográfica do Guadiana a população potencialmente afectada por cheias é de cerca de 2 700 habitantes, cerca de 1% do total da população da bacia.

Não é afectada nenhuma área ocupada com tecido urbano contínuo. No que diz respeito ao tecido urbano descontínuo, são afectadas áreas na bacia do Caia (cerca de 1% da área do tecido urbano descontínuo desta bacia é afectado), na bacia do Cobres (cerca 0,8% da área do tecido urbano descontínuo desta bacia é afectado), na bacia do Degebe (cerca de 4% da área do tecido urbano descontínuo desta bacia é afectado) e na bacia do Guadiana (cerca de 2% da área do tecido urbano descontínuo desta bacia). Na totalidade da RH7 é afectada cerca de 1% da área total de tecido urbano descontínuo.

Existem áreas de indústria, de comércio e de equipamentos gerais afectadas na bacia do Guadiana, mas a superfície afectada é reduzida, cerca de 0,9% da área afecta a este uso. Na bacia do Caia a totalidade da área ocupada com redes viárias e ferroviárias e espaços associados é potencialmente afectada pelas cheias. Na bacia do Guadiana cerca de 25% das áreas em construção são potencialmente afectadas pelas

cheias. A quase totalidade, 97%, das salinas e aquicultura litoral da bacia do Guadiana é afectada pelas cheias.

Dos restantes usos do solo, os arrozais são o uso potencialmente mais afectado, com cerca de 49% da área ocupada com este uso afectada na bacia do Guadiana e 25% na bacia do Degebe. Cerca de 14% da área de arrozais da região hidrográfica do Guadiana situa-se 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 (Parte 2 do PGBH). As freguesias com maior número de habitantes afectados pelas cheias pertencem ao Concelho de Alcoutim (Alcoutim), do Redondo (Redondo/Santa Suzana) e de Almodôvar (Almodôvar). As freguesias com maior percentagem de área afectada pertencem aos Concelhos de Alandroal (Juromenha) e Évora (Senhora da Saúde).

#### 4.2.7.3. Secas

A RH7 é uma das regiões de Portugal em que as secas ocorrem com maior gravidade, acarretando elevados prejuízos. Para a avaliação do risco de seca utilizou-se 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 na zona Sudeste da Região, essencialmente nas bacias do Alcarrache, Ardila, Murtega e Chança.

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 representam, relativamente, uma área reduzida, sendo as bacias hidrográficas mais sujeitas à seca meteorológica as bacias do Alcarrache, Murtega e Chança.

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) 2001 e os usos do solo da Carta *Corine Land Cover* de 2006.

Na totalidade da região hidrográfica cerca de 7 000 pessoas encontram-se em zonas potencialmente afectadas por secas, correspondendo a cerca de 3% da população total da região hidrográfica. As bacias hidrográficas com mais população potencialmente afectada pelas secas são:

- A bacia do Chança, com cerca de 35% da sua população total afectada (1 700 pessoas);
- A bacia do Guadiana, com cerca de 4% da sua população (cerca de 4 700 pessoas) em zonas com risco de seca.

As restantes bacias têm uma percentagem reduzida (menor que 1,5%) da população em áreas com risco de seca.

As bacias com áreas de tecido urbano descontínuo localizadas em zonas com risco de seca são a bacia hidrográfica do Chança (cerca de 41% da área ocupada com este uso na bacia), a bacia do Degebe (cerca de 2% da área ocupada com este uso na bacia) e a bacia do Guadiana (cerca de 4% da área ocupada com este uso na bacia). Na totalidade da região hidrográfica cerca de 4% da área total de tecido urbano descontínuo situa-se em zonas com risco de seca. Cerca de 11% das áreas em construção na região hidrográfica do Guadiana se localizam em regiões com maior risco de ocorrência de secas, sendo a totalidade destas áreas localizadas na bacia hidrográfica do Guadiana.

Os usos agrícolas potencialmente mais afectados pelas secas são, na bacia do Caia os olivais (27%) e os pomares (6%), na bacia do Chança os pomares (100%), na bacia do Guadiana os arrozais (56%), as culturas temporárias de regadio (11%) e os pomares (10%), e na bacia do Xévorá, os pomares (16%). Para a totalidade da região hidrográfica, os pomares (14%), os arrozais (12%), as culturas temporárias de regadio (7%) e os olivais (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 bacia 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 esperado, 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 Guadiana, as áreas mais afectadas são as zonas regadas e as zonas com mais 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.

#### 4.2.7.5. Erosão costeira

Contrariamente ao que se verifica em grande parte da costa Algarvia, que se encontra num processo contínuo de erosão, o troço costeiro de Monte Gordo encontra-se em acreção. O troço costeiro entre Monte Gordo e Vila Real de Santo António apresenta uma praia de areia relativamente larga e robusta, com mais de uma centena de metros de largura, seguida de um extenso sistema dunar (largura máxima do sistema praia-duna da ordem de 1,5 km).

Não obstante a relativa estabilidade do troço costeiro do limite Sul da RH7, as alterações climáticas, em particular associadas à previsível subida do nível médio do mar, são particularmente importantes 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.

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 RH7 apenas a massa de água subterrânea de Monte Gordo se encontra em contacto directo com o mar, possuindo duas interfaces água doce/água salgada. Pelo seu enquadramento, no âmbito do Plano Regional de Ordenamento do Território para o Algarve, parte desta massa de água subterrânea foi incluída numa área crítica à extracção de águas subterrâneas. A sua inclusão nesta área destina-se a condicionar a instalação de captações de água subterrânea nesta massa de água subterrânea, minimizando os efeitos da sobreexploração dos sistemas aquíferos da região algarvia e do avanço da cunha salina.

De forma indirecta, e uma vez que a maré no estuário do Guadiana se propaga até Mértola/Alcoutim, dependendo do caudal do rio Guadiana, as massas de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana, Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico e Serra e Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Guadiana poderão pontualmente sofrer os efeitos da cunha salina que penetra no estuário (em particular nas formações aquíferas mais próximas do domínio aquático).

#### 4.2.7.6. Sismos

O território Português tem sido sujeito aos efeitos de sismos de intensidade moderada a forte, ao longo da história geológica recente. Embora a sismicidade histórica na região Alentejana não seja tão significativa como no Algarve, são conhecidos os efeitos particularmente significativos de diversos sismos, como por exemplo aquele que ocorreu em 1755. No decurso do sismo de 1755, para além da afectação directa de pessoas e bens, há referências a alterações de regime nas nascentes e poços de diferentes localidades do Alentejo, tendo-se verificado que algumas fontes secaram e noutras alterou-se o caudal (Zbyszewski *et al*, 1991).

O Algarve e a zona de transição para a região Alentejana correspondem a uma das zonas de maior risco sísmico de Portugal Continental. Existem registos históricos de efeitos particularmente graves decorrentes de episódios sísmicos, mas também dos *tsunamis* que se lhes seguiram e que atingiram a costa, razão pela qual, no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, esta região foi considerada uma zona de perigo sísmico e de perigo de afectação por um maremoto (PNPOT, 2004).

Na Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1:1 000 000, estão identificadas as principais falhas activas (com registo de movimentação nos últimos dois milhões de anos), destacando-se pela importância e dimensão regional as seguintes, que atravessam a RH7:

- Falha da Vidigueira-Moura;
- Falha da Messejana;
- Falha de Alqueva;
- Falha de Grândola.

No âmbito do Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve foi efectuada uma primeira avaliação das condições de amplificação das ondas sísmicas dos solos superficiais das principais formações geológicas do Algarve. Com base na análise de um conjunto de parâmetros classificou-se o limite oriental de Vila Real de Santo António como possuindo um reduzido risco de amplificação das ondas sísmicas, e o limite ocidental como possuindo um elevado risco de amplificação das ondas sísmicas.

Relativamente ao risco de afectação da RH7 por um evento tsunamogénico, importa referir que a costa de Vila Real de Santo António é particularmente sensível por ser bastante aplanada e se encontrar a cotas muito baixas. Face ao risco de afectação da costa Algarvia por um *tsunami*, a Autoridade Nacional de Protecção Civil elaborou um Estudo de Risco Sísmico e Tsunami do Algarve (ERSTA), no âmbito do qual efectua uma análise aprofundada do risco sísmico e de tsunamis, determina as áreas mais expostas, e, conseqüentemente, define as políticas de prevenção e protecção adequadas ao risco com o objectivo de elaborar um Plano de Emergência.

#### 4.2.7.7. Movimentos de massa de vertentes

O risco de movimentos de massa de vertentes na RH7 está associado, quer à evolução natural dos taludes, quer à evolução induzida pela oscilação sazonal do plano de água de um conjunto de albufeiras (16), com particular destaque, neste último caso, para os diversos reservatórios associados ao Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA).

No que respeita à evolução natural dos taludes, e de acordo com as características geológicas (litologia, alternância de rochas com comportamentos diferenciados à erosão), estruturais (fracturação e alteração) e as condições fisiográficas locais (em particular a altura e declive), poderão verificar-se pontualmente movimentos de massa de vertente em determinadas zonas. Destacam-se as vertentes da Serra do Caldeirão e algumas zonas de maior encaixe do rio Guadiana e afluentes, que no PNPOT (2004) foram incluídas como em perigo de movimento de massa.

#### 4.2.7.8. Rotura de barragens

Na região hidrográfica do Guadiana, 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 Alqueva, Álamos I, Álamos II, Álamos III, Amoreira, Brinches, Laje, Loureiro, Pedrógão, Serpa, e Reservatório 1, 3 e 4 e os troços ameaçados por ondas de inundação das barragens de Beliche, Caia, Lucefécit, Monte Novo, Tapada Grande e Vigia.

Caso ocorresse a rotura da barragem de Alqueva (piores cenários), a população afectada seria da ordem dos 2% da população residente na região hidrográfica.

Segundo o RSB, as barragens classe I 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 a pré-análise efectuada pela ANPC o distrito de Beja é um dos que apresenta maior número de barragens classe 1.

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.

Na RH7 não existem estabelecimentos abrangidos pelo nível superior de perigosidade do Decreto-lei n.º 254/2007, de 12 de Julho. Foram assim consideradas como fontes fixas de maior risco:

- Quatro instalações PCIP, cujas licenças ambientais prevêm a monitorização da qualidade da água relativamente a diversas substâncias perigosas;
- Duas grandes ETAR (> 100 habitantes eq);
- Três minas abandonadas (Miguel Vacas, S. Domingos e Tinoca).

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

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.

No que respeita ao tráfego marítimo, actualmente o rio Guadiana apenas é navegável, desde a sua foz até ao Pomarão, por embarcações de calado inferior a sensivelmente 2 metros (como sejam embarcações a remo e vela ligeira, embarcações de pesca fluvial local e embarcações motorizadas “radicais”).

Caso venha a ser aprovado o projecto de navegabilidade do rio Guadiana (Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos como promotor), devido ao acréscimo no tráfego de embarcações e à circulação de embarcações de maior calado, o risco de acidentes envolvendo o derrame de combustíveis ou óleos, deverá aumentar face ao actual (o qual pode ser considerado reduzido), contudo, deverão prever-se no âmbito deste projecto as medidas de prevenção e de combate necessárias a minimizar este risco.

Poderá também ocorrer um aumento da concentração de óleos minerais e hidrocarbonetos na água, em particular, junto aos cais de Alcoutim e do Pomarão, devido à emissão de poluentes nas manobras de acostagem e arranque das embarcações, contudo, este aumento deverá ser pouco significativo, dada a dimensão da massa de água do estuário e o efeito dispersivo das correntes fluviais e de maré.

#### 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 RH7.

Quadro 4.2.6 – Avaliação quantitativa do risco

Risco	Vulnerabilidade	Probabilidade	Total	Prioridade
Seca	6	10	60	Elevada ↓ Baixa
Cheia	4	10	40	
Rotura de barragens	4	1	40	
Sísmico	7	3	21	
Erosão hídrica	1	10	10	
Movimentos de massas de vertentes	1	10	10	
Erosão costeira	1	1	1	
Total			182	

## 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 Guadiana (RH7) foram classificadas nas **categorias** Rios, Lagos, Águas de Transição e Águas Costeiras, correspondendo a categoria Lagos, na RH7, 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. No Quadro seguinte estão representadas as tipologias de massas de água existentes na RH7.

Quadro 4.3.1 – Tipologias de massas de água existentes na RH7

<b>Categoria</b>	<b>Designação do Tipo</b>
<b>Rios</b>	Grande Rio do Sul (Rio Guadiana) (Tipologia GR Sul)
	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>Águas de Transição</b>	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio (tipologia A2)
<b>Lagos (Albufeiras)</b>	Curso Principal
	Sul
<b>Águas Costeiras</b>	Costa Atlântica mesotidal abrigada (Tipologia A7)

As tipologias Rios do Sul de Pequena Dimensão e Rios do Sul de Média-Grande Dimensão correspondem ambos 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 Grandes Rios do Sul corresponde a rios com uma área de drenagem de dimensão superior a 10000 Km<sup>2</sup>, que se apresentam no geral fortemente modificados. Esta tipologia, na RH7, tem correspondência com a quase totalidade do Rio Guadiana.

No que diz respeito às albufeiras da tipologia 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 às albufeiras da tipologia Cursos Principais, que na RH7 correspondem ao sistema Alqueva-Pedrogão, caracterizam-se por se localizarem no curso principal dos grandes rios internacionais, por um tempo de residência inferior a 10 dias e por serem utilizadas para a produção de energia hidroelétrica.

Relativamente à tipologia de estuários presente na RH7 (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 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 espriados. O

estuário do Guadiana integra, assim, 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 Costa mesotidal abrigada é característica da extensão costeira entre a Ponta da Piedade e a foz do Guadiana; a costa entre a Ponta da Piedade e a Ria Formosa é caracterizada por falésias interrompidas por praias, dominando as ilhas barreira e as penínsulas interrompidas por barras no troço costeiro em frente à Ria Formosa; o restante troço de costa continental portuguesa até ao estuário do Guadiana, apresenta características de litoral baixo arenoso; o clima de onda é aqui mais moderado que na costa ocidental portuguesa, rondando 1 m de altura significativa com origem de Sudoeste e Sudeste e raramente ultrapassando os 4 m.

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 RH7, foi feita a revisão da identificação provisória das massas de água fortemente modificadas e artificiais, elaborada no âmbito do Artigo 5º 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 RH7. 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 RH7 foram delimitadas novas massas de água lagos (albufeiras), novas massas de água rios, e novas massas de água artificiais, que se apresentam de seguida:

- Albufeiras:
  - Albufeira Alqueva (Principal) (PT07GUA1739P);
  - Albufeira Alqueva (Braço Degebe) (PT07GUA1740P);
  - Albufeira Alqueva (Braço Alcarrache) (PT07GUA1741P);
  - Albufeira Alqueva (Entrada rio Lucefécit) (PT07GUA1742P);
  - Albufeira Alqueva (Montante Ribeira de Mures) (PT07GUA1743P);
  - Sistema de Albufeiras Álamo I & II (PT07GUA1727P);
  - Albufeira da Boavista (PT07GUA1723P);
  - Albufeira do Loureiro (PT07GUA1726P);
  - Albufeira da Namorada (PT07GUA1722P);
- Rios fortemente modificados (troços a jusante das novas albufeiras):
  - Ribeira das Veladas (HMWB - Jusante B. Álamo I e II) (PT07GUA1738P);
  - Ribeiro de Cobres (HMWB - Jusante B. Boavista) (PT07GUA1733P);
  - Ribeira da Aldeia (HMWB - Jusante B. Loureiro) (PT07GUA1737P);
  - Ribeira de Barreiros (HMWB - Jusante B. Namorada) (PT07GUA1731P);
- Rio natural:
  - Ribeira de Barreiros (PT07GUA1732P);
- Artificiais:

- Canal de Adução Álamos (PT00005P);
- Canal de Interligação Álamos (PT00006P);
- Ligação Álamos-Loureiro (PT00007P);
- Ligação Loureiro-Monte Novo (PT00008P).

As cinco primeiras albufeiras apresentadas resultam da proposta de divisão da massa de água Albufeira do Alqueva (PT07GUA1487).

#### 4.3.1.3. Avaliação das Disponibilidades de Água em Regime Natural e Modificado

A RH7 integra a bacia hidrográfica do Guadiana localizada em território português e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa. A bacia hidrográfica do Guadiana abrange uma superfície total de 67 200 km<sup>2</sup>, dos quais 55 600 km<sup>2</sup> em Espanha. O rio Guadiana nasce nas lagoas de Ruidera em Espanha, a 1 700 m de altitude, desenvolvendo-se ao longo de 810 km até à foz, no oceano Atlântico, junto a Vila Real de Santo António. O rio Guadiana é o colector principal dos cursos de água do Alentejo Oriental, do território espanhol contíguo e dos cursos de água da vertente Nordeste da Serra do Caldeirão.

A caracterização hidrológica da RH7 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 nas áreas de cabeceira das ribeiras de Odeleite, do Vascão e da Foupana. As precipitações mais reduzidas em ano médio ocorrem na área de jusante da bacia hidrográfica do Guadiana, na bacia hidrográfica do rio Cobres, com excepção da cabeceira, na zona Sul da bacia hidrográfica do Ardila e nas zonas Sudoeste e Nordeste da bacia hidrográfica do rio Chança.

Relativamente à evapotranspiração observam-se valores mais elevados nas sub-bacias com usos de solo de agricultura de regadio que se apresentam com maior relevância na zona de Espanha. No que diz respeito ao território nacional, verificam-se valores mais elevados da evapotranspiração ao longo dos vales de jusante dos rios Xévora e Caia, na zona Nordeste da bacia hidrográfica do rio Degebe e na área da barragem do Alqueva, na fronteira entre as bacias hidrográficas dos rios Degebe, Ardila e Guadiana. Os valores mais reduzidos de evapotranspiração ocorrem nas cabeceiras das bacias hidrográficas dos rios Caia e Xévora.

O escoamento gerado na região hidrográfica do Guadiana tem valores de 49,8 mm, 152,7mm e 334,5 mm em ano seco, médio e húmido, respectivamente. Verifica-se que as bacias hidrográficas onde se gera maior escoamento em ano seco, médio e húmido são a bacia do Guadiana, do Xévora e do Caia. Gera-se menor escoamento nas bacias hidrográficas do Alcarrache, Chança e Cobres nos anos seco e médio. Em

ano húmido as bacias hidrográficas onde se gera menor escoamento são as bacias hidrográficas do Ardila, Chança e Cobres.

A variabilidade intra-anual do escoamento é muito elevada, representando o semestre seco em média uma percentagem de 3% do escoamento anual, tendo o semestre húmido grande parte da percentagem do escoamento total anual. Verifica-se que ao longo do ano o escoamento mensal pode variar entre os 1% no semestre seco, para os 19% no semestre húmido. O escoamento aumenta do ano seco para o ano húmido. Verifica-se que em ano seco 80% do escoamento é gerado no semestre húmido, gerando-se nos meses de Verão (Junho a Setembro) apenas 7% do escoamento. Em ano médio gera-se 87% do escoamento em semestre húmido e apenas 13% nos meses de Verão. O ano húmido é caracterizado por uma maior assimetria na distribuição do escoamento, gerando-se 93% do escoamento em semestre húmido e apenas 7% 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.

Saliente-se que os volumes de escoamento apresentados incluem o escoamento gerado nas bacias Espanholas em regime natural, apresentando-se no quadro os volumes de escoamento das bacias hidrográficas espanholas.

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

Bacia hidrográfica	Volume de escoamento (hm <sup>3</sup> )		
	Ano seco	Ano médio	Ano húmido
<b>Alcarrache</b>	32,6	114,2	242,0
<b>Alcarrache (ES)</b>	27,1	92,5	191,1
<b>Ardila</b>	150,6	488,6	896,8
<b>Ardila (ES)</b>	81,6	254,6	459,9
<b>Caia</b>	44,3	118,3	279,1
<b>Chança</b>	55,5	258,6	566,1
<b>Chança (ES)</b>	39,9	195,8	398,3
<b>Cobres</b>	35,8	104,7	341,4
<b>Degebe</b>	127,2	159,4	362,2
<b>Guadiana</b>	1545,6	4409,3	9398,6
<b>Guadiana Montante (ES)</b>	693,7	2.275,9	4.703,3
<b>Guadiana Jusante (ES)</b>	5,1	37,1	87,6
<b>Murtega</b>	34,3	119,0	212,0

Bacia hidrográfica	Volume de escoamento (hm <sup>3</sup> )		
<b>Murtega (ES)</b>	32,3	110,8	196,2
<b>Xévora</b>	50,3	118,9	290,9
<b>Xévora (ES)</b>	39,7	89,6	217,2

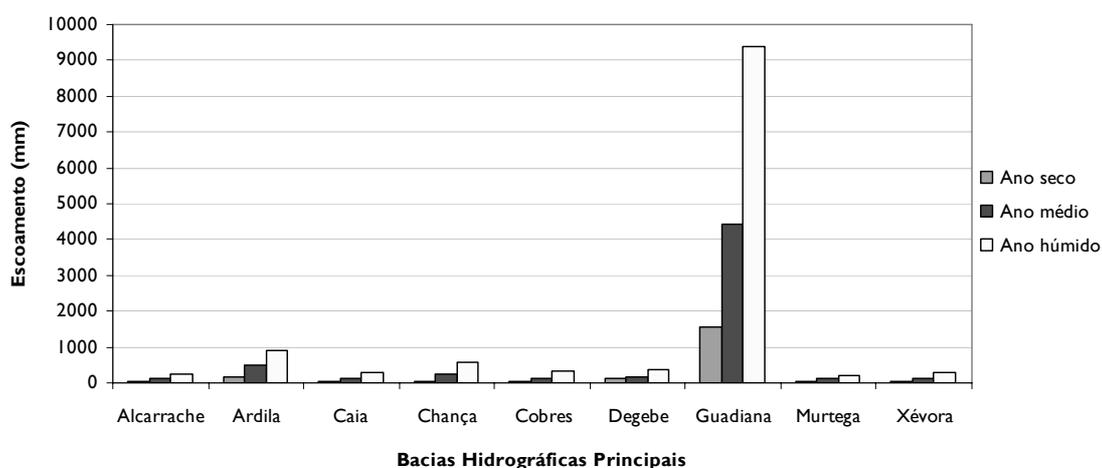


Figura 4.3.1 – Volumes de escoamento na secção da foz das linhas de água das bacias hidrográficas principais em regime natural

As bacias hidrográficas onde existe maior afluência de água em regime natural são as bacias hidrográficas dos rios Guadiana e Ardila que apresentam volumes de escoamento em ano médio na foz dos rios de 4.409,4 hm<sup>3</sup>, e 488,6 hm<sup>3</sup>, respectivamente.

As bacias hidrográficas dos rios Alcarrache, Caia, Xévora e Cobres e da ribeira da Murtega são as que apresentam menor afluência de água em regime natural, apresentando volumes na secção da foz dos rios, em ano médio de 114,2 hm<sup>3</sup>, 118,3 hm<sup>3</sup>, 118,9 hm<sup>3</sup>, 104,7 hm<sup>3</sup> e 119,0 hm<sup>3</sup>, respectivamente.

Cerca de 60% a 69% das afluências em regime natural da região hidrográfica são provenientes de Espanha. A bacia hidrográfica do Murtega tem a quase totalidade do escoamento (93% a 95%) proveniente de Espanha. As bacias de Alcarrache (79% a 85%), do Xévora (72% a 78%) e Chança (70% a 76%) têm também mais de 70% do escoamento proveniente de Espanha. Das bacias hidrográficas luso-espanholas, a do Ardila é que apresenta menor percentagem de escoamento proveniente de Espanha, 52% a 54%.

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 RH7;
- A estimativa da evaporação global na RH7;
- O volume retido em Espanha;
- A captação de água para produção de energia eléctrica;
- O volume de escoamento disponível;

Na região hidrográfica do Guadiana 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 efectuado 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.

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. Estas captações representam no caso da albufeira de Vigia 36,5% da sua capacidade útil, no caso da albufeira do Enxoé representam 11,6% da sua capacidade útil. As captações da albufeira de Beliche são as que representam maior percentagem da capacidade útil da albufeira, 80,7%. O défice verificado na massa de água da albufeira de Vigia representa 21% da capacidade útil da mesma. Na albufeira do Enxoé o défice representa apenas 2% da capacidade útil.

No quadro seguinte apresentam-se os volumes de escoamento em regime modificado (acumulados) na secção da foz das linhas de água das bacias hidrográficas principais, considerando os volumes turbinados em Pedrógão como disponíveis (abordagem convencional), e como volumes não utilizáveis (abordagem de apoio à gestão pela ARH).

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

Bacia hidrográfica principal	Disponibilidades em regime modificado (hm <sup>3</sup> )		
	Ano seco	Ano médio	Ano húmido
Alcarrache	8,5	42,5	106,7
Caia	-25,0	40,0	198,1
Xévara	12,9	44,1	128,1
Degebe	9,2	61,1	261,9
Murtega	9,0	44,4	93,5
Ardila	39,1	181,9	395,3
Guadiana, a montante de Pedrógão	-88,5 <sup>(1)</sup>	-139,3 <sup>(1) (2)</sup>	1.689,8 <sup>(1)</sup>
Chança	0,0	0,0	0,0
Cobres	18,6	77,9	301,1
<b>Total RH (abordagem convencional)</b>	<b>31,2</b>	<b>551,4</b>	<b>3.421,8</b>
<b>Total RH (abordagem de apoio à gestão pela ARH)</b>	<b>-93,8</b>	<b>51,4</b>	<b>2.921,8</b>

(1) Excluindo as transferências e captações em massas de água próprias da bacia do Guadiana, que são contabilizadas no total da RH (foz da bacia do Guadiana)

(2) Este valor é inferior ao do ano seco uma vez que se considerou a utilização de 500 hm<sup>3</sup> para produção de energia hidroeléctrica em ano médio e húmido, e de apenas 125 hm<sup>3</sup> em ano seco

Os valores de disponibilidades em regime modificado acima apresentados, relativos ao ano de referência (2009), reflectem apenas o funcionamento do subsistema Alqueva no âmbito do EFMA. Contudo, com a entrada em funcionamento dos subsistemas Pedrogão e Ardila, o valor das necessidades deverá aumentar consideravelmente.

Desta forma, no Quadro seguinte apresenta-se uma comparação entre as disponibilidades em regime modificado para valores captados referentes ao ano 2009 (81,9 hm<sup>3</sup>) e para valores captados na RH previstos para o ano 2025 (353,6 hm<sup>3</sup>). Para o ano de 2025, consideraram-se as transferências previstas para 2015 no Cenário Base apresentado na Parte 4 do Relatório do PGBH.

Quadro 4.3.4 – Disponibilidades em regime modificado no ano de referência (2009) e em 2025.

Região hidrográfica	Disponibilidades em regime modificado (hm <sup>3</sup> )		
	Ano seco	Ano médio	Ano húmido
<b>Abordagem convencional</b>			
RH7 (2009)	31,2	551,4	3.421,8
RH7 (2025)	-373,3	146,9	3.017,3
<b>Abordagem de apoio à gestão pela ARH</b>			
RH7 (2009)	-93,8	51,4	2.921,8
RH7 (2025)	-498,3	-353,3	2.517,1

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

Na RH7 foram identificadas provisoriamente duas massas de água artificiais correspondendo estas aos canais de rega dos Aproveitamentos Hidroagrícolas (A. H.) Públicos (do tipo II), a saber: A. H. do Caia e A.H. Lucefecit.

O processo de revisão das massas de águas artificiais elaborado no âmbito do presente Plano teve em conta o desenvolvimento do Perímetro de Rega Global do Alqueva, pertencente ao Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA), com áreas afectas à RH7, 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 quatro novas massas de água artificiais na RH7 – o Canal de Adução Álamos, o Canal de Interligação Álamos, o Canal de Ligação Loureiro-Monte Novo e o Canal de ligação Álamos-Loureiro.

Na RH7 foram identificadas provisoriamente 16 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 5.º; e (c) o levantamento das novas albufeiras destinadas ao abastecimento humano, independentemente da dimensão da área inundada. Deste processo resultou a identificação de quatro novas albufeiras – a Albufeira do Loureiro, a Albufeira da Namorada, a Albufeira da Boavista e a Albufeira Sistema Álamos I e II - 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 RH7 18 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 quatro novos troços de rio fortemente modificados a jusante de barragens e seis novos troços com alterações hidromorfológicas significativas.

No Quadro seguinte encontra-se o resultado do processo de revisão das massas de água fortemente modificadas e artificiais, para a RH7.

Quadro 4.3.5 – Massas de água fortemente modificadas e artificiais identificadas para a RH7

Massas de Água Fortemente Modificadas									
Lagos (Albufeiras e Açudes)		Rios				Águas de Transição		Massas de Água Artificiais	
N.º	Nome	N.º	Nome	N.º	Nome	N.º	Nome		
20	Alb. de Abrilongo	28	Barranco da Cabeça de Aires (Jusante B. Tapada Grande)	0		6	Caia		
	Alb. de Beliche		Barranco do João Bilheiro (Jusante Bs. Facho I e II)				Lucefecit		
	Alb. do Caia		Barranco das Vendas (Jusante B. Grous)				Canal de Adução		
	Alb. do Chança		Rib. da Azambuja (Jusante B. Torres)				Álamos*		
	Alb. de Enxoé		Rib. de Beliche (Jusante B. Beliche)				Canal de Interligação		
	Alb. de Odeleite		Rib. de Enxoé (Jusante B. Enxoé) – 2 massas de água				Álamos*		
	Alb. de Lucefecit		Rib. de Lucefecit (Jusante B. Lucefecit)				Canal de Ligação		
	Alb. do Monte dos Grous		Rib. de Odeleite (Jusante B. Odeleite)				Loureiro-Monte Novo*		
	Alb. de Monte Novo		Rib. de Pardiela (Jusante B. Vigia)				Canal de Ligação		
	Alb. de Mourão		Rio Caia (Jusante B. Caia)				Álamos-Loureiro (2º troço)*		
	Açude de Pedrogão		Rio Caia (Jusante B. Caia) (internacional)						
	Alb. da Tapada Grande		Rio Degebe (Jusante B. Monte Novo)						
	Alb. da Herdade do Facho I & II		Rio Degebe (Jusante Bs. Vigia e Monte Novo)						
	Alb. de Torres		Rio Guadiana (Jusante B. Alqueva)						
	Alb. de Vigia		Rio Guadiana (Jusante Bs. Alqueva e Enxoé)						
	Alb. Alqueva		Rio Guadiana (HMWB - Jusante B. Caia e Açude Badajoz)						
	Alb. da Namorada*		Rio Xévora (Jusante B. Abrilongo)						
	Sistema de Alb. Álamos I & II*		Ribeira de Barreiros (Troço a Jusante da Barragem da Namorada)*						
	Alb. da Boavista*		Ribeira das Veladas (Troço a jusante da barragem do Álamo I & II)*						
	Alb. do Loureiro*		Ribeiro de Cobres (Troço a jusante da Barragem da Boavista)*						
	Ribeira da Aldeia (Troço a jusante da Barragem de Loureiro)*								
	Ribeira da Caridade (PT07GUA1478)*								
	Ribeira de Barreiros (PT07GUA1507)*								
	Barranco das Amoreiras (PT07GUA1510)*								
	Barranco das Amoreiras (PT07GUA1515)*								
	Rio Torto (PT07GUA1517)*								
	Ribeira de Pias (PT07GUA1520)*								

As novas massas de água encontram-se sinalizadas com um asterisco, \*

#### 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 apresentam para os tipos identificados na RH 7 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 Administração da Região Hidrográfica do Alentejo. Uma vez que as condições de referência são estabelecidas por tipo, e os tipos 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.

A caracterização do máximo potencial para a tipologia Grandes Rios do Sul - Rio Guadiana (para a qual ainda não se encontram definidos sistemas de classificação pelo INAG) foi definida com base no troço do rio Guadiana inserido na zona do Vale do Guadiana e correspondendo à massa de água situada a jusante das albufeiras de Pedrogão e Enxoé (massa de água PT07GUA1588). Com base em diversos estudos desenvolvidos no rio Guadiana e nos resultados das monitorizações efectuadas em 2004/2006 no âmbito da implementação da DQA em Portugal, foi considerado que este troço no rio Guadiana (massa de água) se apresenta muito bem preservado em termos hidromorfológicos e de vegetação, desenvolvendo comunidades estáveis e equilibradas, associadas a um Máximo Potencial Ecológico que necessita de ser preservado.

Quanto às massas de água do **tipo lago**, para a tipologia Albufeiras do Sul, 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 este tipo por cumprirem os “valores de referência” definidas pelo INAG (INAG, 2009a) 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 a tipologia Albufeiras de Cursos Principais, representada por duas albufeiras (Alqueva e Pedrógão), procedeu-se num primeiro passo à comparação das comunidades biológicas existentes, com as comunidades biológicas características do tipo Albufeiras do Sul. Pretendeu-se, desta forma, verificar se as comunidades biológicas validavam a tipologia abiótica, ou seja, se o tipo Albufeiras de Cursos Principais Sul se diferenciava do tipo Albufeiras do Sul. A validação biológica da tipologia foi efectuada com base na comunidade fitoplanctónica (única comunidade para a qual existem dados de caracterização em Alqueva e Pedrógão), utilizando-se albufeiras da tipologia Albufeiras do Sul que apresentavam a mesma classificação para o parâmetro Clorofila a (i.e. Albufeiras de Alvito, Odivelas e Tapada Grande).

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. Quanto aos poluentes específicos, foram consideradas na avaliação todas as substâncias analisadas na monitorização feita pela da 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 pertence o estuário do Guadiana, 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** do Tipo A7 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.

#### 4.3.1.6. Número de massas de água na RH7

No Quadro seguinte encontra-se um resumo do número de massas de água existentes na RH7.

Quadro 4.3.6 – Massas de água presentes na RH7 por categoria

Categoria	Designação do Tipo	N.º massas de água	
		INAG <sup>(1)</sup>	PGBH <sup>(2)</sup>
Rios <sup>(3)</sup>	Rio Grande do Sul (Rio Guadiana)	2	
	Rios Montanhosos do Sul	4	
	Rios do Sul de Média-Grande Dimensão (Tipo SI; > 100)	42	
	Rios do Sul de Pequena Dimensão (Tipo SI; ≤ 100),	174	179
Águas de Transição	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	5	
Lagos (Albufeiras)	Curso Principal <sup>(4)</sup>	2	
	Sul	14	18
Águas Costeiras	Costa Atlântica mesotidal abrigada	2	
Massas de Água Artificiais	-	2	6
<b>Total</b>		<b>247</b>	<b>260</b>
Observações:			
<sup>(1)</sup> Massas de água constantes do InterSIG (delimitadas pelo Instituto da Água, I. P. no âmbito do artigo 13º da DQA)			
<sup>(2)</sup> Novas massas de água delimitadas no âmbito do actual PGBH			
<sup>(3)</sup> As massas de água fortemente modificadas do tipo troços de rio estão contabilizadas na categoria rios			
<sup>(4)</sup> A albufeira do Alqueva está contabilizada como 1 massa de água			

### 4.3.2. Massas de água subterrâneas

Na região hidrográfica do Guadiana encontram-se delimitadas 9 massas de água subterrâneas:

- Elvas-Campo Maior;
- Elvas-Vila Boim;
- Gabros de Beja;
- Moura-Ficalho;
- Monte Gordo;
- Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana;
- Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Guadiana;
- Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico e Serra;
- Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana.

Conforme disposto no ponto 2 do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de Outubro existe uma massa de água subterrânea partilhada com a região hidrográfica do Sado e Mira (RH6) e cuja gestão foi atribuída à região hidrográfica do Guadiana (RH7): “Gabros de Beja”

Ainda de acordo com o referido diploma legal, a ARH do Alentejo, I.P. deverá estabelecer os necessários procedimentos de coordenação da gestão operacional da massa de água subterrânea acima mencionada.

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, cársicos e fracturados – tendo-se definido abordagens metodológicas diferentes para identificar as massas de água em meios porosos e cársicos das massas de água em meios fracturados.

A descrição das nove massas de água subterrâneas da RH7 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 RH7, juntamente com o número de massas de água abrangidas por cada zona protegida.

Quadro 4.3.7 – Zonas protegidas no contexto da RH7

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 nove zonas protegidas de origem superficial, designadas para a produção de água para consumo humano: albufeira de Odeleite, albufeira de Beliche, albufeira de Vigia, albufeira de Enxoé, albufeira de Monte Novo, albufeira do Caia, albufeira da Boavista, Rio Múrtega (Açude do Bufo) e Rio Ardila (Ardila – Captação)	9	9
	Subterrâneas	- Foram identificadas 747 captações de água subterrânea, das quais 720 encontram-se a extrair nas 9 massas de água subterrânea sob jurisdição da ARH do Alentejo (incluindo a totalidade da massa de água subterrânea Gabros de Beja) - Existem ainda na RH7 27 captações que se encontram a captar na massa de água subterrânea de Estremoz Cano, massa de água subterrânea cuja gestão está atribuída à RH7, mas o planeamento à RH5 - Encontram-se actualmente regulamentados os perímetros de protecção das captações de abastecimento público dos concelhos de Alcoutim e Portalegre, encontrando-se em fase de proposta de delimitação os perímetros para os concelhos de Alandroal, Beja, Borba, Campo Maior, Castro Verde, Estremoz, Mértola, Moura e Serpa	747	9
Zonas designadas para a protecção de espécies de interesse económico	Piscícolas (ciprinídeos)	- Foram identificadas seis zonas protegidas, correspondentes à Ribeira de Odeleite (PTP49), Ribeira de Vascão (PTP78), Ribeira de Oeiras (PTP79), Rio Cobres (PTP80), Rio Degebe (PTP50) e Ribeira Lucefecit, (PTP81) num total de 22 massas de água	6	22
	Conquícolas <sup>(1)</sup>	- Foi delimitada uma zona de produção de moluscos bivalves - a faixa litoral L9- Litoral Tavira-Vila Real de Santo António - de acordo com o disposto no Despacho n.º 9604/2007 de 25 de Maio. Esta faixa litoral, pertencente à categoria das águas costeiras, está sob a jurisdição das Capitánias de Vila Real de Santo António e Tavira.	0	0
Zonas designadas para a protecção de águas de recreio	Águas balneares	- As zonas designadas para a protecção de águas de recreio (águas balneares), na RH7, correspondem a um total de seis zonas (referentes à época banhar de 2009), sendo que duas são zonas balneares marítimas e estuarinas, e quatro são zonas balneares interiores.	6	5

Tipo de Zona Protegida	Caracterização		N.º ZP	N.º MA	
Zonas vulneráveis	- A RH7 abrange parcialmente duas das oito zonas vulneráveis definidas em Portugal Continental - a Zona Vulnerável de Beja e a Zona Vulnerável de Elvas. Os limites da Zona Vulnerável de Beja e da Zona Vulnerável de Elvas são definidos pela Portaria n.º 164/2010 de 16 de Março. No entanto, os limites da Zona Vulnerável de Elvas foram posteriormente alterados pela Portaria n.º 164/2010 de 16 de Março. A Zona Vulnerável de Beja corresponde à massa de água subterrânea dos Gabros de Beja, partilhada com a RH6, e a Zona Vulnerável de Elvas integra as massas de água subterrâneas de Elvas-Vila Boim, partilhada com a RH5, e Elvas-Campo Maior.		2	2	
Zonas sensíveis	- Na RH7, tendo por base a lista de identificação que consta do Decreto-Lei n.º 198/2008 de 8 de Outubro, foi identificada uma zona sensível - a Albufeira do Alqueva (e respectiva área de influência) - devido ao critério da Eutrofização		1	1	
Zonas de Infiltração Máxima	- Para a RH7 são coincidentes com áreas de máxima infiltração integradas no regime da REN as seguintes áreas das massas de água subterrâneas: Elvas-Campo Maior (0,3%), Elvas-Vila Boim (89%), Gabros de Beja (14%), Moura-Ficalho (53%), Monte Gordo (13%), Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana (12%), Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Guadiana (0%), Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico e Serra (0%) e Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana (3%)		9	9	
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	- 8 Sítios de Importância Comunitária (SIC's) para a Região Biogeográfica Mediterrânica;	8	101
		ZPE	-13 Zonas de Protecção Especial (ZPE) para a avifauna	13	90
	Rede Nacional de Áreas Protegidas	- 3 Áreas Protegidas (dois Parques Naturais e uma Reserva Natural)		3	37
	Sítios Ramsar	- 1 Zona Húmida da Convenção de Ramsar		1	2

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 da Palheta (PT07GUA1444), Ribeira do Freixo (PT07GUA1452), Ribeiro de Vale de Vasco (PT07GUA1451), Ribeira do Alcorovisco (PT07GUA1449), Rio Caia (PT07GUA1403), Ribeira da Pardiela (PT07GUA1440, PT07GUA1456, PT07GUA1463), Rio Degebe (PT07GUA1450), Ribeira da Azambuja (PT07GUA1464, PT07GUA1467, PT07GUA1472), Ribeira da Aldeia (PT07GUA1473, PT07GUA1737P), Barranco dos Alcaides (PT07GUA1566, PT07GUA1569), Barranco de João Dias (PT07GUA1547), Barranco de Dona Maria (PT07GUA1559), Barranco do Pelingroso (PT07GUA1560), Ribeira do Vidigão (PT07GUA1539), Ribeira do Albardão (PT07GUA1465), Ribeira de São Mancos (PT07GUA1468), Ribeira da Pecenhinha (PT07GUA1471), Rio Chança (PT07GUA1562I), Ribeiro da Vila (PT07GUA1457) e Ribeira de Machede (PT07GUA1454).</p>	20 troços	26

Observação: (1) tal como referido na **secção I.2.3.3 do Anexo I do Tomo 1C**

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

Quadro 4.3.8 – Avaliação da Conformidade das Zonas protegidas no contexto da RH7

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	- 2 Massas de água com classificação A2 (VMA) (albufeiras de Odeleite, PT07GUA1618 e Beliche, PT07GUA1624) - 7 Massas de água com classificação > A3 (VMA) (PT07GUA1455, PT07GUA1522, PT07GUA1458, PT07GUA1422, PT07GUA1571, PT07GUA1490N1, PT07GUA1490N2)
	Subterrâneas		- 6 Massas de água com classificação >A3 (Elvas-Campo Maior, Elvas-Vila Boim, Gabros de Beja, Moura-Ficalho, Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana, Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana - Massa de água Monte Gordo: sem informação
Zonas designadas para a protecção de espécies de interesse económico	Piscícolas (ciprinídeos)	Ano hidrológico 2008-2009	- 2 Troços conformes (Ribeira de Odeleite e Ribeira de Vascão) - 4 Troços não-conformes
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 RH7 e respectiva avaliação da conformidade é feita no sub-capítulo I.2.3 do Tomo 1C.

## 4.4. Balanço entre necessidades e disponibilidades de água

### 4.4.1. Necessidades de água

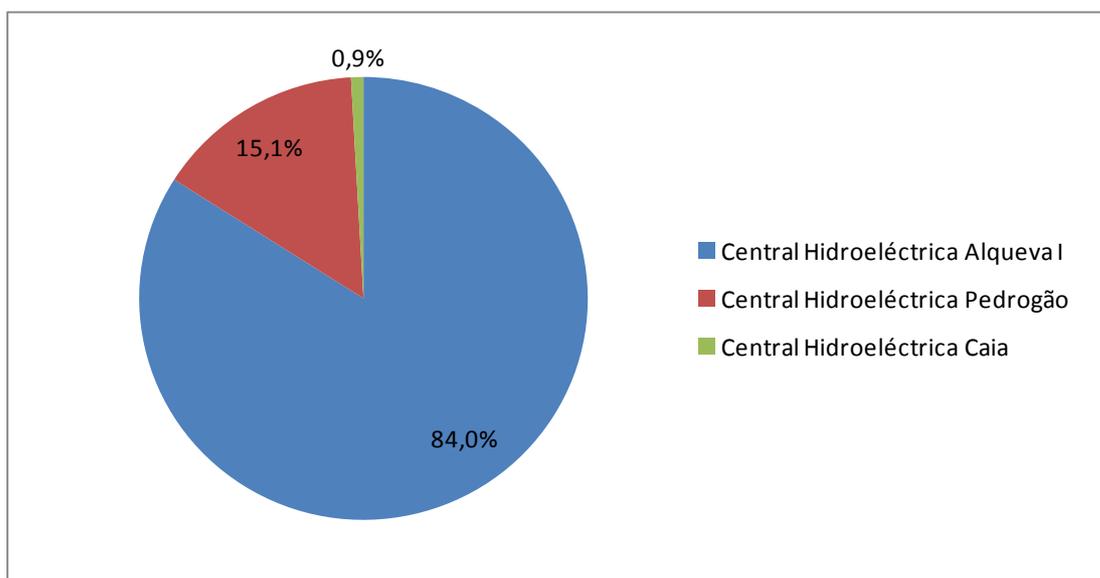
#### 4.4.1.1. Usos não consumptivos

Os usos não consumptivos localizados na RH7 estão associados (essencialmente) à **produção de energia hidroeléctrica**. Em 2009, as principais centrais hidroeléctricas da Região (Alqueva, Pedrógão e Caia; cf. Secção 3.1.8 do Tomo 3 da Parte 2) turbinaram 3.041 hm<sup>3</sup>, com a distribuição indicada no Quadro 4.4.1 e na Figura 4.4.1.

Quadro 4.4.1 – Necessidades de água (em termos de volumes utilizados) dos principais usos não consumptivos localizados na RH7 (ano hidrológico 2008/2009 e 4.º de Trimestre de 2009)

Sector	Descrição	Volumes Utilizados	
		hm <sup>3</sup>	%
Produção de Energia	Central Hidroeléctrica Alqueva I	2.553,67	84,0
	Central Hidroeléctrica Pedrógão	459,50	15,1
	Central Hidroeléctrica Caia	27,40	0,9
	<b>Sub-total</b>	<b>3.040,57</b>	<b>100,0</b>
<b>Total – Usos não consumptivos</b>		<b>3.040,57</b>	<b>100,0</b>

Fonte: EDIA, S.A. e ARH do Alentejo, I.P.



Fonte: Quadro 4.4.1

Figura 4.4.1 – Distribuição dos volumes turbinados por central hidroeléctrica – RH7 (2009)

A central hidroelétrica de Alqueva está equipada com dois grupos reversíveis de eixo vertical que, para além de permitem transformar a energia potencial da água da respectiva albufeira em energia eléctrica, possibilitam a bombagem dessa mesma água da albufeira de Pedrógão (de contra-embalse) novamente para a albufeira de Alqueva, possibilitando o armazenamento de energia nas horas de vazio ou de supervazio.

De acordo com dados fornecidos pela EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas de Alqueva, S.A., entre 1 de Outubro de 2008 e o 31 de Dezembro de 2009, foram bombeados para a albufeira de Alqueva cerca de 2.395,95 hm<sup>3</sup>. Desta forma, o volume total de água envolvido no processo de produção de energia na RH7 foi de 5.436,52 hm<sup>3</sup>, lembrando que foram turbinados 3.040,57 hm<sup>3</sup> no mesmo período (cf. Quadro 4.4.2).

Quadro 4.4.2 – Volume total de água envolvido no processo de produção de energia na RH7 (ano hidrológico 2008/2009 e 4.º de Trimestre de 2009)

Central Hidroelétrica	Volumes (hm <sup>3</sup> )		
	Turbinados	Bombeados	Total
Alqueva I	2.553,67	2.395,95	4.949,62
Pedrógão	459,50	0	459,50
Caia	27,40	0	27,40
<b>Total</b>	<b>3.040,57</b>	<b>2.395,95</b>	<b>5.436,52</b>

Fonte: EDIA, S.A. e ARH do Alentejo, I.P.

#### 4.4.1.2. Usos consumptivos

Dos sectores utilizadores de água localizados na RH7, destacam-se pela sua importância em termos de volumes consumidos, por ordem decrescente de importância: Agricultura, Sector Residencial, Indústria, Comércio e Turismo.

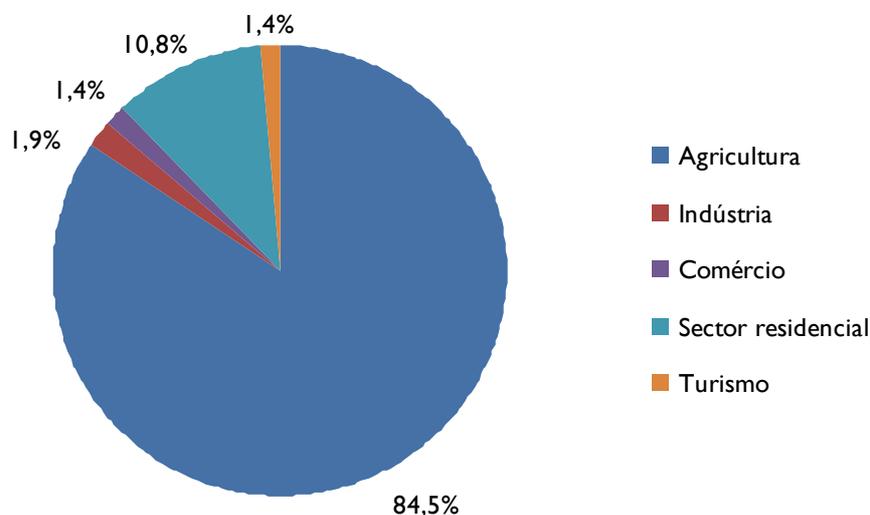
Em 2009, para suprir as necessidades de água desses sectores foram captados quase 196 hm<sup>3</sup> de água. De acordo com o sugerido no parágrafo anterior, a Agricultura é o sector que requer maiores quantitativos de água, tendo sido o destino de 84,5% do volume total de água extraído no ano analisado (165,4 hm<sup>3</sup>). O Sector Residencial corresponde a 10,8% do total captado. Seguem-se os sectores da Indústria e do Comércio, com 1,9% e 1,4%, respectivamente. O Turismo, que congrega as necessidades de água para consumo humano da população flutuante com a rega de campos de golfe, é responsável, também, por 1,4% do volume captado (cf. Quadro 4.4.3 e Figura 4.4.2).

Em complemento, as necessidades de água por sector utilizador e concelho são apresentadas na **Carta 3 (Tomo 1B)**.

Quadro 4.4.3 – Necessidades de consumo de água dos principais usos consumptivos localizados na RH7 (2009)

Sector	Volumes Captados	
	hm <sup>3</sup>	%
Agricultura	165,4	84,5
Indústria	3,8	1,9
Produção de Energia	0,00	0,0
Comércio	2,7	1,4
Sector Residencial	21,2	10,8
Turismo	2,7	1,4
<b>Total – Usos consumptivos</b>	<b>195,9</b>	<b>100,0</b>

Fonte: NEMUS e AGROGES, com base em fontes diversas



Fonte: Quadro 4.4.3

Figura 4.4.2 – Distribuição das necessidades de consumo de água da RH7 por sector de consumo (2009)

Do volume total de água captado para o abastecimento dos sectores acima referidos, a quase totalidade (96,5%) foi extraído na própria região hidrográfica (cf. Quadro 4.4.4 e figuras 4.4.3 e 4.4.4). O restante quantitativo de água foi assegurado através de origens de água localizadas sobretudo na RH6 – Sado/Mira (3,5%). No que se refere ao tipo de origem de água utilizada para o abastecimento, observa-se um certo equilíbrio entre as águas superficiais e subterrâneas. As origens subterrâneas têm alguma vantagem, assegurando 54,6% das necessidades globais da RH7 (195,9 hm<sup>3</sup>).

Quadro 4.4.4 – Região e tipo de origem da água requerida para satisfazer as necessidades de consumo da RH7 (2009)

Região de Origem da Água	Tipo de Origem da Água		
	Superficial	Subterrânea	Total
Volume (hm <sup>3</sup> ) captado na própria RH7	81,9	107,2	189,0
Volume (hm <sup>3</sup> ) transferido/desviado de:	6,8	0,0	6,8
RH6 - Sado/Mira	6,8		6,8
RH8 - Ribeiras do Algarve		0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>88,7</b>	<b>107,2</b>	<b>195,9</b>

Fonte: NEMUS e AGROGES, com base em fontes diversas

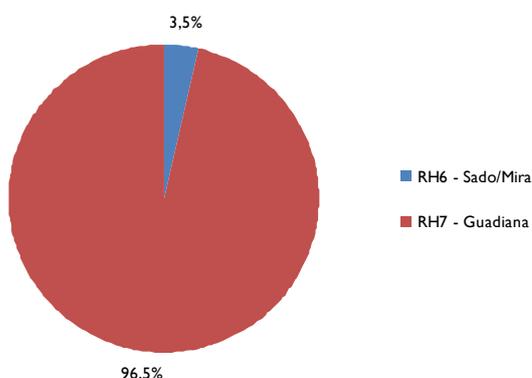


Figura 4.4.3 – Distribuição das necessidades de consumo por região de origem da água (2009)

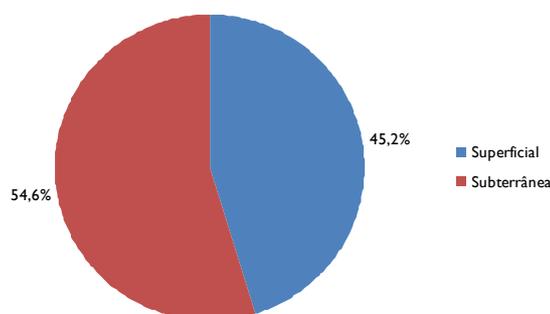


Figura 4.4.4 – Distribuição das origens de água para satisfazer as necessidades de consumo da RH7 (2009)

## 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, e os volumes anuais transferidos e captados na RH no ano de 2009, 2015 e 2025 (ano de pleno funcionamento do EFMA), sendo que para estes últimos, consideraram-se as transferências e desvios referentes ao cenário B (2015) (cf. Quadro 6.3.30).

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 (Parte 2 do PGBH), os volumes captados na própria RH indicados no Tomo 3A (Parte 2 do PGBH), 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.

Apesar do volume de água utilizado para produção de energia hidroeléctrica constituir um uso não consumptivo, a disponibilidade da água turbinada a jusante de Pedrógão está dependente do regime da sua libertação, que actualmente não é possível prever. Como também não existe forma de proceder à regularização desta água, o volume turbinado não é titulável pela ARH.

Para contemplar estas duas situações, os balanços hídricos são apresentadas segundo duas abordagens:

- **Abordagem convencional:** o volume de água turbinado em Pedrógão é devolvido ao sistema, estando disponível na secção da foz do Guadiana;
- **Abordagem de apoio à gestão pela ARH:** o volume turbinado não está disponível para utilização a jusante de Pedrógão, representando um volume não titulável.

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 que se realizam actualmente na região hidrográfica do Guadiana são apresentados no quadro seguinte.

Refira-se que as transferências efectuadas a partir das albufeiras de Santa Clara e do Roxo não foram consideradas no balanço efectuado nesta região hidrográfica, tendo sido consideradas no balanço efectuado na Região Hidrográfica do Sado e Mira, onde ocorrem as retiradas de água ao meio hídrico superficial.

Quadro 4.4.5 – Transferências e desvios de água realizados na RH7

Origem	Destino	Volume transferido (hm <sup>3</sup> )	
		Entradas na RH7	Saídas da RH7
RH7 – BH Degebe	RH6 – BH Sado	-	-45,1
RH6 – BH Sado	RH7 – Degebe	0,4	-
RH6 – BH Sado	RH7 – BH Guadiana	0,8	-
RH6 – BH Sado	RH7 – BH Cobres	0,4	-
RH6 – BH Roxo	RH7 – BH Guadiana	1,5	-
RH6 – BH Roxo	RH7 – BH Cobres	0,8	-
RH6 – BH Mira	RH7 – BH Guadiana	2,7	-
RH6 – BH Mira	RH7 – BH Cobres	0,2	-
RH7 – BH Guadiana	RH8 – BH Sotavento	-	-47,3
<b>Totais (acumulados)</b>		<b>6,8</b>	<b>-92,4</b>

Fonte: ARH do Alentejo e EDIA

#### A. Balanço hídrico por bacia principal no ano de referência (2009)

No quadro seguinte apresentam-se os balanços hídricos por bacia hidrográfica principal referentes às duas abordagens referidas anteriormente, considerando volumes acumulados (a bacia do Ardila acumula os volumes da bacia de montante: Murtega). Na **Carta 4 (Tomo 1B)** apresenta-se o balanço hídrico correspondente à abordagem convencional.

Quadro 4.4.6 – Balanço hídrico por bacia hidrográfica principal para o ano 2009, considerando uma redução de 50% das afluências de Espanha em relação aos últimos 30 anos

Bacia Hidrográfica Principal	Entradas			Saídas			Balanço hídrico (hm <sup>3</sup> )		
	Volume de escoamento disponível (hm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>			Volume transferido (hm <sup>3</sup> ) <sup>(3)</sup>		Volume captado (hm <sup>3</sup> )			
	Ano seco	Ano médio	Ano húmido	Entradas	Saídas		Ano seco	Ano médio	Ano húmido
<b>Alcarrache</b>	8,7	42,8	107,0	0,0	0,0	0,3	8,5	42,5	106,7
<b>Caia</b>	23,4	88,4	246,4	0,0	0,0	48,4	-25,0	40,0	198,1
<b>Xévorá</b>	13,6	44,7	128,8	0,0	0,0	0,7	12,9	44,1	128,1
<b>Degebe</b>	67,1	119,0	319,8	0,4	-45,1	13,3	9,2	61,1	261,9
<b>Murtega</b>	9,1	44,5	93,7	0,0	0,0	0,2	9,0	44,4	93,5
<b>Ardila</b>	40,3	183,0	396,4	0,0	0,0	1,1	39,1	181,9	395,3
<b>Guadiana, a montante de Pedrógão</b>	20,0	-30,7 <sup>(2)</sup>	1798,3	0,4 <sup>(4)</sup>	-45,1 <sup>(4)</sup>	63,9 <sup>(4)</sup>	-88,5 <sup>(4)</sup>	-139,3 <sup>(2)(4)</sup>	1.689,8 <sup>(4)</sup>
<b>Chança</b>	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
<b>Cobres</b>	18,9	78,2	301,4	1,4	0,0	1,7	18,6	77,9	301,1
<b>Total (abordagem convencional)</b>	<b>198,7</b>	<b>718,9</b>	<b>3589,3</b>	<b>6,8</b>	<b>-92,4</b>	<b>81,9</b>	<b>31,2</b>	<b>551,4</b>	<b>3.421,8</b>
<b>Total (abordagem de apoio à gestão pela ARH)</b>	<b>73,7</b>	<b>218,9</b>	<b>3.089,3</b>	<b>6,8</b>	<b>-92,4</b>	<b>81,9</b>	<b>-93,8</b>	<b>51,4</b>	<b>2.921,8</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, e dos volumes retidos em Espanha, integrando ainda condicionantes derivadas da produção de energia hidroeléctrica;

(2) Este valor é inferior ao do ano seco uma vez que se considerou a utilização de 500 hm<sup>3</sup> para produção de energia hidroeléctrica em ano médio e húmido, e de apenas 125 hm<sup>3</sup> em ano seco;

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

(4) Excluindo os volumes associados às massas de água próprias da bacia do Guadiana, que são contabilizados no total da RH (foz da bacia do Guadiana)

Como se pode verificar, o balanço hídrico é negativo em ano seco na segunda abordagem (abordagem de apoio à gestão pela ARH), pelo que face aos compromissos já assumidos, e nas condições actuais (em que não é possível determinar o regime de libertação da água turbinada nem proceder à sua regularização) não existem garantias da existência de água disponível para atribuição de novos títulos de utilização.

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. Estas captações representam no caso da albufeira de Vigia 36,5% da sua capacidade útil, e no caso da albufeira do Enxoé representam 11,6% da sua capacidade útil. As captações da albufeira de Beliche são as que representam maior percentagem da capacidade útil da albufeira, 80,7%. O défice verificado na massa de água da albufeira de Vigia representa 21% da capacidade útil da mesma. Na albufeira do Enxoé o défice representa apenas 2% da capacidade útil.

#### B. Balanços hídricos relativos aos anos de 2015 e de 2025

No Quadro seguinte apresentam-se os balanços hídricos para os anos 2015 e 2025, segundo a abordagem convencional e a abordagem de apoio à gestão pela ARH.

Considerou-se que em 2015 os volumes captados e transferidos na RH7 são os correspondentes aos do cenário Base (B) apresentado na Parte 4 do Relatório do PGBH da RH7. Para o ano de 2025, considerou-se que as transferências e desvios se mantêm constantes relativamente a 2015, e que os volumes captados correspondem aos previstos para a plena exploração do EFMA.

Quadro 4.4.7 – Balanço hídrico da RH7 referente aos anos 2015 e 2025

Bacia Hidrográfica Principal	Entradas			Saídas			Balanço hídrico (hm <sup>3</sup> )		
	Volume de escoamento disponível (hm <sup>3</sup> )			Volume transferido (hm <sup>3</sup> )		Volume captado (hm <sup>3</sup> )			
	Ano seco	Ano médio	Ano húmido	Entradas	Saídas		Ano seco	Ano médio	Ano húmido
<b>Abordagem convencional</b>									
<b>RH7 (2015)</b>	198,7	718,9	3589,3	8,9	-227,3	281,4	-301,1	219,1	3.089,5
<b>RH7 (2025)</b>	198,7	718,9	3589,3	8,9	-227,3	353,6*	-373,3	146,9	3.017,3
<b>Abordagem de apoio à gestão pela ARH</b>									
<b>RH7 (2015)</b>	73,7	218,9	3.089,3	8,9	-227,3	281,4	-426,1	-280,9	2.589,5
<b>RH7 (2025)</b>	73,7	218,9	3.089,3	8,9	-227,3	353,6*	-498,3	-353,1	2.517,3

\*De acordo com os consumos previstos pelo EFMA (conforme Quadro I.2.20 do Tomo 2C da Parte 2, retirando o volume transferido e desviado).

Analisando o quadro anterior, verifica-se que quer em ano seco (nas duas abordagens) quer em ano médio (na abordagem de apoio à gestão pela ARH) o balanço é negativo, obtendo-se situações de escassez de água.

Importa ainda salientar que as disponibilidades afectas à RH7 estão dependentes do volume de água retido na parte espanhola da bacia hidrográfica do Guadiana.

#### 4.4.2.2. Massas de água subterrâneas

O balanço hídrico para as massas de água subterrânea da RH7 foi efectuada tendo em considerações 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 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 nove massas de água subterrânea da RH7.

Quadro 4.4.8 – Balanço entre entradas e saídas das massas de água subterrânea da RH7 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
Elvas-Campo Maior	9,47	5,78	9,67	3,7	-0,2
Elvas-Vila Boim	18,11	4,31	6,28	13,8	11,8
Gabros de Beja	37,45	21,22	20,89	16,2	16,6
Moura-Ficalho	17,15	7,73	9,02	9,4	8,1
Monte Gordo	1,74	0,35	0,41	1,4	1,3
Maçiço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana	197,37	119,16	183,79	78,2	13,6
Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Guadiana	2,30	0,46	0,78	1,8	1,5

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
Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico e Serra	0,85	0,22	0,38	0,6	0,5
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	123,34	31,75	39,21	91,6	84,1
<b>Total</b>	<b>407,78</b>	<b>190,98</b>	<b>270,43</b>	<b>216,7</b>	<b>137,3</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 nove massas de água subterrânea da RH7 com as descargas para os ecossistemas aquáticos e terrestres representam cerca de 47% da recarga a longo prazo.

As extracções inventariadas pela ARH Alentejo nas massas de água subterrânea da RH7 representam entre 0% (Monte Gordo) e 41% da recarga a longo prazo (Elvas-Campo Maior). Para além da massa de água subterrânea Elvas-Campo Maior, as massas de água subterrânea onde se verificam as maiores saídas relativamente à recarga são o Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana e Gabros de Beja, onde em ambos os casos as saídas representam, respectivamente, 40% e 37% do volume da recarga a longo prazo. A massa de água subterrânea onde ocorrem as menores saídas relativamente à recarga é Elvas-Vila Boim (4% da recarga a longo prazo), seguida da Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana e da Zona Sul Portuguesa Transição e Serra, sendo as saídas, respectivamente, 6% e 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, as saídas atingem cerca de 66% da recarga a longo prazo.

De acordo com os volumes estimados para as saídas, verifica-se que há um aumento significativo das extracções na massa de água subterrânea Elvas-Campo Maior (as saídas representam 82% da recarga a longo prazo), situação que é explicada pelos consumos efectuados para a rega das áreas agrícolas da região. Igualmente significativo é o aumento das saídas na massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana, em que as saídas passam de 40% para 73% do volume da recarga a longo prazo.

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 nitratos nos Gabros de Beja, Elvas-Vila Boim e Elvas-Campo Maior.

#### 4.4.2.3. Síntese

Tendo por base as entradas e as saídas de água em 2009 (volumes transferidos e captados na RH) e as disponibilidades de água em ano médio, apresenta-se no quadro seguinte um resumo do balanço hídrico nas massas de água superficiais e subterrâneas, segundo a abordagem convencional (1º balanço) e a abordagem de apoio à gestão pela ARH (2º balanço).

Quadro 4.4.9 – Resumo do balanço hídrico nas massas de água subterrâneas e superficiais (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*		
<b>Abordagem convencional (1º balanço)</b>							
<b>Subterrâneas</b>	407,8	0,0	-	191,0	270,4	216,7	137,3
<b>Superficiais</b>	718,9	6,8	-92,4	81,9		551,4	
<b>Total</b>	<b>1.126,7</b>	<b>-85,6</b>		<b>272,9</b>	<b>352,3</b>	<b>768,1</b>	<b>688,7</b>
<b>Abordagem de apoio à gestão pela ARH (2º balanço)</b>							
<b>Subterrâneas</b>	407,8	0,0	-	191,0	270,4	216,7	137,3
<b>Superficiais</b>	218,9	6,8	-92,4	81,9		51,4	
<b>Total</b>	<b>626,7</b>	<b>-85,6</b>		<b>272,9</b>	<b>352,3</b>	<b>268,1</b>	<b>188,7</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 no quadro anterior, e tendo em conta os volumes transferidos, são as origens superficiais que apresentam maiores disponibilidades de água em média a nível anual na abordagem convencional, enquanto considerando a abordagem de apoio à gestão pela ARH, anualmente são as origens subterrâneas que apresentam maiores disponibilidades de água (407,8 hm<sup>3</sup> de água). É extraída cerca de 52% da água que é captada anualmente para o abastecimento da RH7. 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 216,7 hm<sup>3</sup> e 137,3 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.

Em 2009, o volume de água captado superficialmente na região (81,9 hm<sup>3</sup>) é inferior ao volume de escoamento disponível em ano médio, representando cerca de 11% e 37% dos 718,9 hm<sup>3</sup> e 218,9 hm<sup>3</sup>, para o 1º e 2º balanço, respectivamente. Considerando a água transferida, o volume de água captado superficialmente na região passa a representar cerca de 13% e 61% das disponibilidades, para o 1º e 2º balanço, respectivamente. Assim, ao nível das massas de água superficiais não ocorre défice de água, observando-se um excedente de 551,4 e 51,4 hm<sup>3</sup> (em ano médio), no 1º e 2º balanço. Contudo, considerando a evolução perspectivada dos volumes transferidos e captados em 2015 e 2025, deverão verificar-se no futuro situações de défice de água na RH.

Ao nível da região hidrográfica, considerando globalmente as massas de água superficiais e subterrâneas, as disponibilidades (considerando a água transferida que entra e sai da RH) são superiores aos volumes captados, que representam entre 26% e 34% (no 1º balanço) e 50% e 65% (no 2º balanço) das disponibilidades efectivas de água, conforme se considere, ou não, os volumes captados estimados com origem subterrânea, concluindo-se que não ocorre défice de água na região hidrográfica, em média, a nível anual. Contudo, atendendo a que este balanço é feito em termos de média anual, apesar de o valor ser positivo, não é possível garantir que ao longo do ano não ocorra défice de água. De facto, tal como referido no Tomo 2A, este balanço depende de várias condicionantes que afectam as disponibilidades na RH7, nomeadamente do volume de água retido na parte espanhola da bacia hidrográfica do Guadiana.

## 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 suínícolas 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.

Na RH7 as cargas pontuais de origem nacional quantificadas traduzem-se em 2 851,26 t/ano de CBO<sub>5</sub>, 7 139,04 t/ano de CQO, 822,36 t/ano de N, 171,52 t/ano de P e 4 931,93 t/ano de SST. Estas cargas apresentam as seguintes origens:

- 385 rejeições urbanas;
- 32 rejeições provenientes de indústrias alimentares;
- seis rejeições provenientes de indústrias não alimentares;
- 11 rejeições domésticas de origem industrial;
- 26 rejeições provenientes de suiniculturas;
- duas rejeições provenientes de aterros sanitários e uma rejeição de exploração mineira activa.

Face à informação disponível, as cargas de origem urbana são as identificadas em maior número, e as que mais contribuem em termos de cargas rejeitadas. Estes valores podem contudo constituir 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 agropecuárias (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 RH7 existem 5 instalações abrangidas pelo Diploma PCIP com licença ambiental (de acordo com o Decreto-Lei n.º 173/2008 de 26 de Agosto), e um estabelecimento de nível inferior de perigosidade (nos termos do Decreto-Lei n.º 254/2007 de 12 de Julho que estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas).

As cargas difusas de azoto e fósforo produzidas na parte nacional da bacia do Guadiana são de 8 781,87 t/ano e de 1 295,32 t/ano, respectivamente, e apresentaram a seguinte origem:

- Agricultura: 6 516,97 t/ano de N; 891,58 t/ano de P;
- Campos de golfe: 43,87 t/ano de N; 13,58 t/ano de P;
- Rejeições industriais: 174,01 t/ano de N; 85,18 t/ano de P;
- Rejeições agro-pecuárias (suiniculturas): 2 045,33 t/ano de N; 304,65 t/ano de P;
- Rejeições domésticas de origem industrial: 1,69 t/ano de N; 0,33 t/ano de P.

Na parte nacional da bacia do Guadiana, as máximas contribuições de CBO<sub>5</sub> (59,3%), de CQO (62,3%), de N (51,5%), de P (52,6%) e SST (61,9%) foram obtidas na sub-bacia do Guadiana.

Com a informação disponível da parte internacional da bacia do Guadiana, as cargas pontuais passam a 28 108,03 t/ano de CBO<sub>5</sub>, 4 747,54 t/ano de N e 1 230,52 t/ano de P e as cargas difusas contabilizam 16 989,09 t/ano de N e 2 965,15 de P. Deste modo, a parte internacional da bacia contribui significativamente para as cargas totais da RH7, em particular, para as cargas de N e P.

Destaca-se o efeito negativo das escorrências das escombreyras de áreas mineiras abandonadas, em particular da mina da Tinoca, verificando-se uma diminuição significativa do pH e um aumento substancial da condutividade e dos teores de Mg, Ca, SO<sub>4</sub>, Cu, Zn, Mn e Al, e das minas de S. Domingos.

#### 4.5.1.2. Pressões quantitativas

Na RH7 existem oito **captações superficiais para abastecimento público** na região hidrográfica e o volume médio captado para esta utilização em 2009 foi de **50,51 hm<sup>3</sup>**. As captações são efectuadas na albufeira de Vigia, na albufeira de Enxoé, na albufeira de Monte Novo, na albufeira do Caia, na albufeira da Boavista, na albufeira de Beliche, no rio Ardila e no rio Múrtega.

Relativamente às **captações superficiais de uso privado**, existem três captações com volume de extracção superior a 4hm<sup>3</sup>, cuja finalidade é a utilização para a agricultura. Estas captações são efectuadas nas albufeiras de Vigia, Caia e Lucefecit.

#### 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 (assinala-se com “\*\*” as captações significativas):
  - Vigia\* (PT07GUA1455)
  - Monte Novo\* (PT07GUA1458)
  - Enxóé\* (PT07GUA1522)
  - Caia\* (PT07GUA1422)

- Boavista (PT07GUA1723P)
  - Ardila (PT07GUA1490N1)
  - Açude do Bufo (PT07GUA1490I2)
- Zonas designadas a protecção de espécies aquáticas de interesse económico:
    - PTP50 – Rio Degebe (PT07GUA1458; PT07GUA1450; PT07GUA1453; PT07GUA1462; PT07GUA1469)
    - PTP79 – Ribeira de Oeiras (PT07GUA1580; PT07GUA1595; PT07GUA1599)
    - PTP80 – Rio Cobres (PT07GUA1554; PT07GUA1555; PT07GUA1571)
    - PTP81 – Ribeira de Lucefécit (PT07GUA1441; PT07GUA1438; PT07GUA1443; PT07GUA1448)

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 (Tomo 1B)**, e nos Quadros I.15 e I.16 (Anexo IE, Tomo 5C, Parte 2 do PGBH).

As descargas de águas residuais domésticas e agro-alimentares, as escorrências de áreas mineiras activas (minas de Neves Corvo) e abandonadas (principalmente, das minas da Tinoca e de S. Domingos, tendo em conta a acidez do pH e o teor em metais) e dos terrenos agrícolas e a gestão incorrecta de resíduos e efluentes das explorações agro-pecuárias constituem as principais causas de pressão sobre as massas de água superficiais, e influenciam a sua qualidade para os diversos usos, causando problemas de poluição orgânica (expressa nas cargas orgânicas dos efluentes), enriquecimento das águas em nitratos e fósforo, problemas de eutrofização (Enxoé, Lucefecit, Monte Novo e Vigia) e pontualmente, de contaminação com metais.

De referir ainda a influência das descargas provenientes da bacia do Guadiana em território Espanhol (que contribuem de forma significativa para as cargas totais da RH7, em particular, para as cargas de N e P), bem dos efluentes mineiros de drenagem ácida provenientes das minas de pirite abandonadas de Vuelta Falsa.

Na RH7 foram identificadas seis captações significativas, três de abastecimento público (captações nas albufeiras do Enxoé, Monte Novo e Beliche, nas quais o coeficiente entre o volume médio anual captado e o volume médio anual escoado na mesma secção é superior a 10%) e três de uso privado (Vigia, Caia e Lucefecit, cujo volume médio anual extraído é 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, no 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 252 pontes e pontões ferroviários e rodoviários, nenhum dos quais gera uma pressão significativa;
- existe uma regularização fluvial (na Ribeira da Toutalga), que não constitui uma pressão significativa;
- existem 1643 barragens e açudes (das quais 34 são grandes barragens e 49 são abrangidas pelo Regulamento de Segurança de Barragens), das quais 644 constituem pressões significativas.

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

- Foram identificadas três transferências e nove desvios de água (existentes e previstos); a transferência entre a Albufeira do Alqueva e a Albufeira do Alvito deverá vir a ser significativa a partir de 2012, sendo que os seguintes desvios, quando se efectivarem em pleno, poderão também gerar pressões significativas: Albufeira de Brinches-Albufeira de Serpa; Albufeira de Brinches-Albufeira da Laje; Albufeira de Brinches-Albufeira de Enxoé; Albufeira de Amoreira-Albufeira de Pias;
- Das 1643 pressões associadas a regularização de água através de barragens e açudes foram identificadas 25 pressões significativas (sendo que 909 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:

- Verifica-se uma pressão hidromorfológica de média importância na massa de água Guadiana WB1 decorrente de alterações na batimetria e topografia; as restantes pressões hidromorfológicas identificadas nas massas de água do estuário são baixas;
- Na massa de água Guadiana WB1 existe um esporão que constitui uma pressão significativa atendendo ao alto grau de alteração do hidrodinamismo; nas massas de

água Guadiana WB2, Guadiana WB3, Guadiana WB3F e Guadiana WB4 não foram identificadas pressões hidromorfológicas significativas;

- Na massa de água costeira CWB-I-7 verifica-se uma pressão significativa associada ao grau de alteração do hidrodinamismo provocado pelo esporão de 800 m existente no molhe oeste, em Vila Real de Santo António; a massa de água internacional não apresenta estruturas costeiras na sua área.

#### 4.5.1.5. Pressões biológicas

Relativamente à pesca, o exercício da **pesca profissional** é autorizado em algumas áreas da Região Hidrográfica do Guadiana (identificadas na **Carta 10** do **Tomo 1B**), onde se identificam também os portos de pesca). 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 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 na Bacia do Guadiana.

Segundo o estudo da pequena pesca na costa continental Portuguesa (Afonso-Dias *et al.*, 2007) o polvo *Octopus vulgaris* é a captura mais importante na pequena pesca das regiões do Alentejo e Algarve, tendo contribuído com cerca de 25% das capturas em peso. De entre as restantes espécies mais capturadas destacam-se a amêijoia branca (*Spisula solida*) e a cavala (*Scomber japonicus*) (ambas com 11%) e o choco (*Sepia officinalis*), as cadelinhas (*Donax spp.*), a sardinha (*Sardina pilchardus*) e o bivalve pé de burrinho (*Chamelea gallina*) (todas com 7%).

Verifica-se a existência de **pesca ilegal** dentro da Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António, não havendo dados sobre o seu impacte nas populações piscícolas.

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 Enxoé, Lucefecit e Vigia. 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 RH7 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 RH7 identificou-se o seguinte número de descargas pontuais sobre as massas de água subterrâneas:

- Elvas-Campo Maior: 3;
- Elvas-Vila Boim: 3;
- Gabros de Beja: 24;
- Moura-Ficalho: 5;
- Monte Gordo: não foram identificadas descargas pontuais sobre esta massa de água;
- Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana: 326;
- Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Guadiana: 2;
- Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico e Serra: 2;
- Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana: 157.

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) - 383 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 9% do total das cargas presentes nas águas residuais descarregadas sobre as massas de água subterrânea.

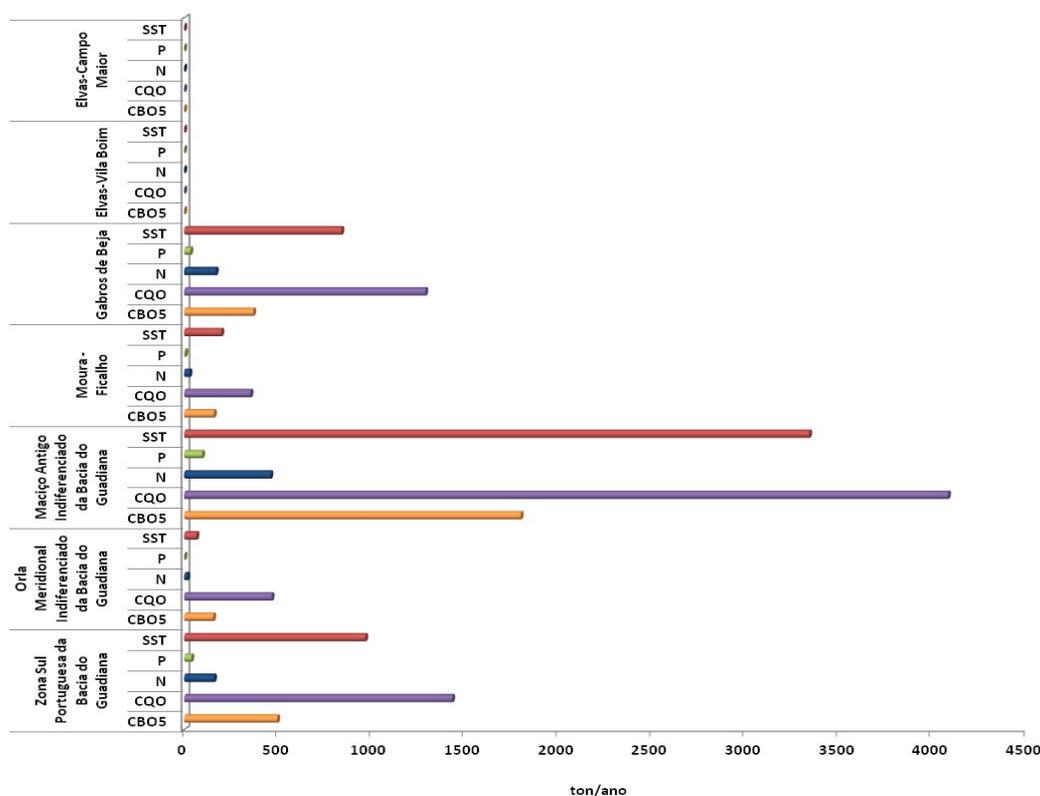


Figura 4.5.1 – Cargas médias anuais descarregadas sobre as massas de água subterrânea com origem em pressões pontuais

Em termos gerais, o impacto provocado pelas fontes de poluição pontual é negativo, de magnitude reduzida e pouco significativo para a actual qualidade das massas de água subterrânea, no que respeita aos parâmetros analisados. Contudo, face aos problemas de qualidade da água de algumas das massas de água subterrânea relacionados com o nitrato de origem agrícola, as descargas de águas residuais poderão contribuir localmente para as elevadas concentrações deste parâmetro.

Não são conhecidos problemas particularmente significativos nas massas de água subterrânea devido a metais, compostos orgânicos (naturais ou sintéticos), substâncias perigosas ou microorganismos, situação que expressará o cumprimento das disposições legais no que respeita à qualidade das águas residuais descarregadas.

No entanto, existem algumas situações pontuais em que se verificam concentrações acima do VMR estabelecido no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto: manganês (Elvas-Vila Boim), zinco e cobre (Gabros de Beja), e crómio e chumbo (Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana), e que embora merecendo uma atenção especial não colocam em causa o cumprimento dos objectivos ambientais. Realçam-se ainda alguns problemas de qualidade relacionados com os parâmetros microbiológicos coliformes totais e fecais, nomeadamente, nas massas de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana e Moura Ficalho. A rede de monitorização da Somincor evidencia também alguns problemas de qualidade da massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana relacionados com metais (zinco, arsénio, manganês, chumbo, cobre) e com a condutividade eléctrica.

#### 4.5.2.2. Pressões difusas

Tendo em conta que a principal pressão associada à poluição difusa diz respeito à actividade agrícola desenvolvida na RH7, no âmbito do PGBH da RH7 foi efectuado um esforço no sentido de identificar as áreas agrícolas adubadas. Para tal recorreu-se à informação constante na Carta *Corine Land Cover* (CLC) de 2006 para Portugal Continental. Este elemento possui a informação que permite discriminar áreas de acordo com a ocupação do solo. As massas de água subterrânea com mais áreas agrícolas adubadas são (mais de 40% da área da massa de água subterrânea):

- Gabros de Beja: 60%;
- Elvas-Campo Maior: 79%;
- Elvas-Vila Boim: 43%;
- Moura Ficalho: 49%.

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 origem daquelas:

- origem agrícola: a massa de água subterrânea sobre a qual são produzidas maiores cargas é o Maciço Antigo indiferenciado da Bacia do Guadiana; o mesmo se verifica com a área de drenagem das massas de água subterrânea;

- origem nos campos de golfe actualmente existentes (3 campos de golfe): a massa de água subterrânea sobre a qual são produzidas as maiores cargas é a Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana;
- origem em rejeições industriais, agro-pecuárias e domésticas de origem industrial: é na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana que são produzidas as maiores cargas, sendo que as cargas poluentes com origem nas rejeições domésticas de origem industrial são inexpressivas.

As áreas agrícolas adubadas correspondem a uma pressão difusa significativa para as massas de água subterrânea Gabros de Beja, Elvas-Campo Maior e Elvas-Vila Boim (com mais de 40% da área da massa de água sujeita a adubação), e pouco significativa para as restantes massas de água subterrânea. As restantes origens correspondem a pressões pouco significativas para a qualidade das massas de água subterrânea.

No âmbito do presente Plano são ainda consideradas como potenciais pressões difusas as áreas mineiras abandonadas que ocorrem sobre as massas de água subterrânea da RH7. Refira-se que a RH7 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 RH7 estão inventariadas 23 minas abandonadas. Cerca de 52% destas minas localizam-se sobre a massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana e 39% sobre a massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana.

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 RH7 abrangidas por aquelas.

#### 4.5.2.3. Pressões quantitativas

As captações inventariadas nas massas de água subterrânea sob jurisdição da ARH do Alentejo, totalizam 7204, das quais 720 captações destinam-se ao abastecimento público e 6484 correspondem a captações privadas. A maior parte da água proveniente de captações privadas destina-se a rega.

Os volumes extraídos para os principais usos a que se destinam as nova massas de água subterrânea delimitadas na RH7, sem incluir os volumes captados na massa de água subterrânea a massa de água subterrânea Estremoz-Cano e considerando a massa de água subterrânea Gabros de Beja na sua totalidade, são de 189 hm<sup>3</sup>/ano, dos quais 8 hm<sup>3</sup>/ano correspondentes a extracções públicas e 101 hm<sup>3</sup>/ano correspondentes a consumos privados.

No entanto, e com base em cálculos das áreas regadas, estima-se que os consumos efectivamente realizados nestas massas de água subterrânea ascendam aos 189 hm<sup>3</sup>/ano, correspondendo 181 hm<sup>3</sup>/ano a extracções de origem privada e 8 hm<sup>3</sup>/ano a extracções destinadas ao abastecimento público.

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

A evolução dos níveis piezométricos não evidencia ainda oscilações significativas ou tendências progressivas de descida acentuada dos níveis, pelo que os impactes negativos decorrentes das extracções são ainda, em geral, pouco significativos. Refira-se contudo a ocorrência de situações pontuais de rebaixamento das captações monitorizadas, associadas por exemplo a períodos de seca, como o ocorrido em 2005.

Destaca-se contudo que nas extracções estimadas para as massas de água subterrânea de Elvas-Campo Maior e Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana, os volumes captados correspondem a 82% e 73% da recarga a longo prazo, respectivamente.

É de realçar que a escassez de água havia sido assinalada como uma questão signitcativa para a gestão das águas subterrâneas na RH7 no exercício de participação pública sobre o PGBH desenvolvido pelo INAG em 2009.

#### 4.5.2.4. Pressões significativas

Considerando as características hidroquímicas e hidrodinâmicas actuais das massas de água subterrânea sob gestão da ARH do Alentejo na RH7 identificam-se como situações que poderão condicionar o cumprimento dos objectivos ambientais estipulados pela Lei da Água para atingir o bom estado químico e quantitativo as seguintes:

- a actividade agrícola que se desenvolve sobre a área de recarga e área de drenagem das massas de água subterrânea Gabros de Beja, Elvas-Vila Boim e Elvas-Campo Maior, e que se reflecte nos problemas de qualidade da água relacionados com os nitratos;
- as extracções na massa de água subterrânea Moura Ficalho, ainda que abaixo dos volumes de recarga a longo prazo (25% e 33% relativamente às extracções conhecidas e estimadas) podem ter contribuído para a redução do caudal de descarga das nascentes do Gargalão e, conseqüentemente, para a afectação dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados.

Embora não sejam motivos para o não cumprimento dos objectivos ambientais torna-se particularmente importante ter especial atenção às seguintes pressões de forma a garantir a manutenção do bom estado das massas de água subterrânea:

- a pressão local exercida por algumas fontes de poluição pontual, nomeadamente, descargas urbanas próximas de captações de água subterrânea instaladas nas massas de água subterrânea Elvas-Campo Maior, Elvas-Vila Boim e Gabros de Beja; embora não possam ser atribuídos às pressões pontuais inventariadas os problemas de qualidade que são conhecidos nestas massas de água, algumas destas descargas poderão contribuir de forma conjunta com as pressões difusas para a ocorrência de situações de contaminação do meio hídrico subterrâneo;
- a pressão local exercida pelos aterros de resíduos industriais associados à actividade mineira;
- as extracções de água subterrânea inventariadas pela ARH e os resultados da monitorização não evidenciarem situações de sobreexploração mas nas extracções estimadas para as massas de água subterrânea de Elvas-Campo Maior e Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana, os volumes captados correspondem a 82% e 73% da recarga a longo prazo, respectivamente.

## 4.6. Monitorização das massas de água

### 4.6.1. Massas de água superficiais

#### 4.6.1.1. Introdução

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 RH7 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 RH7

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	18	15	49	1
Lagos – albufeiras	3	9	16	—
Transição	4	4	—	—
Costeiras	1	1	—	—

A rede de monitorização de vigilância existente na RH7 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 RH7, que incluem redes mantidas pela ARH do Alentejo e 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: nove estações;
  - Rede de Monitorização da Qualidade das Águas com o objectivo PCIP/CADC: seis estações;
  - Rede de Monitorização da Qualidade das Águas para Rega: três estações;
  - Rede de Monitorização da Conformidade da Qualidade das Águas de Acordo com a Directiva Nitratos: seis 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): 46 estações localizadas na RH7, das quais três estão actualmente desactivadas;
- Rede Climatológica (ARH do Alentejo): 75 estações localizadas na RH7;
- Redes de monitorização de empresas PCIP:
  - Rede da responsabilidade da Empresa SOMINCOR – Sociedade Mineira de Neves Corvo, S. A.: 10 locais de amostragem nas distribuídos pelas seguintes massas de água: Ribeira de Oeiras (PT07GUA1580) e Rio Guadiana, HMWB - Jusante Bs. Alqueva e Enxoé (PT07GUA1588);
- Redes de empresas concessionárias de captações de água superficial:
  - Empresa Águas do Norte Alentejano (captação de águas superficiais destinadas ao abastecimento público e à produção de energia hidroeléctrica na Albufeira do Caia): uma estação de monitorização na massa de água Albufeira do Caia (PT07GUA1422);

- Empresa Águas do Centro Alentejo (captação de águas superficiais destinadas ao abastecimento público e à produção de energia hidroeléctrica na Albufeira do Monte Novo, no concelho de Évora, e na Albufeira da Vigia, no concelho de Redondo): duas estações de monitorização para a Albufeira do Monte Novo e uma estação de monitorização na Albufeira da Vigia;
- Rede de monitorização da qualidade de águas superficiais da ETAR de Vila Real de Santo António: três estações nas massas de água Guadiana-WB4 (PT07GUA1631) e Guadiana-WB1 (PT07GUA16321);
- Rede de Monitorização de Águas Superficiais da EDIA, S.A.: rede desenvolvida pela EDIA para a fase de exploração do Sistema Alqueva-Pedrogão, 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).

Para além destas redes de monitorização é de assinalar também a existência de uma série de estudos técnicos desenvolvidos pela comunidade científica, traduzidos em publicações científicas, relatórios de progresso, teses de mestrado e de doutoramento e que são determinantes para um conhecimento mais aprofundado sobre uma percentagem dos recursos hídricos da RH7.

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 33 pontos, em que a maioria entrou em funcionamento em Outubro de 2000. O registo dos níveis é realizado manualmente (todos os meses).

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). Para as águas transfronteiriças devem ser monitorizados os parâmetros justificativos das medidas de protecção que asseguram os seus usos.

A rede operacional da RH7 para as águas subterrâneas é composta por 46 pontos e a de vigilância por 48 pontos de monitorização, com início 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.

No quadro seguinte apresenta-se o número de estações das redes de monitorização de quantidade e qualidade, bem como das zonas protegidas existentes na RH7 em cada massa de água subterrânea.

Quadro 4.6.2 – Estações de monitorização nas redes de quantidade, qualidade e zonas protegidas

Massa de Água Subterrânea	Rede de quantidade	Rede de Qualidade – Vigilância	Rede de Qualidade – Operacional	Rede Zonas Protegidas
Elvas-Campo Maior (A11)	6	6	4	1
Elvas-Vila Boim (A5)	9	4	16	1
Gabros de Beja (A9)	2	5	26	3
Moura-Ficalho (A10)	10	11	-	3
Monte Gordo (M17)	3	1	-	-
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana (A0x1RH7)	2	12	-	2
Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Guadiana (O01RH7)	-	-	-	-
Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico e Serra (A0z2RH7)	-	-	-	-
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana (A0z1RH7)	1	9	-	4
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>48</b>	<b>46</b>	<b>14</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 RH7 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.

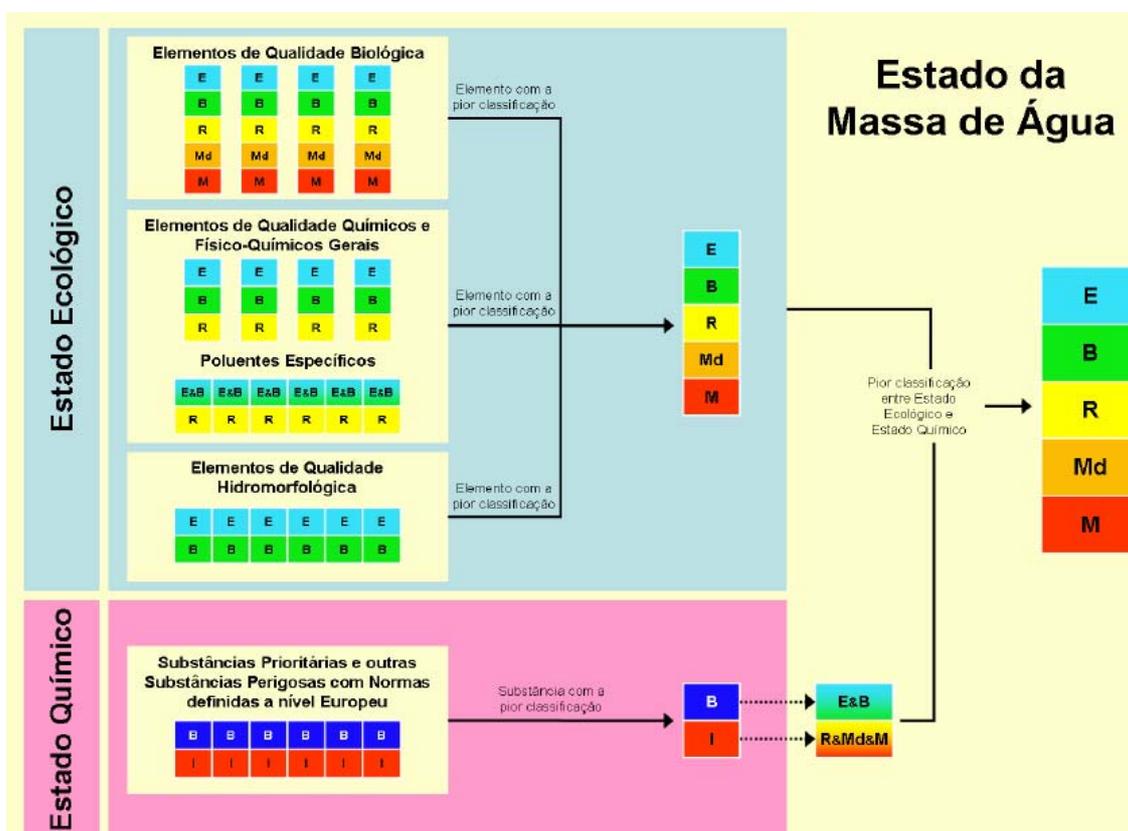


Figura 4.7.1 – Esquema conceptual do sistema de classificação definido no âmbito da Directiva Quadro da Água/Lei da Água (in INAG, 2009b)

#### 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 RH7.

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	1,5	0	0,0	1	50,0
Bom	81	40,7	3	60,0	1	50,0
Razoável	71	35,7	0	0,0	0	0,0
Medíocre	41	20,6	0	0,0	0	0,0
Mau	2	1,0	0	0,0	0	0,0
Indeterminado	1	0,5	2	40,0	0	0,0
Total	199	100	5	100	2	100

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, cerca de 36% possuem Estado Ecológico Razoável, aproximadamente 21% apresentam Estado Ecológico Medíocre e 0,5% Estado Ecológico mau. Relativamente às massas de água de transição, 60% possui estado ecológico bom e 40% (correspondente a duas massas de água do Estuário do Guadiana) possui estado indeterminado (não foi atribuída uma classificação ao estado ecológico). No que diz respeito às duas massas de água costeiras, ambas foram avaliadas com estado ecológico favorável – a massa de água PTCOST19, com estado ecológico bom, e a massa de água PTCOST18 com estado ecológico excelente.

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 (considerando a albufeira do Alqueva como uma única massa de água). Na **Figura I.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 RH7.

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

Classe de Qualidade	Massas de Água Fortemente Modificadas				Massas de Água Artificiais	
	Albufeiras		Rios			
	Nº massas de água	%	Nº massas de água	%	Nº massas de água	%
Bom (ou superior)	11	55,0	6	21,4	0	0,0
Razoável	9	45,0	12	42,9	0	0,0
Medíocre	0	0,0	10	35,7	0	0,0
Mau	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Indeterminado	0	0,0	0	0,0	6	100
Total	20	100	28	100	6	100

No que diz respeito às **massas de água fortemente modificadas da categoria Rios**, verifica-se que cerca de 21% possui Potencial Ecológico bom (a totalidade das quais correspondem a troços de rio a jusante de barragens). Das massas de água rios com Potencial Ecológico desfavorável, a grande maioria (43%) possuem Potencial Ecológico Razoável (a totalidade das quais correspondem a troços de rio a jusante de barragens) e 36% Potencial Ecológico Medíocre (correspondentes a 10 massas de água das quais quatro são troços de rio a jusante de barragens). No que se refere às massas de água albufeiras, a maioria destas massas de água (55%) possui Potencial Ecológico Bom, tendo as restantes estado razoável. A totalidade das massas de água artificiais foi classificada com Potencial Ecológico indeterminado.

Em síntese, cerca de 56% das massas de água de superfície da RH7 apresentam estado/potencial ecológico inferior a bom (i.e. 145 massas de água) e 106 massas de água em estado/potencial ecológico bom ou excelente, o que representa cerca de 41% da totalidade das massas de água presentes na Região Hidrográfica. Da totalidade das massas de água da RH7, apenas para nove massas de água não foi feita a classificação do estado/potencial ecológico (estado indeterminado), correspondentes a cerca de 3%. São elas: as massas de água de transição PT07GUA1603N e PT07GUA1603I (pertencentes ao Estuário do Guadiana), a massa de água PT07GUA1490I2 (Ribeira de Múrtega), pertencente à categoria rios, e as seis massas de água artificiais.

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 – 60%. Nesta categoria de massas de água, cerca de 1% foram classificadas com estado ecológico excelente, 38% com estado/potencial ecológico bom (ou superior), 37% com estado/potencial ecológico razoável, 23% com estado/potencial ecológico

medíocre, 1% com estado/potencial ecológico mau e 0,4% (correspondente a uma massa de água) com estado indeterminado.

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.

Na Figura seguinte apresenta-se a distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH7 por classe de qualidade. Foram consideradas as 260 massas de água de superfície da RH7, sendo que a percentagem de massas de água com estado indeterminado corresponde a nove massas de água (Ribeira de Múrtega, as duas massas de água do estuário do Guadiana anteriormente referidas e a totalidade das massas de água artificiais).

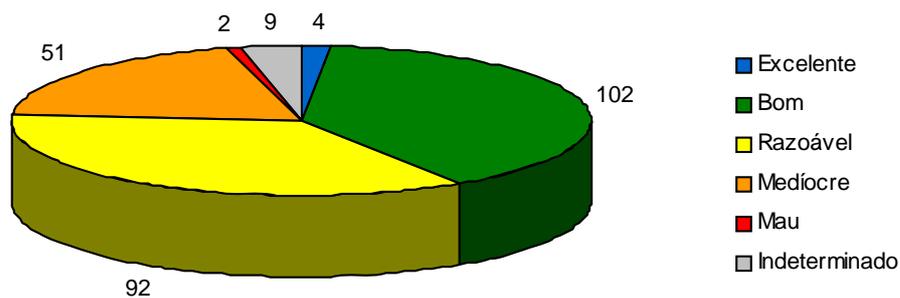


Figura 4.7.2 – Distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH7 por classe de qualidade

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 RH7. É de referir que a massa de água com o código Internacional foi integrada na Sub-bacia do Guadiana, dado que esta massa de água não possui, efectivamente, uma bacia definida e, por isso, não está integrada em nenhuma das sub-bacias da RH7.

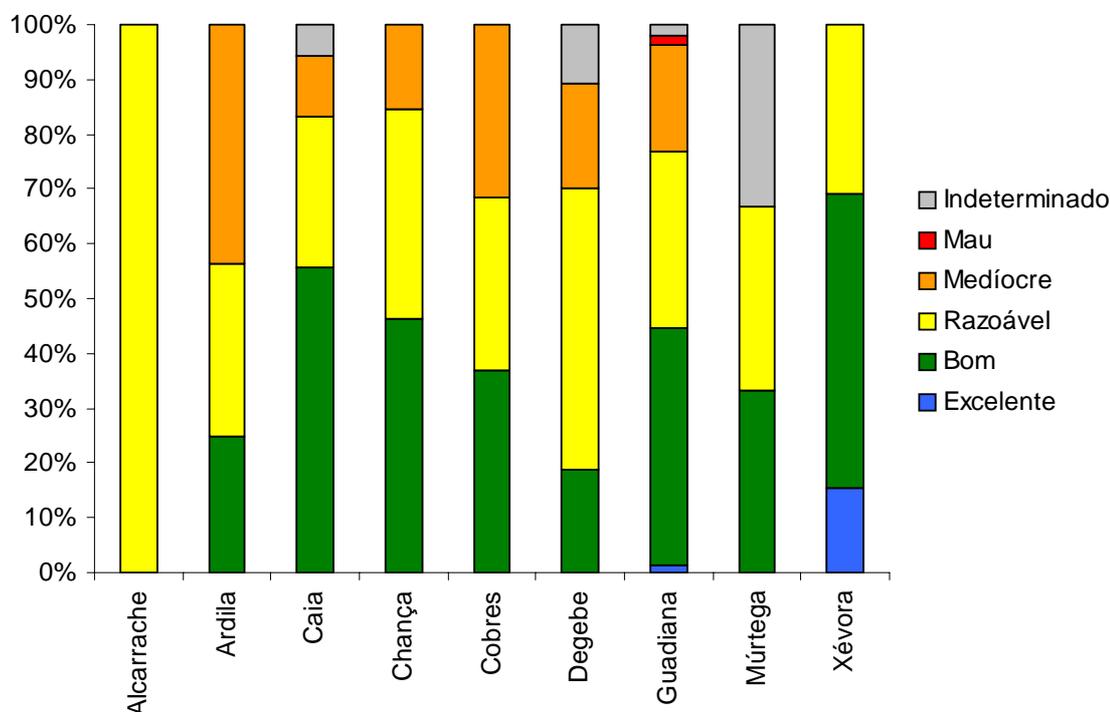


Figura 4.7.3 – Distribuição do estado/potencial ecológico das massas de água da RH7 por sub-bacia

As sub-bacias com melhor qualidade da água são as bacias de Xévora e Caia, com a 69% e 56% das massas de água em estado/potencial ecológico bom ou mesmo superior, respectivamente, seguidas das sub-bacias do Chança e do Guadiana, com 46% e 45% do total de massas de água em estado/potencial ecológico bom ou superior, respectivamente. Em oposição, as sub-bacias da RH7 que apresentam uma maior percentagem de massas de água com estado/potencial inferior a bom são as sub-bacias do Alcarrache, Ardila e Degebe, com 100%, 75,0% e 70% de massas de água com estado inferior a bom (razoável, medíocre e mau), respectivamente.

## B. Estado Químico

Na RH7 foram monitorizadas, quanto ao estado químico, um total de 31 massas de água (catorze massas de água rios, dez massas de água albufeiras/açudes, cinco massas de água de transição e duas massas de água costeiras). Todas as massas de água monitorizadas quanto ao estado químico foram avaliadas com estado químico bom. Em cerca de 87% de massas de água da Região Hidrográfica 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 RH7.

### C. Estado Final

Na Figura seguinte apresenta-se a classificação do estado final (estado/potencial ecológico + estado químico) para as massas de água superficiais da RH7 localizadas espacialmente (**Carta 15 do Tomo 1B**).

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 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 RH7, 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 Lucefecit (PT07GUA1443) – massa de água classificada com estado bom e avaliada como não conforme (estado de qualidade inferior a bom) enquanto zona piscícola;
- Ribeira de Cobres (PT07GUA1554 e PT07GUA1555) – massas de água classificadas com estado bom e avaliadas como não conformes (estado de qualidade inferior a bom) enquanto zonas piscícolas;
- Ribeira de Oeiras (PT07GUA1595 e PT07GUA1599) – massas de água classificadas com estado bom e avaliadas como não conformes (estado de qualidade inferior a bom) enquanto zonas piscícolas;
- Albufeira do Caia (PT07GUA1422) – Classificação do estado (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3);

- Albufeira de Vigia (PT07GUA1455) – Classificação do estado (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3);
- Albufeira da Boavista (PT07GUA1723P) – Classificação do estado (potencial ecológico + estado químico) = bom; Classificação (captações de água destinadas à produção de água para consumo humano) = não conforme (>A3).

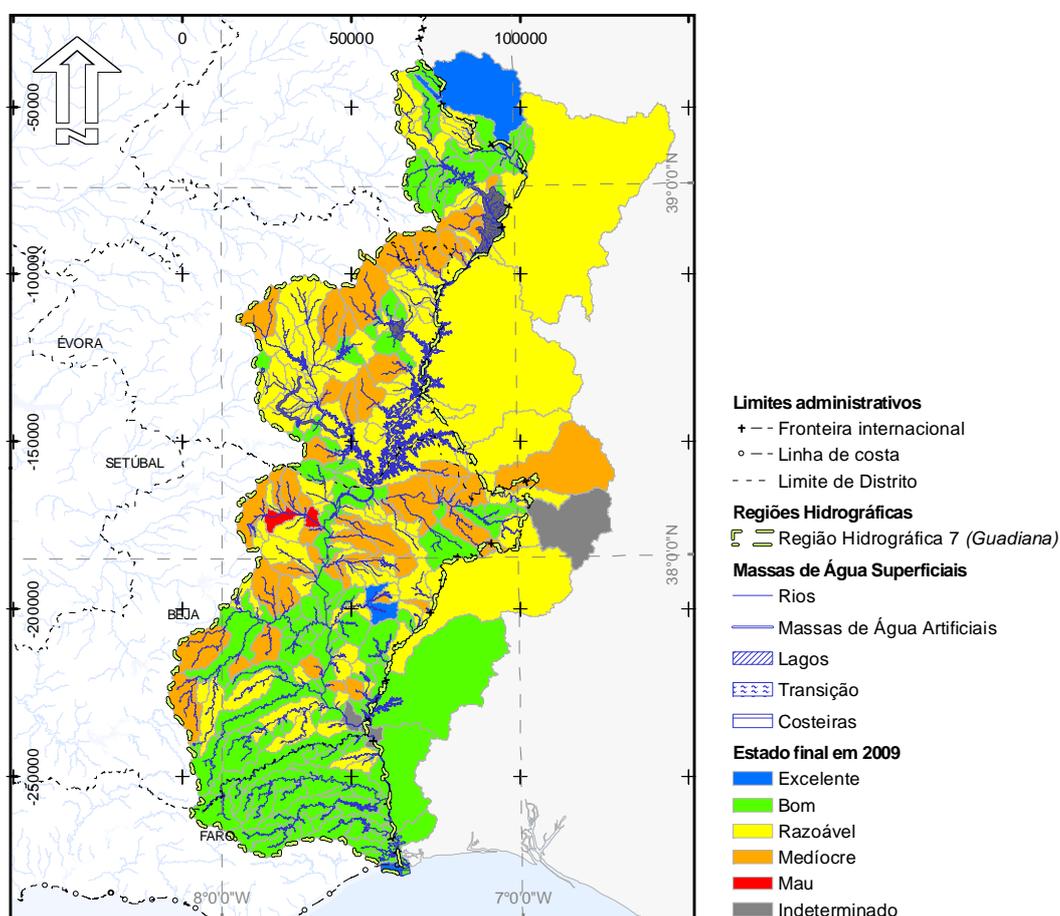


Figura 4.7.4 – Classificação do estado em 2009 para as massas de água superficiais da RH7

#### 4.7.2. Massas de água subterrâneas

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 RH7, e de acordo com o ponto I do Anexo III do Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro foi efectuada a avaliação do estado químico das quatro massas de água subterrânea identificadas em risco de não atingirem o bom estado químico devido à pressão difusa de origem agrícola – Gabros de Beja, Elvas-Vila Boim, Elvas-Campo Maior e Moura Ficalho.

Das nove massas de água subterrânea da RH7, três foram classificadas como tendo um **estado** medíocre, correspondendo a três das quatro massas de água subterrânea classificadas em risco: Gabros de Beja, Elvas-Vila Boim e Elvas-Campo Maior. A classificação do estado destas três massas de água subterrânea está relacionada com o não cumprimento dos objectivos ambientais estipulados para o estado químico, nomeadamente no que respeita à:

- Qualidade geral: Gabros de Beja, Elvas-Vila Boim e Elvas-Campo Maior;
- Protecção das águas subterrâneas para o consumo humano: Gabros de Beja.

O estado da massa de água subterrânea Moura-Ficalho foi classificado como estando indeterminado no que respeita ao estado quantitativo porque não existem dados que permitam avaliar de forma inequívoca a sua contribuição para a degradação dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados. As restantes cinco massas de água foram classificadas com estado bom.

Na Figura 4.7.5 (**Carta 16 do Tomo 1B**) apresenta-se o estado final por massa de água subterrânea da RH7 em 2009.

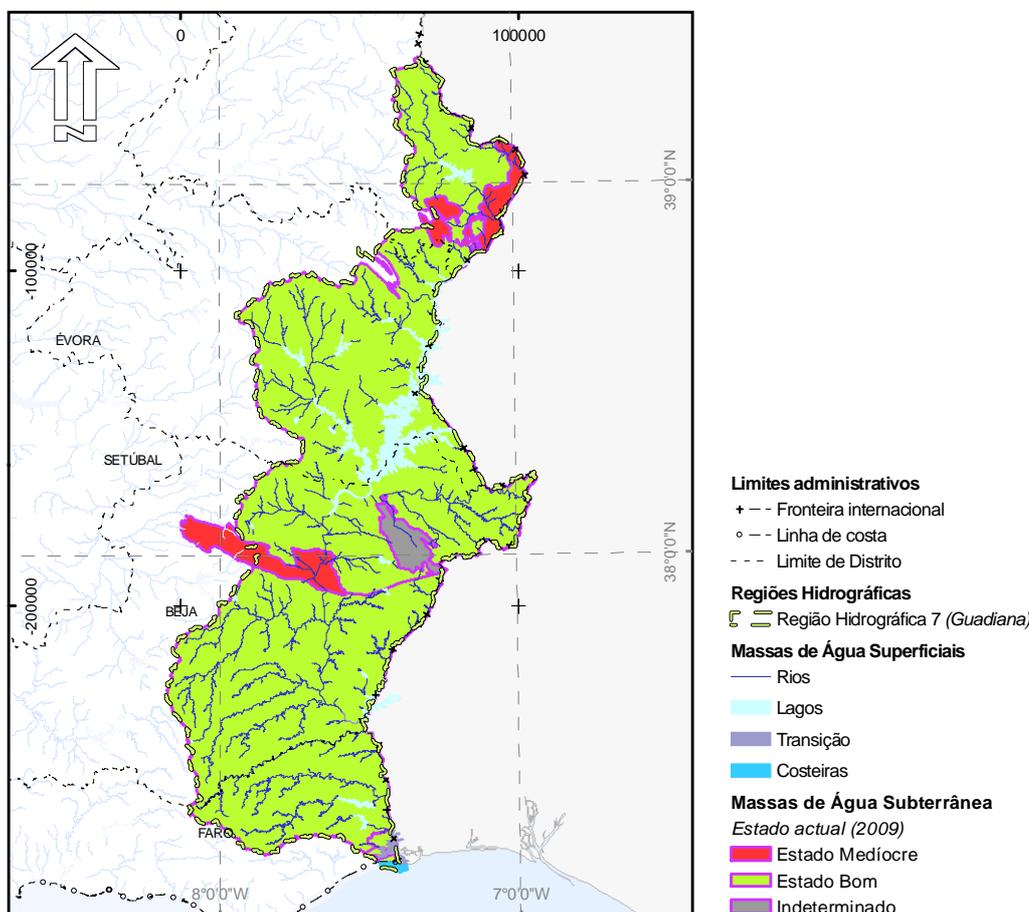


Figura 4.7.5 – Classificação do estado em 2009 para as massas de água subterrâneas da RH7

No que respeita ao **estado quantitativo**, das nove massas de água subterrânea da RH7 oito apresentam um bom estado quantitativo, não tendo sido identificadas em nenhuma delas, quaisquer situações de risco ou de efectiva sobreexploração. Apenas a massa de água subterrânea Moura-Ficalho foi classificada como tendo um estado quantitativo indeterminado, em virtude de se desconhecer de que forma os períodos de paragem dos caudais da nascente do Gargalão, referidos por Costa (2008), contribuem para o estado de degradação dos ecossistemas associados/dependentes desta massa de água subterrânea.

As extracções inventariadas na ARH do Alentejo para cada uma das massas de água subterrânea são sempre inferiores aos recursos hídricos disponíveis. Em todas as situações as extracções são inferiores a 90% da recarga a longo prazo. De facto, não considerando as massas de água subterrânea de Monte Gordo e da Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Guadiana, que de acordo com a ARH do Alentejo não são objecto de extracção ou nas quais são captados volumes muito reduzidos, os consumos

actualmente inventariados estão compreendidos entre 5% (Elvas-Vila Boim) e 50% (Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana) dos recursos hídricos disponíveis e entre 4% e 40% da recarga a longo prazo, respectivamente, tal como apresentado no **Quadro I.2.22 constante do Tomo 1C**.

Relativamente aos consumos estimados no âmbito do presente plano, apenas para a massa de água subterrânea Elvas-Campo Maior foi estimado um volume de extracções superior aos recursos hídricos disponíveis (as extracções corresponderão a mais 0.2 hm<sup>3</sup>/ano do que os recursos hídricos disponíveis). A monitorização piezométrica regista episódios de rebaixamento significativo dos níveis (entre Outubro de 2005 e de 2006), não sendo contudo evidentes tendências progressivas de descida dos mesmos. Não havendo confirmação efectiva dos consumos estimados no presente Plano, e atendendo aos resultados disponíveis da monitorização, considerou-se que a massa de água subterrânea Elvas-Campo Maior não está em sobreexploração, mas deverá ser dada particular atenção à evolução da sua situação.

No que respeita à massa de água subterrânea Moura-Ficalho, importa ter também em consideração o estudo aprofundado efectuado por Costa (2008). Este autor refere que a análise transitória do balanço deste sistema aquífero mostra que, apesar de um balanço de entradas e saídas excedentários, existem indícios de tendências de deterioração quantitativa dos recursos, reflectidos nas descidas de níveis detectados em vários piezómetros para o período de análise do autor compreendido entre 2000/2006.

Costa (2008), para um cenário prospectivo em que existirá a repetição das condições de recarga observadas entre 1 de Outubro de 2000 e 30 de Setembro de 2005, prevê o agravamento dos rebaixamentos no período compreendido entre 2005 e 2010 e até ao final de 2015. Contudo, este cenário não é ainda observável. Deste modo, esta massa de água subterrânea não foi considerada como estando a ser sobreexplorada. Contudo, justifica-se uma atenção especial a esta massa de água subterrânea, dado que estas previsões apontam para a possibilidade de poderem ser comprometidos os abastecimentos de água às populações de Serpa, Moura e Vila Verde de Ficalho, e de se originarem problemas de contaminação dos recursos hidrominerais de Santa Comba e Três Bicas.

Apesar de existirem massas de água superficiais associadas às massas de água subterrânea que se encontram classificadas como tendo um estado medíocre e mau, 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. A única situação identificada em que as massas de água subterrânea influenciam as águas superficiais está relacionada com a ribeira de S. Pedro, afluente da ribeira da Toutalga, tendo-se, de acordo com Costa (2008), nos últimos anos verificado situações em que os volumes de água que escoam nesta ribeira decresceram por influência da descida dos níveis piezométricos na massa de água subterrânea Moura Ficalho. Embora alguns dos ecossistemas que

ocorrem associados à ribeira de Toutalga apresentem estados de conservação desfavoráveis não existem dados que confirmem de forma inequívoca que esta situação é resultado das oscilações do caudal de descarga da nascente do Gargalão, razão pela qual a massa de água subterrânea Moura-Ficalho foi classificada como tendo um estado indeterminado.

Das nove massas de água subterrânea da RH7, três massas de água subterrânea foram classificadas como tendo um **estado químico** medíocre: Gabros de Beja, Elvas-Vila Boim e Elvas-Campo Maior. Estas massas de água subterrânea foram classificadas em risco por pressão de origem difusa. Todas as restantes seis massas de água subterrânea apresentam um estado químico bom.

O estado químico medíocre das três massas de água subterrânea está relacionado com a presença de elevadas concentrações de nitratos ao longo do período de monitorização. Considerando as Normas de Qualidade estipuladas no Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de Outubro, bem como os Limiares considerados no âmbito do presente plano, verifica-se que:

- Gabros de Beja:
  - a massa de água subterrânea não cumpre os objectivos de qualidade devido ao nitrato, nomeadamente esta situação coloca em causa a qualidade da água para consumo humano;
  - a totalidade dos pontos analisados está em incumprimento do critério para o ião nitrato. O nível das excedências variou entre +7% e +360%;
  - a média aritmética para a massa de água subterrânea ultrapassou significativamente o valor do critério (+70%);
  - as concentrações no ião nitrato apresentam uma tendência de subida estatisticamente significativa no período analisado (2000-2008), indicando que o sistema não está em equilíbrio; estes resultados indicam uma contaminação generalizada da massa de água subterrânea;
  - em todos os pontos analisados são cumpridos os objectivos ambientais de qualidade para os parâmetros condutividade, pH, azoto amoniacal, sulfato, cloreto e mercúrio;
  - não existe informação disponível para os parâmetros tricloroetileno, tetracloroetileno, chumbo e pesticidas;
  - é reduzida a informação disponível para o arsénio, o oxigénio dissolvido e o mercúrio;
- Elvas-Vila Boim:
  - a massa de água subterrânea não cumpre os objectivos de qualidade devido ao nitrato;



- dos 21 pontos de amostragem nesta massa de água subterrânea, nove ultrapassaram o critério de classificação para o ião nitrato, tendo o nível das excedências variado entre +3% e +160%;
- a massa de água subterrânea no seu todo apresenta CL95 superiores ao critério, mas média aritmética inferior; este facto indica que a maior parte da massa de água subterrânea já deverá ter sido afectada, mas as concentrações estarão ainda abaixo do valor regulamentar na maior parte da massa de água subterrânea;
- os parâmetros não têm mostrado tendência de subida, o que indica que o sistema terá atingido o equilíbrio;
- em todos os pontos analisados são cumpridos os objectivos ambientais de qualidade para os parâmetros condutividade, pH, azoto amoniacal, sulfato e cloreto;
- não existe informação disponível para os parâmetros oxigénio dissolvido, tricloroetileno, tetracloroetileno, chumbo, cádmio, arsénio, mercúrio e pesticidas;
- os incumprimentos verificaram-se em locais distribuídos pela massa de água subterrânea, excluindo a hipótese de partilharem uma mesma origem local, pelo que a reposição de um bom estado fica facilitada por este facto;
- Elvas-Campo Maior:
  - a massa de água subterrânea não cumpre os objectivos de qualidade devido ao nitrato;
  - dos oito pontos de amostragem nesta massa de água subterrânea, metade ultrapassa o critério de classificação para o ião nitrato, tendo o nível das excedências variado entre os +15% e +160%;
  - a massa de água subterrânea no seu todo apresenta média e CL95 superiores ao critério;
  - os parâmetros não têm mostrado tendência de subida, o que indica que o sistema terá atingido o equilíbrio;
  - em todos os pontos analisados são cumpridos os objectivos ambientais de qualidade para os parâmetros condutividade, pH, azoto amoniacal, sulfato e cloreto;
  - não existe informação disponível para os parâmetros oxigénio dissolvido, tricloroetileno, tetracloroetileno, chumbo, cádmio, arsénio, mercúrio e pesticidas;
  - os incumprimentos verificaram-se em locais distribuídos pela massa de água subterrânea, excluindo a hipótese de partilharem uma mesma origem local; este facto indica que a maior parte da massa de água subterrânea já deverá ter sido afectada, mas a reposição de um bom estado fica facilitada.

Pelas razões apresentadas anteriormente, estas três massas de água subterrânea apresentam uma qualidade geral medíocre.

No caso da massa de água subterrânea Moura-Ficalho, que foi considerada em risco devido ao facto de 49% da sua área estar sujeita a adubação, e embora existam três pontos em que se verifica a excedência do nitrato e um em que se verifica a excedência do azoto amoniacal, o seu estado químico foi considerado bom. De facto, em nove dos treze pontos analisados são cumpridos os objectivos ambientais de qualidade para todos os parâmetros analisados, em particular para o nitrato. Os incumprimentos detectados dizem assim respeito a locais muito afastados na massa de água subterrânea, excluindo a hipótese de partilharem uma mesma origem local e de corresponderem a uma contaminação generalizada da massa de água subterrânea.

Apesar dos problemas de qualidade das massas de água subterrânea relacionados com os níveis de nitrato, não foi identificada nenhuma situação de estado medíocre ou mau das massas de água superficiais ou de degradação dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados devido a este ião. O estado medíocre e mau das massas de água superficial e dos ecossistemas associados a estas massas de água subterrânea não são devidos à qualidade da água subterrânea, mas sim à presença de fósforo e de nutrientes orgânicos nas águas superficiais.

Por último, face ao tipo de formações geológicas de suporte, às características hidrogeológicas e à distância à linha de costa das massas de água subterrânea, não foram registadas situações de contaminação salina. Para a avaliação de eventuais excedências aos limiares e de tendências estatisticamente significativas de aumento, considerou-se o ião cloreto e a condutividade, que em todos os pontos considerados não evidenciaram quaisquer impactos para as massas de água subterrânea.

## 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 RH7

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 **mais de 40% do VAB regional**, um contributo maior que ao nível do Continente, onde se situa nos 37,7% (dados para 2008). Esse quadro revela, também, a importância relativa do Comércio (12,6%), do Alojamento e restauração (9,4%), da Agricultura, pecuária e silvicultura (6,5%) e das Indústrias extractivas (3,4%) na economia regional. As Indústrias transformadoras assumem também protagonismo (5,7%) na formação de valor a nível regional, se bem que de forma menos evidente face ao caso geral do Continente (14,7%), ao contrário dos casos anteriores (com excepção 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 desses sectores na RH7 (51,8%) é (ligeiramente) inferior ao observado no Continente (53,9%) (cf. Quadro 5.2.2). Essa assimetria é particularmente evidente nas Indústrias transformadoras (representam 8% do emprego regional para 17,6% do emprego de Portugal Continental). No entanto, os demais sectores apresentam, tipicamente, um peso relativo no emprego regional superior ao que se observa no Continente, sobretudo nos seguintes casos: Pesca e aquicultura (RH7: 0,7%; Continente: 0,3%), Indústrias extractivas (idem) e Alojamento e restauração (11,7%; 6%).

Quadro 5.2.1 – Importância relativa dos principais sectores utilizadores de água no VAB gerado no Continente e na RH7 (2008)

Sector de actividade	Continente		RH7	
	10 <sup>6</sup> €	% Vertical	10 <sup>6</sup> €	% Vertical
Agricultura, pecuária, silvicultura	2.676	2,0	249	6,5
Pesca e aquicultura	336	0,2	33	0,9
Indústrias extractivas	392	0,3	129	3,4
Indústrias transformadoras	20.048	14,7	219	5,7
Electricidade, gás e água	4.148	3,0	70	1,8
Comércio	18.252	13,4	481	12,6
Alojamento e restauração	5.598	4,1	359	9,4
<b>Principais sectores utilizadores água</b>	<b>51.450</b>	<b>37,7</b>	<b>1.540</b>	<b>40,4</b>
Todos os sectores de actividade	136.500	100,0	3.814	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 RH7 (2008)

Sector de actividade	Continente		RH7	
	n.º (10 <sup>3</sup> )	% Vertical	n.º (10 <sup>3</sup> )	% Vertical
Agricultura, pecuária, silvicultura	559	11,4	16	11,7
Pesca e aquicultura	14	0,3	1	0,7
Indústrias extractivas	15	0,3	1	0,7
Indústrias transformadoras	864	17,6	11	8,0
Electricidade, gás e água	19	0,4	0	0,0
Comércio	881	17,9	26	19,0
Alojamento e restauração	295	6,0	16	11,7
<b>Principais sectores utilizadores água</b>	<b>2.647</b>	<b>53,9</b>	<b>71</b>	<b>51,8</b>
Todos os sectores de actividade	4.911	100,0	137	100,0

Fonte: INE – Contas Regionais (com cálculos próprios)

É, ainda, de referir que os principais sectores utilizadores empregam, na RH7, cerca de 71 mil pessoas, com o Comércio (26 mil), a Agricultura, pecuária e silvicultura (16 mil), o Alojamento e restauração (16 mil) e as Indústrias transformadoras (11 mil) a assumirem-se como os principais protagonistas nesse âmbito (cf. ainda Quadro 5.2.2).

Da conciliação de níveis relativamente elevados de VAB com volumes moderados de emprego resultam, necessariamente, produtividades favoráveis no contexto nacional. 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 21,7 mil euros por trabalhador na RH7, um valor que é superior à média do Continente para os mesmos sectores (19,4 mil euros), evidenciando uma base económica regional pouco criadora de emprego e que não favorece a fixação de população residente.

Uma análise por sector de actividade revela as elevadas produtividades associadas às Indústrias extractivas (129 mil euros por trabalhador), ao sector do Alojamento e restauração (22,4 mil euros/trabalhador) e à Pesca e aquicultura (33 mil euros/trabalhador). Algumas destas actividades (destaque para o sector extractivo) caracterizam-se por uma elevada intensidade de utilização do factor capital e/ou por centros de decisão localizados em outras regiões ou países (exemplo: Minas de Neves Corvo, Castro Verde). Registe-se, ainda, a produtividade do Sector Agrícola na região em estudo (15,6 mil euros/trabalhador), que é muito superior ao valor médio do Continente (4,8 mil euros/trabalhador). Pelo contrário, as Indústrias transformadoras e o Comércio evidenciam menores produtividades na RH7 face ao mesmo padrão, caracterizando-se pela relativa intensidade de utilização do factor trabalho.

Quadro 5.2.3 – Produtividade aparente do trabalho (*VAB/População empregada*) para os principais sectores utilizadores de água – Continente e RH7 (2008)

Sector de actividade	Continente	RH7
	10 <sup>3</sup> €	
Agricultura, pecuária, silvicultura	4,8	15,6
Pesca e aquicultura	24,0	33,0
Indústrias extractivas	26,1	129,0
Indústrias transformadoras	23,2	19,9
Electricidade, gás e água	218,3	-
Comércio	20,7	18,5
Alojamento e restauração	19,0	22,4
<b>Principais sectores utilizadores de água</b>	<b>19,4</b>	<b>21,7</b>
Todos os sectores de actividade	27,8	27,8

Fonte: INE – Contas Regionais (com cálculos próprios)

A análise efectuada aos Quadros de Pessoal do Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social (MTSS) confirma, genericamente, a relevância das Indústrias extractivas, da Agricultura e do Alojamento na economia regional, bem como a menor expressão das Indústrias transformadoras.

Em suma, os principais sectores utilizadores de água assumem uma importante expressão na economia da RH7, mais visível em termos empresas e respectiva facturação, e não tanto no que se refere à geração de valor (VAB) e à criação de emprego. No entanto, mesmo quando esses sectores se evidenciam para

determinadas variáveis, nem sempre assumem a importância relativa que se observa ao nível do Continente – sinal da própria debilidade da base económica regional. Apesar da indústria transformadora ser um dos sectores mais importantes da economia regional, estando grandemente ancorada no potencial endógeno em termos agro-pecuários e de recursos minerais, não assume a mesma expressão que se observa no Continente, de uma forma geral, e ao nível da vizinha RH6, em particular. Pelo contrário, alguns sectores mais tradicionais, como a Agricultura ou as Indústrias extractivas, assumem um papel estruturante nessa base económica.

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 RH7.

## 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 RH7, pela sua estruturação em torno da agricultura, das indústrias extractivas, de algumas indústrias transformadoras (nomeadamente, agro-pecuárias ou complementares às indústrias extractivas) e do alojamento e restauração, está ancorada, em grande medida, no usufruto do domínio hídrico e dos demais recursos naturais do território. 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 RH7<sup>5</sup>. É possível verificar que o Sector Energético é o principal utilizador de água da RH7, com 3.040,57 hm<sup>3</sup> em

---

<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 desconhecerem as perdas envolvidas. É de notar que os volumes indicados no Quadro 5.2.4 são, em geral,

2009, turbinado pelas centrais hidroeléctricas de Caia (0,6 MW), Pedrógão (10,4 MW) e, sobretudo, Alqueva (259,2 MW). A Agricultura é o maior utilizador consumptivo, com 147,78 hm<sup>3</sup>, correspondendo a 90% das necessidades (consumptivas) totais da RH7 (165,16 hm<sup>3</sup>). A Indústria consome apenas de 3,5 hm<sup>3</sup> por ano, grande parte dos quais (2,54 hm<sup>3</sup>) associados às minas de Neves Corvo (SOMINCOR) e transferidos na RH6 (albufeira de Santa Clara, bacia do Mira). A população residente na RH7 (pouco mais de 200 mil habitantes) exige o fornecimento de aproximadamente 10 hm<sup>3</sup> por ano. A população flutuante (17,7 mil habitantes equivalentes/ano) tem necessidades consideravelmente inferiores (cerca de 1 hm<sup>3</sup>) e o Comércio não origina consumos (1,46 hm<sup>3</sup>) tão elevados como os relativos à Indústria. O sector do Turismo, que agrega as necessidades da população flutuante com a rega de campos de golfe (apenas três campos em operação, em 2009), tem necessidades totais estimadas em 1,65 hm<sup>3</sup>/ano, próximas das referentes às actividades de comércio e serviços.

Quadro 5.2.4 – Necessidades de água (hm<sup>3</sup>) associadas aos principais sectores utilizadores – RH7 (2009)

Sector	Redes de abastecimento público ou colectivo	Captações privadas e Outras	Total
Agricultura, pecuária e silvicultura (a)	35,69	112,09	147,78
Indústria:	0,35	3,15	3,50
Refrigeração			0,00
Usos consumptivos (b)	0,35	3,15	3,50
Produção de energia eléctrica:	0,00	3.040,57	3.040,57
Hidroeléctrica (c)		3.040,57	3.040,57
Termoeléctrica – Refrigeração			0,00
Termoeléctrica – Usos consumptivos			0,00
Comércio (b)	1,46		1,46
Sector residencial (população residente) (b)	10,12	0,65	10,77
Turismo:	0,99	0,66	1,65
Alojam. turístico e sazonal (pop. flutuante) (b)	0,99		0,99
Golfe (d)		0,66	0,66
<b>Totais</b>	<b>Geral (com usos não consumptivos)</b>	<b>3.157,12</b>	<b>3.205,73</b>
	<b>Apenas usos consumptivos</b>	<b>48,61</b>	<b>165,16</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

(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 – ECOSSISTEMA – AGRO.GES com base em diversas fontes

inferiores aos inscritos na Secção 4.4.I por aí se ter adoptado uma abordagem mais «física», mediante a consideração dos volumes captados que decorrem das necessidades indicadas no mesmo quadro.

Cruzando os volumes acima referidos com o VAB gerado pelas actividades económicas associadas a cada caso (cf. Quadro 5.2.1), é 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 revelam as **elevadas produtividades** associadas aos sectores do Comércio (329,59 €/m<sup>3</sup>), do Turismo (218,59 €/m<sup>3</sup>) e da Indústria (99,46 €/m<sup>3</sup>). O valor acrescentado pelo Sector Agrícola é de apenas 7 cêntimos por cada m<sup>3</sup> de água de rega (valor ligeiramente abaixo do referente à RH6), considerando o grau de intensificação produtiva do regadio que se observa na região em estudo (4,2%).

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

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

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 mais de 14 m<sup>3</sup> de água (cf. Quadro 5.2.6, acima). Considerando também os usos não consumptivos, esse papel é assumido pelo Sector da Energia, fruto da prevalência da componente hidroelétrica, que é menos importante na vizinha RH6 face à vertente termoelétrica.

### 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 Plano 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>6</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)  
Fontes: ARH do Alentejo, I.P., 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

<sup>6</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).

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 tratem-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 13 hm<sup>3</sup> que correspondem a 7,9% das necessidades totais (usos consumptivos) de água da RH7 identificadas no Quadro 5.2.4 (cf. Secção 5.2.3), 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): RH7 e Continente (2008)

Indicador		Unidade	Ano	RH7	Continente
Universo de entidades gestoras		N.º	2008	35	293
Volume distribuído		hm <sup>3</sup>		17,81	513,74
Custos totais		10 <sup>3</sup> €		20.765	775.578
Proveitos totais				9.245	639.738
Níveis de recuperação de custos	Totais	%		45%	82%
	Exploração			57%	108%

Fontes: INAG (2010a e 2010d)

Quadro 5.3.2 – Indicadores seleccionados para a vertente da drenagem e tratamento de águas residuais (DTAR): RH7 e Continente (2008)

Indicador		Unidade	Ano	RH7	Continente
Universo de entidades gestoras		N.º	2008	32	298
Volume drenado		hm <sup>3</sup>		14,51	433,67
Custos totais		10 <sup>3</sup> €		8.943	489.155
Proveitos totais				1.888	232.910
Níveis de recuperação de custos	Totais	%		21%	48%
	Exploração			29%	65%

Fontes: INAG (2010a e 2010d)

Apresentam-se, de seguida, de forma mais detalhada alguns indicadores importantes relativos aos sistemas urbanos na RH7, para as vertentes de abastecimento de água (AA) e drenagem e tratamento de águas residuais (DTAR)<sup>7</sup>.

De acordo com os dados mais recentes, o universo de Entidades Gestoras (EG) presentes na RH7 e que efectivamente prestam serviço na Região é de 36, oferecendo a maioria (86%) destas EG ambos os serviços (AA e DTAR).

Relativamente à vertente de **abastecimento de água**, os dados, corrigidos por RH, indicam um volume fornecido de 12 hm<sup>3</sup> na RH7 (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 (70,3%) do volume fornecido nos sistemas urbanos destina-se a utilizadores domésticos, sendo o peso destes utilizadores na RH7, ainda assim, inferior ao valor no Continente, que é de 88% segundo dados do Relatório INSAAR 2009 (INAG, 2010a). O sector Comercial/Serviços representa 11,9% do volume, estando 14,6% afectos ao conjunto de outras utilizações (que inclui uma grande diversidade de categorias, ex. instituições como escolas, hospitais ou bombeiros, e actividades específicas como o turismo). O uso agrícola tem uma expressão ínfima (0,3%), e o uso industrial também é reduzido (apenas 2,8% do volume total fornecido).

<sup>7</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 – RH7 e Continente (2008 e 2009)

Indicador	Unidade	Ano	RH7 (*)		Continente (**)
Entidades gestoras	N.º	2009	35		293
das quais têm actividade «em baixa»			29		n.d.
Volume fornecido	hm <sup>3</sup>	2008	12,97		513,7
do qual existe inform. desagregada (***)			11,51		n.d.
Doméstico			8,10	70,3%	
Comercial/Serviços			1,37	11,9%	
Industrial			0,33	2,8%	
Agrícola/Pecuário			0,04	0,3%	
Outros			1,68	14,6%	

(\*) Dados INSAAR introduzidos pelas EG para 2008, sem estimativas, com informação adicional; as EG com informação sobre volumes são 23

(\*\*) 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, 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>8</sup>. Note-se que para esta separação o critério foi a inclusão como «em alta» de todas as entidades gestoras onde eram 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. Na RH7 observa-se uma importante disparidade entre os volumes fornecidos (cf. Quadro 5.3.3) e drenados, que representam 76% daqueles, o que pode indicar um significativo número de utilizadores que recorrem às redes de abastecimento mas não de saneamento e/ou a existência de problemas na informação de base. O único sector que drena um volume superior face ao fornecido é o Agrícola/Pecuário que tem, em qualquer caso, um peso pouco expressivo nos volumes totais drenados (0,6%).

<sup>8</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.

Quadro 5.3.4 – Indicadores seleccionados para a vertente da drenagem e tratamento de águas residuais (DTAR): Entidades Gestoras e volumes – RH7 e Continente (2008 e 2009)

Indicador	Unidade	Ano	RH7 (*)		Continente (**)
Universo de entidades gestoras	N.º	2009	32		298
das quais têm actividade «em baixa»			28		n.d.
Volume drenado	hm <sup>3</sup>	2008	9,20		446,4
do qual existe informação desagregada			8,00		n.d.
Doméstico			6,08	76,0%	433,7
Comercial/Serviços			0,48	6,0%	n.d.
Industrial			0,18	2,2%	
Agrícola/Pecuário			0,05	0,6%	
Outros			1,22	15,2%	

(\*) Dados INSAAR introduzidos pelas EG «em baixa» para 2008, sem estimativas, com informação adicional; as EG com informação sobre volumes são 18

(\*\*) 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, que é especialmente notória nesta RH. **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.

A RH7 apresenta NRC inferiores 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>9</sup> Não obstante, os NRC obtidos para os serviços em baixa são mais favoráveis face aos

<sup>9</sup> É importante notar que o universo do serviço «em alta» considerado ao longo da presente secção (5.3.1) abrange, não só a actividade dos sistemas multimunicipais, mas também as transacções entre entidades gestoras de sistemas municipais e intermunicipais.

dados oficiais: 80% versus 45% na vertente AA; 43% versus 21% na vertente DTAR; e 68% versus 37% considerando o ciclo urbano completo (cf. quadro 5.3.3, quadro II.2.1 do **Tomo 1C** e quadro 5.3.5). Esta discrepância parece dever-se a NRC consideravelmente mais baixos para os serviços em alta, como o indicador calculado (apenas) para a vertente AA sugere (51%, cf. ainda Quadro 5.3.5).

Quadro 5.3.5 – “Níveis de recuperação de custos (em %) – RH7 (2008)

Serviços	Vertente		
	AA	DTAR	AA + DTAR
«Em baixa»	80% (72%)	43% (52%)	68%
«Em alta»	51% (99%)	n.d.	n.d.

Nota: AA inclui informação sobre 20 EG «em baixa» e 4 EG «em alta»; DTAR incorpora 16 EG com informação «em baixa»; entre parênteses indica-se a % do volume total fornecido/drenado representado em cada caso; n.d. – valor não disponível por ser pouco representativo da realidade (apenas 1 EG com informação suficiente para o cálculo do NRC)

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

A evidência recolhida no sentido de um menor nível de recuperação de custos em alta talvez se explique pela importância dos custos de investimento. Em qualquer caso, os problemas quer nos níveis tarifários insuficientes (face aos custos) quer nos prazos de pagamento contribuem para o elevado peso dos encargos financeiros na estrutura de custos das entidades. Note-se que já em 2007, numa apresentação da ERSAR, Pires (2007) identificava a existência de problemas com a sustentabilidade financeira de alguns sistemas multimunicipais, um dos quais actua na RH7: Águas do Norte Alentejano. Este sistema multimunicipal serve uma área bastante grande mas pouco povoada, o que naturalmente dificulta o equilíbrio entre proveitos e custos.

Mais recentemente, um relatório de sustentabilidade elaborado pela ERSAR (2012, pp. 4-5), com dados reais de 2010, confirma a concessionária Águas do Norte Alentejano como estando em situação de “atenção prioritária” pelo défice que apresenta entre proveitos e custos, acima dos 2,5 milhões de euros (cf. Quadro 5.3.6), e por cobrir uma área vasta (próxima dos 6 mil Km<sup>2</sup>) com apenas (aproximadamente) 100 mil alojamentos (ERSAR, 2012, Figura 1, p. 5). De facto, as respectivas tarifas aprovadas para 2011 (0,6223 €/m<sup>3</sup> para ambas as vertentes dos sistemas) são inferiores às necessárias para que os proveitos cubram os custos no caso do abastecimento de água (1,0200 €/m<sup>3</sup>) mas não na vertente do saneamento (0,5419 €/m<sup>3</sup>) que, na prática, está a financiar as importantes deseconomias observadas na primeira vertente.

Quadro 5.3.6 – Diferencial de proveitos face aos custos das entidades gestoras concessionárias de sistemas multimunicipais que operam na RH7 (2011)

Entidade Gestora Concessionária	Valor do Diferencial (€)		
	AA	DTAR	Total
Águas do Norte Alentejano	-3.236.026	+714.626	-2.521.400
Águas do Centro Alentejo	-862.500	-430.107	-1.292.607
Águas do Algarve	-483.481	-2.415.506	-2.898.987
<b>Total</b>	<b>-4.582.007</b>	<b>-2.130.987</b>	<b>-6.712.994</b>

Fonte: ERSAR (2012, p. 5)

As demais entidades gestoras concessionárias de sistemas multimunicipais, apesar de não estarem em situação tão crítica (por envolverem áreas menores e/ou mais alojamentos), apresentam um nível de “sustentabilidade preocupante”, sobretudo no caso das Águas do Algarve, que apresenta um défice de quase 2,9 milhões de euros e tarifas aprovadas (0,4563 €/m<sup>3</sup> no abastecimento, 0,5872 €/m<sup>3</sup> no saneamento) inferiores às necessárias (0,4633 €/m<sup>3</sup> e 0,6229 €/m<sup>3</sup>, respectivamente) (ERSAR, 2012, p. 5).

Por último, as Águas do Centro Alentejo apresentam um défice de quase 1,3 milhões de euros, com tarifas aprovadas para 2011 (0,6300 €/m<sup>3</sup> para ambas as vertentes dos sistemas) também inferiores às necessárias para que os proveitos cubram os custos (0,7450 €/m<sup>3</sup> no abastecimento, 0,6787 €/m<sup>3</sup> no saneamento). No seu conjunto, as três concessionárias de sistemas multimunicipais que operam na RH7 acumulam uma diferença entre proveitos e custos superior a 6,7 milhões de euros (cf. ainda Quadro 5.3.6), reflectindo problemas de sustentabilidade que decorrem de uma região caracterizada pelas baixas densidades populacionais e por núcleos urbanos relativamente pequenos (baixas economias de escala).

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 58% e 72% 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 RH7 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 RH7 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>10</sup> e analisar os níveis de recuperação de custos que actualmente se verificam em cada caso;
- 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 iniciou-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 três **Aproveitamentos Hidroagrícolas** públicos actualmente enquadrados na RH7. 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);

---

<sup>10</sup> Como já foi referido em relatório anterior, 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 I2» (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 este motivo, as questões relativas ao regadio de Alqueva serão abordadas apenas no Capítulo 6 – Cenários Prospectivos.

- 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>11</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);
- 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, em 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>12</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.

---

<sup>11</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.

<sup>12</sup> “Contributo para o Plano Nacional de Regadios”, AGROGES, 2004 – Estudo elaborado para o Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas.

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).

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 RH7. 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 em 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, 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, sendo 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 Caia, 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. Caia

Rubricas	Valores (2009)
Volume total de água distribuída	26,59 hm <sup>3</sup>
Receita média por m <sup>3</sup> de água distribuída	0,0189 €/m <sup>3</sup>
Nível de Recuperação de Custos	34%

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 de 34%;
- 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 englobam os cereais praganosos, oleaginosos 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), frutícolas, vinha e olival;
  - 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.

No que respeita ao Aproveitamento Hidroagrícola do Lucefecit, 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 para o A.H. Lucefecit

Rubricas	Valores (2009)
Volume total de água distribuída	4,92 hm <sup>3</sup>
Receita média por m <sup>3</sup> de água distribuída	0,034 €/m <sup>3</sup>
Nível de Recuperação de Custos	57%

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 57%;

- Este valor engloba apenas as componentes de manutenção e de exploração, uma vez que, de acordo com os elementos disponíveis, considerou-se nula a componente de custo associada à recuperação do investimento;
- 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 algumas culturas forrageiras regadas e os cereais de Inverno; 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), milho, olival e vinha;
  - 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.

Por último quanto ao Aproveitamento Hidroagrícola da Vigia, 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 de níveis de recuperação de custos no A.H. Vigia

Rubricas	Valores (2009)
Volume total de água distribuída	4,18 hm <sup>3</sup>
Receita média por m <sup>3</sup> de água distribuída	0,072 €/m <sup>3</sup>
Nível de Recuperação de Custos	107%

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 superior a 100%, situação única no âmbito dos perímetros analisados;
- Este nível de recuperação mantém-se quando se consideram apenas os custos de manutenção e exploração, uma vez que, no curto-prazo se considera nulo o valor do custo anual equivalente ao investimento;
- A situação a médio e longo prazo, com base nos pressupostos assumidos, tenderá a degradar-se de forma muito marcada por via do aumento significativo dos custos associados aos investimentos a efectuar (não foi aqui assumida qualquer alteração no perfil de utilização da água nem nos preços a praticar);
- 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 aparecem marcadas a vermelho no quadro acima, e englobam (para além da beterraba, que é uma cultura que actualmente não tem razões para ser produzida em Portugal) os cereais, oleaginosos 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; são referidas, em concreto, as culturas hortícolas (mais ou menos intensivas), horto-industriais (caso do tomate), olival e vinha;
  - 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 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 na

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.2.12 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 (uma vez que a beterraba não é actualmente cultivada nem tem condições de o vir a ser), duas culturas, o arroz e o milho, que apenas apresentam 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, apresentam 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.2.13 e Quadro II.2.14 do Tomo 1C**).

Em relação a 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.2.15 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 subsídio 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 subsídio 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 subsídio 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 subsídio 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 RH7, 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 RH7 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 RH7 encontra-se ainda aquém do desejado (77%), apesar de ter valores de atendimento superiores aos do Continente (71%).

Estes níveis de cobertura aparentemente favoráveis ocultam, contudo, **importantes necessidades de renovação e substituição de redes e equipamentos em baixa**<sup>13</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). Nos demais centros parcialmente integrados na RH7 («Norte Alentejo», «Sul Alentejo» e «Sotavento Algarvio») essa parcela dos investimentos não é tão expressiva (41,6%, 33,8% e 34,6%), se bem que as necessidades de substituição completa das redes e equipamentos sejam, nesses contextos territoriais, mais prementes – sobretudo no caso do «Sotavento Algarvio» (30,1%). É de notar que as necessidades de investimento em construções de raiz assumem o principal destaque somente no «Sul Alentejo», não estando, contudo, em maioria (43,1%) no volume total de investimentos previsto para esse centro de exploração no horizonte de 2058.

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%

<sup>13</sup> Ao longo do presente capítulo, 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, 2012, 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.

Centro de Exploração	Nível de Cobertura		Necessidades de Investimento (2009-2058)			
			Total	Const.	Renov.	Substit.
	2007	2020	10 <sup>6</sup> €	% Horizontal		
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)

Fruto de menores níveis de atendimento face ao abastecimento de água, o saneamento de águas residuais exige 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 das redes em baixa permanecem como os mais prementes no «Centro Alentejo» (51,1%) e, ao nível do «Norte Alentejo» (49,1%) e «Sotavento Algarvio» (41,2%), assumem expressão igualmente significativa. 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.

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>	-	-	<b>515,3</b>	<b>45,1%</b>	<b>-44,2%</b>	<b>10,7%</b>

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, e o mais próximo do consumo anual típico observado na RH7, mas o relatório INSAAR (INAG, 2010a) contém valores também para 200 m<sup>3</sup>, que poderão observar-se, nomeadamente, em zonas com modos de vida mais urbanos.

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)

Os dados indicados neste quadro sugerem que as famílias residentes na RH7 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 RH7 apresenta diversos indicadores socioeconómicos pouco favoráveis o que, conciliado com uma capitação doméstica algo elevada (cf. Quadro 5.4.6, mais abaixo), 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.

De facto, como sugere o Quadro 5.4.5, apesar da RH7 apresentar um PIB *per capita* (21,8 mil euros) superior à média do Continente (15,6 mil euros), o rendimento disponível *per capita* (aproximado pelo rendimento bruto deduzido do IRS líquido) é bastante inferior (5,7 mil euros; Continente: 7,2 mil euros) reflectindo, porventura, o facto de alguns sectores geradores de valor – como as indústrias extractivas, a produção de energia ou o turismo – terem os seus centros de decisão localizados em outras regiões ou países.

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 e Estimativas Anuais da População Residente; Ministério das Finanças – DSIRS e IEFP – Instituto do Emprego e Formação Profissional (com cálculos próprios)

Adicionalmente, a RH7 apresenta um baixo índice de poder de compra (80,8; Continente: 100,5) e a estrutura da sua população inactiva evidencia uma elevada proporção (52,5%) de peçoas reformadas, aposentadas ou na reserva (Continente: 20,6%), o que poderá estar associado a dificuldades generalizadas na gestão dos orçamentos familiares. A RH7 caracteriza-se, ainda, por uma incidência de desemprego na população activa (10,6%) superior à média do Continente (10,3%), evidenciando um mercado de trabalho pouco criador de emprego e as dificuldades sentidas, nomeadamente pelos mais jovens, em encontrarem o primeiro emprego, especialmente nos locais rurais mais remotos.

O Quadro 5.4.6 apresenta a capitação doméstica estimada pelo Agrupamento para a RH7 (e RH6) 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 RH7 apresenta uma capitação de 156 L.hab/dia, coincidente com este último padrão.

Considerando a dimensão média dos agregados familiares de 2,53 pessoas (indicada no Quadro 5.4.5), é possível verificar – como se afirmou acima – que o consumo médio anual na RH7, que é de 144 m<sup>3</sup> por família (cf. ainda Quadro 5.4.6), parece estar mais próximo dos 120 m<sup>3</sup> do que dos 200 m<sup>3</sup>.

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
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* × *Dimensão média das famílias* × 365 dias / 1000

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

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

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 dos 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 RH7 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>14</sup> Dados apresentados no citado relatório (ERSAR, 2010) para consumos anuais de 60 m<sup>3</sup> por agregado (que poderão assegurar essas necessidades básicas) sugerem

<sup>14</sup> Cerca 46 a 92 m<sup>3</sup>/ano por agregado, dada a dimensão média das famílias residentes na RH7 (2,53 pessoas).

que, mesmo num cenário de encargos máximos, o limiar dos 3% não é ultrapassado nas regiões NUTS II Alentejo e Algarve, parcialmente inseridas na RH7.

Na RH7, que apresenta capitações acima das médias 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 0,99% e os 1,70% para consumos anuais de, respectivamente, 120 m<sup>3</sup> e 200 m<sup>3</sup>, estando, em princípio, mais próxima da primeira percentagem por via do referido consumo médio anual de apenas 144 m<sup>3</sup> por família (cf. também figuras 5.4.1 e 5.4.2).

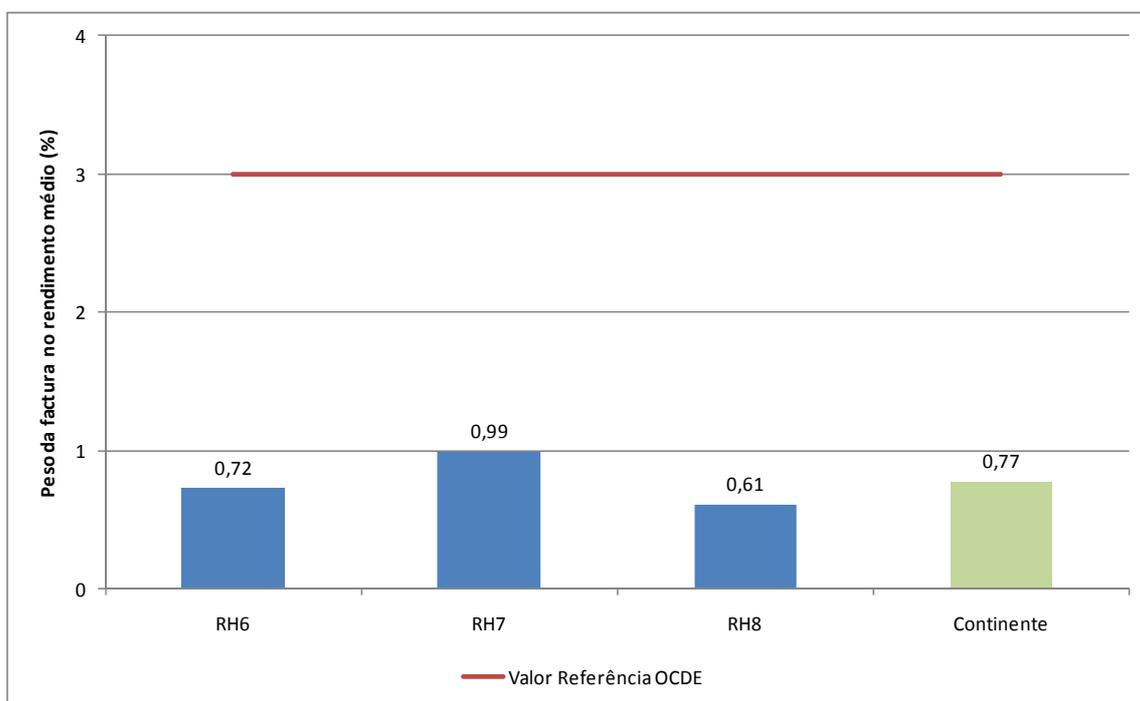
Estes resultados são menos favoráveis, se bem que não inteiramente incompatíveis, com os calculados pela ERSAR no âmbito da 2.ª geração de indicadores de avaliação da qualidade dos serviços de águas que sugerem, para a RH7 e para um consumo de 120 m<sup>3</sup>/ano, um encargo médio de 0,30% do rendimento médio disponível das famílias (2009) com o serviço de abastecimento de água, e de 0,12% com o serviço de saneamento também em baixa, perfazendo um total de 0,42% (ERSAR, 2012, p. 6).

Os índices calculados pelo Agrupamento NEMUS-ECOSSISTEMA-AGRO.GES são mais elevados face aos observados para o Continente em média (0,77% e 1,32%, respectivamente), e poderão estar, porventura, acima do limiar de 3% para famílias afectadas por fenómenos de falta de emprego e pobreza urbana (ex. Vila Real de Santo António) ou rural (ex. povoados isolados da margem esquerda do Guadiana e do Baixo Alentejo). São índices também superiores face aos observados nas regiões hidrográficas 6 – Sado/Mira e 8 – Algarve, em resultado de mais baixos níveis de rendimento disponível no caso da presente região (cf. figuras 5.4.1 e 5.4.2).

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»:

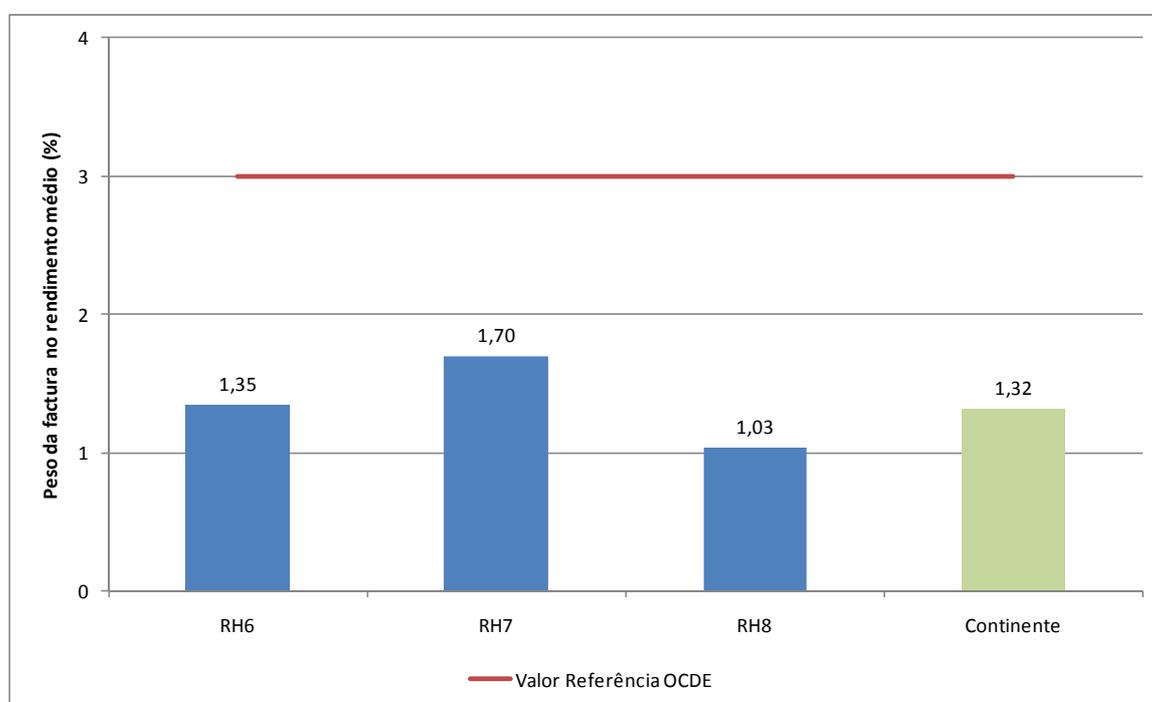
“As tarifas de abastecimento, saneamento e gestão de resíduos devem ser reduzidas quanto a utilizadores finais domésticos cujo agregado familiar possua rendimento bruto englobável para efeito de Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Singulares (IRS) que não ultrapasse determinado valor, a fixar pela 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)

Não obstante, os dados existentes na base de dados INSAAR apontam para a pouca expressão deste tipo de tarifários especiais com interesse social na região em estudo.



Fontes: INAG (2010), 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 (2010), 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)

#### 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 RH7 no que se refere a investimentos em alta de abastecimento de água, co-financiados pelo Fundo de Coesão (cf. Quadro 5.4.7). Nos demais investimentos, quer em alta no que se refere ao saneamento de águas residuais, quer em baixa (AA e DTAR, co-financiados pelo FEDER), as taxas apresentam-se mais favoráveis (ou similares) face às médias, quer do Continente, quer da vizinha RH6.

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 RH7 no que concerne aos investimentos co-financiados pelo Fundo de Coesão, quer no abastecimento de água, quer no saneamento. No caso dos investimentos (em baixa) co-financiados pelo FEDER observam-se, pelo contrário, elevadas capitações que reflectem, por um lado, os baixos contingentes demográficos em causa (apenas 200 mil habitantes) e, por outro lado, uma estrutura

de povoamento que não favorece a obtenção de economias de escalas nos serviços de águas, dado existirem apenas três cidades (Beja, Elvas e Vila Real de Santo António) na RH7 com pelo menos 10 mil habitantes (cf. 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)

Tipo de infra-estrutura e investimento	Continente	RH6	RH7
<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), CCDRAIg (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 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, 2012).

De facto, o Sistema Público Integrado das Águas do Alentejo, que cobre dez municípios (Almodôvar, Arraiolos, Barrancos, Beja, Castro Verde, Cuba, Mértola, Moura, Serpa e Vidigueira) total ou parcialmente integrados na RH7, não tinha ainda sido alvo de uma parceria entre o Estado e 21 municípios do Alentejo na forma da citada Águas Públicas do Alentejo, S.A. (AdP, 2012) – apesar de estarem já a operar, na mesma região, os sistemas multimunicipais concessionados às empresas Águas do Norte Alentejano, S.A., Águas do Centro Alentejo, S.A. e Águas do Algarve, S.A. do Grupo Águas de Portugal.

## 6. Cenários prospectivos

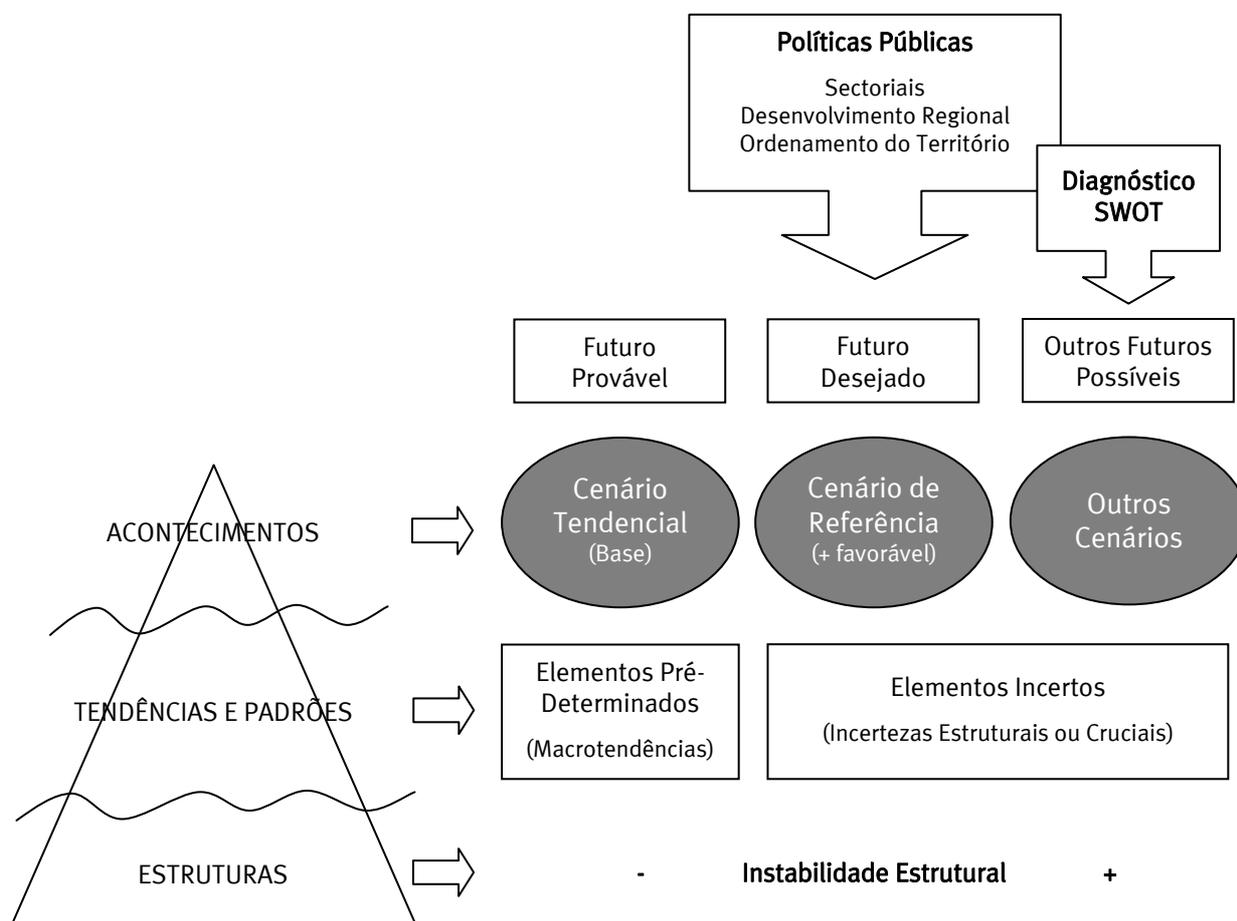
### 6.1. Enquadramento

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 obtidos 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 em que não se conhece a probabilidade da sua concretização) 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 RH7 (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

Região e Variável	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>RH7 – Guadiana</b>							
PIB (real) (a)	-2,27	1,63	-0,67	1,13	1,23	1,33	1,53
População residente	-0,64	-0,57	-0,57	-0,57	-0,57	-0,57	-0,57
Camas turísticas (b)	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5

(a) = Taxa referente ao Continente + 0,33 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 RH7 (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>RH7 – Guadiana</b>							
PIB (real) (2009 = 100)	100,0	101,6	100,9	102,1	103,3	104,7	106,3
População residente (10 <sup>3</sup> hab)	200,9	199,7	198,6	197,5	196,4	195,2	194,1
Camas turísticas (10 <sup>3</sup> )	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3	10,8	11,3
Dormidas (10 <sup>3</sup> )	1.326,8	1.386,4	1.448,6	1.513,6	1.581,5	1.652,5	1.726,6
Pop. flut. (10 <sup>3</sup> hab.equiv/ano)	17,7	18,5	19,3	20,2	21,1	22,0	23,0

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 RH7 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 RH7, 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 RH7 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, como se apresentou na Secção 6.1, o PIB tem aumentado, em termos reais, na RH7 de forma um pouco mais favorável face ao Continente (+0,33 pontos percentuais em média, entre 2000 e 2008), reflectindo algumas dinâmicas instaladas na Região.

No entanto, a RH7 é um território marcado por uma certa falta de «massa crítica» em termos económicos e sociais. Em particular, a sua base económica é pouco diversificada e ainda algo ancorada na exploração dos recursos naturais, de forma directa (agricultura, indústrias extractivas, água), ou indirecta (turismo). Paralelamente, a RH7 tem pouco mais de 200 mil habitantes que se repartem por uma rede urbana disseminada e sem escala (apenas Beja, Elvas e Vila Real de Santo António têm mais de 10 mil habitantes, não ultrapassando a fasquia dos 25 mil residentes), encontrando-se em acentuado (e generalizado) processo de envelhecimento e apresentando elevados níveis de desemprego, reflectindo a ausência generalizada de oportunidades de emprego, em particular para os mais jovens.

Em todo o caso, estão em curso diversos investimentos estruturantes na Região de natureza, quer pública, quer privada. Para além dos investimentos nos sistemas de transporte e logístico (Auto-estrada Sines-Beja e redes ferroviárias), destacam-se diversas iniciativas de investimento (essencialmente) privado nos sectores extractivo, aeronáutico, da energia e do turismo.

Em particular, perspectiva-se o crescimento sustentado (à taxa média de +4,5% ao ano) do número de camas turísticas, que deverão ultrapassar as 11 mil no horizonte de 2015 (2009: cerca de 8.700). Naturalmente, tal acarretará importantes acréscimos de população flutuante (23 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, já hoje muito frequentes na RH7.

É também expectável a progressiva afirmação da agricultura regada na Região, sobretudo por via dos investimentos em curso no EFMA, 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 dessa e de outras Incertezas Cruciais, a RH7 apresenta algumas 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, nem o reforço da articulação com os territórios envolventes (Região Centro, Área Metropolitana de Lisboa, Alentejo Litoral, Algarve e Espanha).

Os quadros 6.1.1 e 6.1.2, inseridos na Secção 6.1, resumizam 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 (2007-2013) – 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, os efeitos esperados dos diversos investimentos estruturantes em curso na região far-se-iam sentir de forma particularmente 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.

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, para os três eixos ou dimensões anteriormente considerados (Desenvolvimento Regional e Territorial; Dinâmicas Económicas e Sociais; Ambiente e Recursos Hídricos).

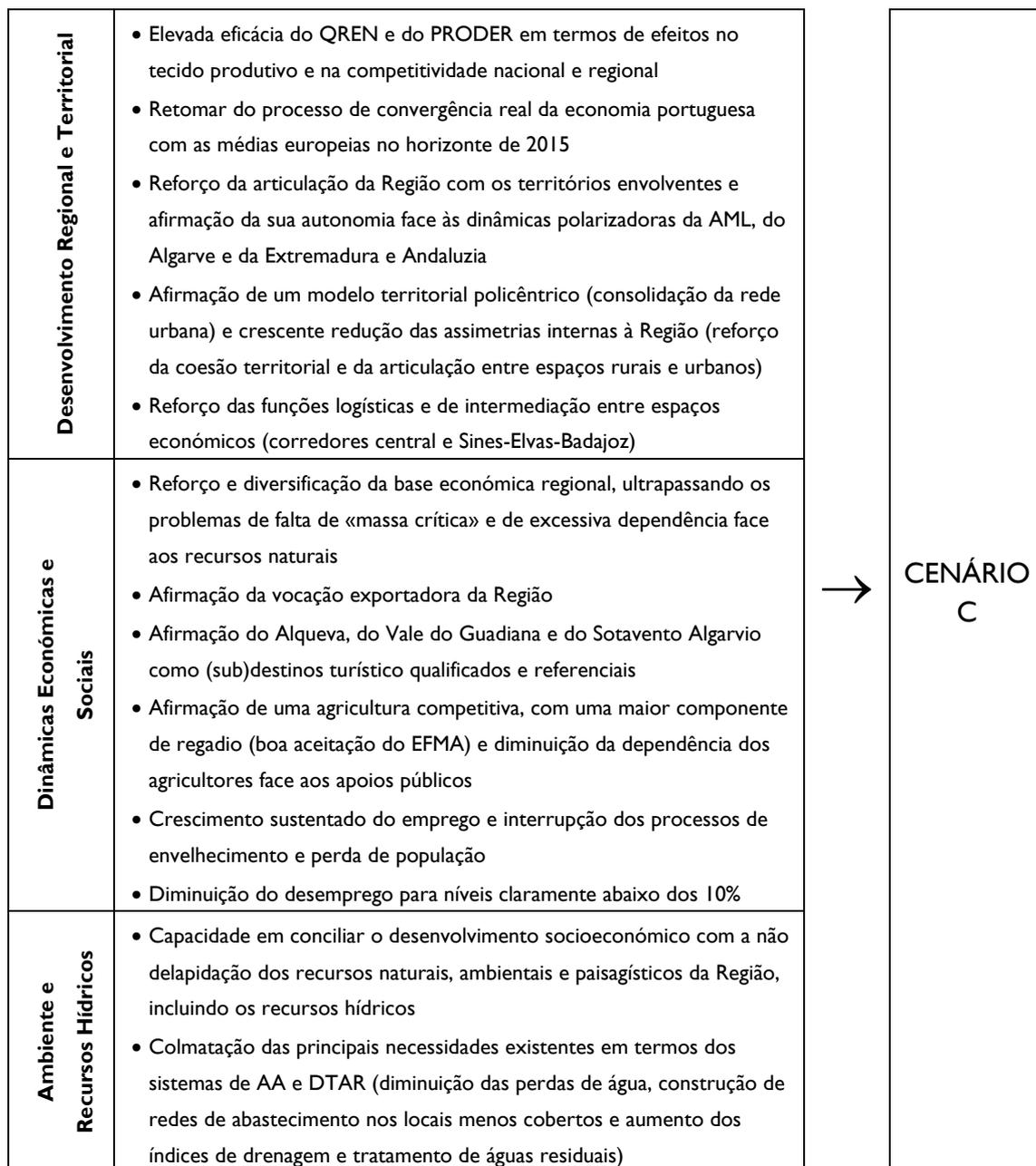


Figura 6.2.1 – O Cenário C enquanto resultado da resolução «favorável» das Incertezas Cruciais que se colocam à Região

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 RH7 deveria crescer de forma ligeiramente mais favorável dado este contexto nacional, evitando a recessão em 2011 (+0,13%) e apresentando aumentos reais do PIB próximos (ou acima) dos 3,33% em 2015, como se assume no Quadro 6.2.1.

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 RH7 (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>RH7 – Guadiana</b>							
PIB (real) (a)	-2,27	1,83	0,13	2,13	2,33	2,83	3,33
População residente	-0,64	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Camas turísticas (b)	4,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

(a) taxa referente ao Continente + 0,33 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.

Paralelamente, os concelhos da RH7 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 RH7 cresceria à taxa média de +0,17% entre 2010 e 2015, invertendo a tendência decrescente (-0,64%) referente ao período 2001-2009, de acordo com o apresentado no Quadro 6.2.2.

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 RH7 (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>RH7 – Guadiana</b>							
PIB (real) (2009 = 100)	100,0	101,8	102,0	104,1	106,6	109,6	113,2
População residente (10 <sup>3</sup> hab)	200,9	201,2	201,6	201,9	202,2	202,6	202,9
Camas turísticas (10 <sup>3</sup> )	8,7	9,8	11,2	12,7	14,4	16,3	18,5
Dormidas (10 <sup>3</sup> )	1.326,8	1.505,4	1.708,1	1.938,0	2.198,9	2.495,0	2.830,8
Pop. flut. (10 <sup>3</sup> hab.equiv/ano)	17,7	20,1	22,8	25,8	29,3	33,3	37,7

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.

Relativamente à oferta turística, o n.º de camas crescerá a uma taxa média de +13,5% ao ano, ou seja, ao triplo do observado entre 2006-2009 (+4,5% – taxa considerada no Cenário B), notando que esse ritmo de crescimento, caso se concretizasse, não seria muito distinto do observado na RH6 – Sado/Mira em idêntico período (12,7%; cf. Parte 4 do respectivo PGBH).

Tal conduziria a 18,5 mil camas turísticas no horizonte de 2015, isto é, um pouco mais do dobro das existentes em 2009 (8,7 mil). Mantendo-se a taxa de ocupação média por cama observada em 2006-2008 (153 dias/ano), esse importante crescimento da capacidade dos empreendimentos turísticos poderia motivar 2,8 milhões de dormidas no mesmo horizonte temporal e uma população flutuante equivalente a 37,7 mil habitantes/ano.

### 6.2.3. Cenário de evolução socioeconómica menos favorável – A

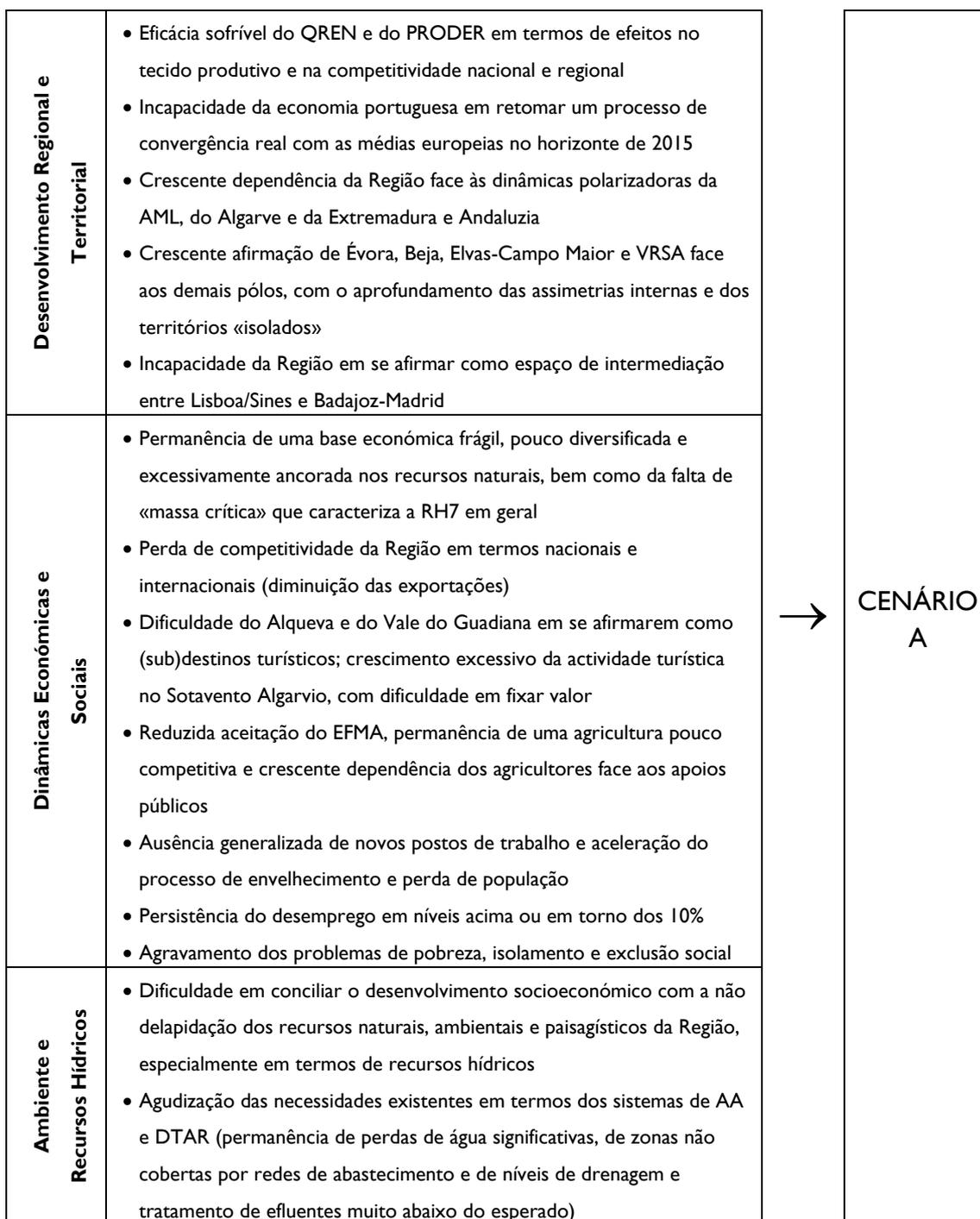
Dos eixos de contrastação apresentados na Secção 6.1 é possível imaginar um futuro de pendor mais «pessimista» face aos outros dois cenários referidos, no qual as principais Incertezas Cruciais que se colocam à RH7 se resolveriam num sentido «desfavorável», como sugerido pela Figura 6.2.2.

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, isolamento de vastas zonas do território e reduzido policentrismo) e com os efeitos dos investimentos em curso (ou previstos) para a Região a ficarem aquém das expectativas ou, simplesmente, a serem deferidos no tempo (ex. Plataforma Logística de Elvas/Caia).

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).

As taxas de crescimento apresentadas no Quadro 6.2.3 reflectem um futuro pouco risonho, com crescimentos do PIB, quer no Continente, quer na RH7, 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 apenas +2,2% 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.



Fonte: Figuras 6.1.1, 6.1.2 e 6.1.3

Figura 6.2.2 – O Cenário A enquanto resultado da resolução «desfavorável» das Incertezas Cruciais que se colocam à RH7

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 RH7 (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>RH7 – Guadiana</b>							
PIB (real) (a)	-2,27	1,30	-1,30	0,60	0,45	0,50	0,60
População residente	-0,64	-1,29	-1,29	-1,29	-1,29	-1,29	-1,29
Camas turísticas (b)	4,5	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2

(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 RH7 (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>RH7 – Guadiana</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)	200,9	198,3	195,8	193,2	190,8	188,3	185,9
Camas turísticas (10 <sup>3</sup> )	8,7	8,9	9,1	9,3	9,5	9,7	9,9
Dormidas (10 <sup>3</sup> )	1.326,8	1.356,6	1.387,0	1.418,1	1.450,0	1.482,5	1.515,8
Pop. flut. (10 <sup>3</sup> hab.equiv/ano)	17,7	18,1	18,5	18,9	19,3	19,8	20,2

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.

## 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 +13,2% no horizonte de 2015, consoante o cenário considerado:

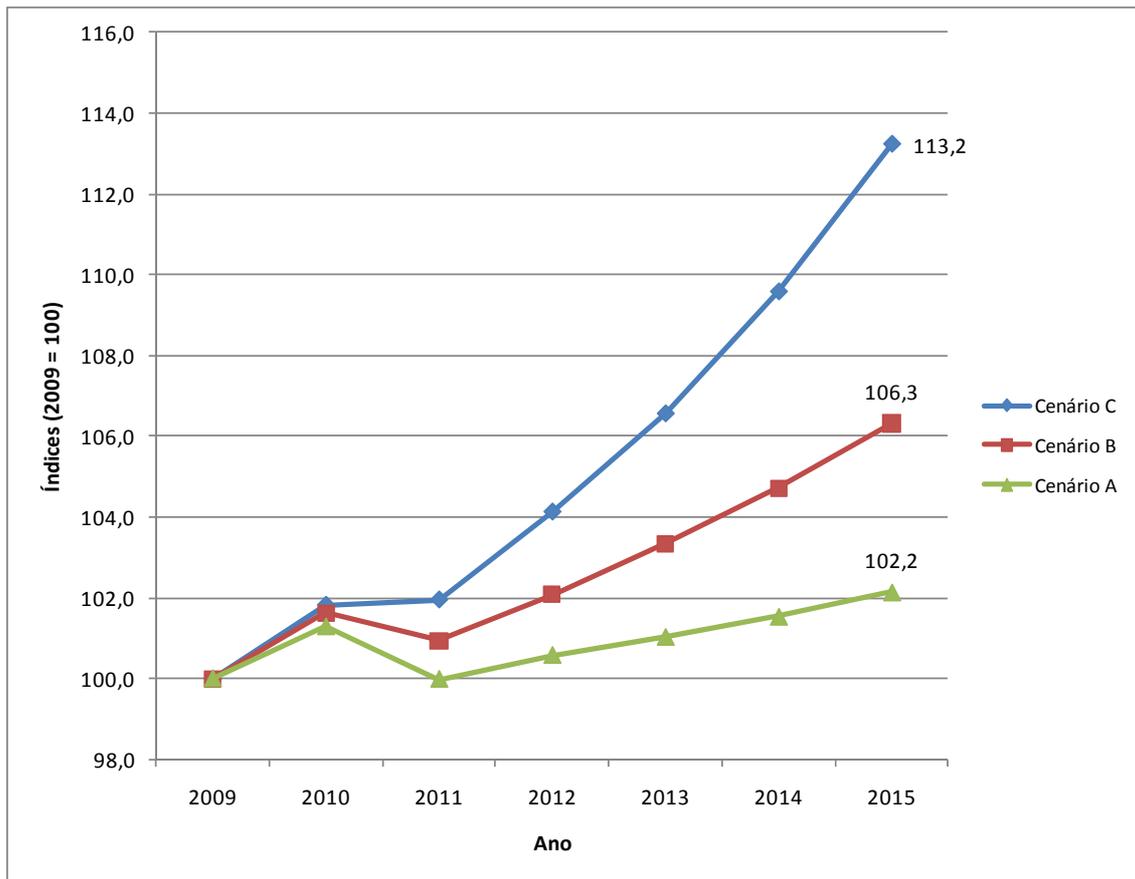


Figura 6.2.3 – Evolução do PIB consoante o cenário prospetivo (2009-2015)

No caso da população residente, para o Cenário C assistir-se-ia a um crescimento do respectivo volume em 1%. Já os cenários A e B estariam associados a contracções de 3,4% e de 7,4%, respectivamente, da população residente na RH7 em 2015 face aos valores observados em 2009 (cf. Figura 6.2.4).

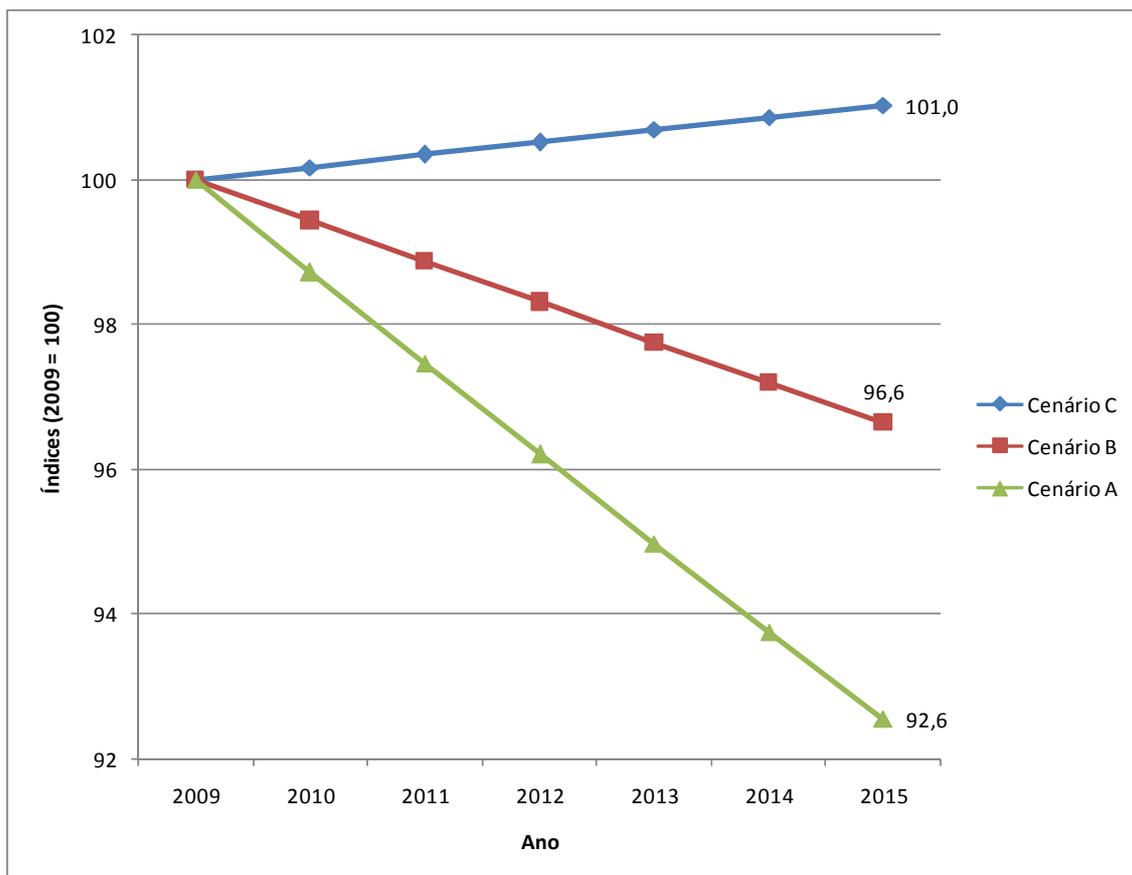


Figura 6.2.4 – Evolução da população residente consoante o cenário prospectivo (2009-2015)

Por último, a população flutuante poderia aumentar entre 14,2% e 113,4% consoante o cenário prospectivo considerado (cf. Figura 6.2.5).

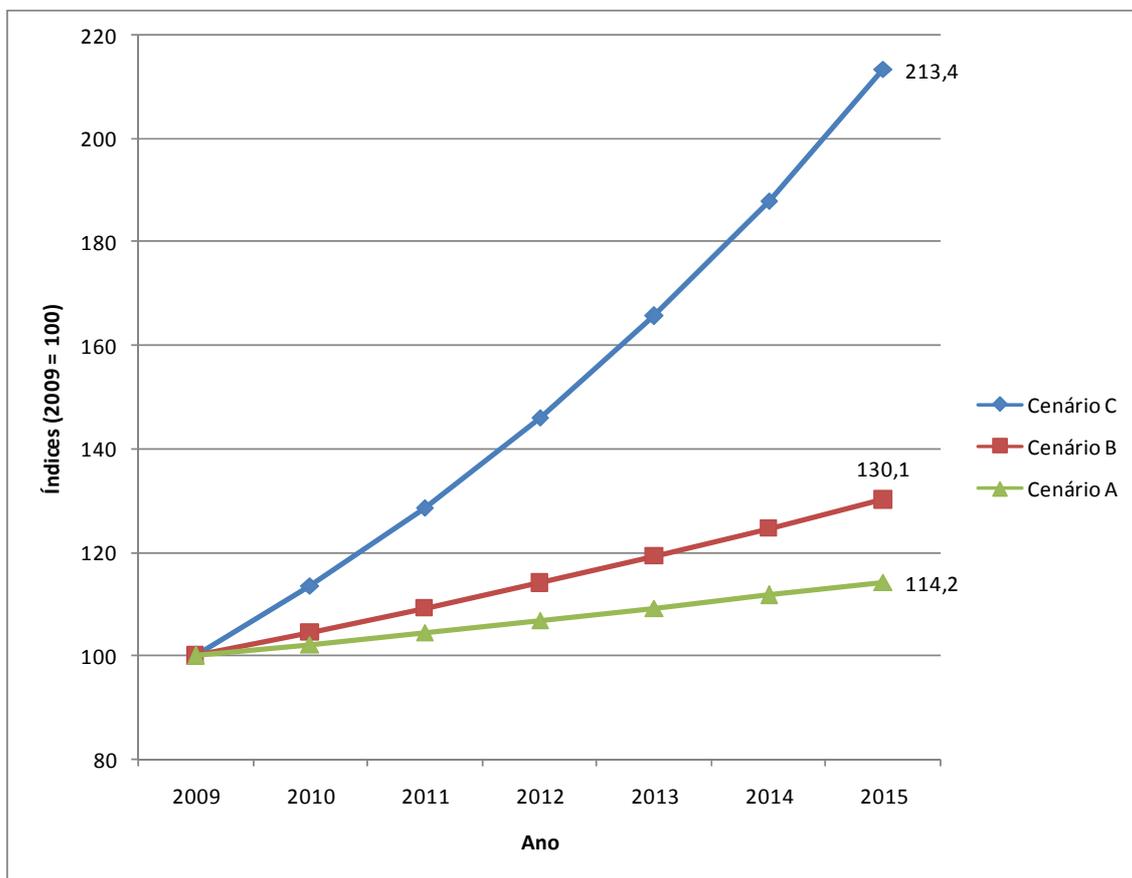


Figura 6.2.5 – Evolução da população flutuante consoante o cenário prospectivo (2009-2015)

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 – RH7

Projectos Estruturantes		2015		
		Cenário A	Cenário B	Cenário C
EFMA – Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (*)		✓	✓	✓
Expansão da actividade mineira em Neves Corvo			✓	✓
Reforço de potência da Central Hidroeléctrica de Alqueva		✓	✓	✓
Novos campos de golfe	Évora Resort (H. Sousa da Sé) I & II – PIN		✓	✓
	Royal Évora (Herdade da Fonte Boa) – PIN			✓
	Herdade da Fuzeira (Évora)		✓	✓
	Herdade Roncão d'el Rei (**) – PIN	✓	✓	✓
	Herdade do Postoro (**) – PIN			✓
	Herdade das Areias I (**) – PIN			✓
	Herdade das Areias II (**) – PIN			✓
	Herdade do Mercador (Mourão) – PIN			✓
	Herdade das Ferrarias (Mourão) – PIN			✓
	Herdade da Palheta (Redondo) – PIN			✓
	Vigia (Redondo)			✓
	H. Defesa S. Brás / T13 (Moura) – PIN			✓
	Monte Éden (Mértola)			✓
	Finca Rodilhas (Alcoutim)	✓	✓	✓
	Corte Velho (Castro Marim) – PIN			✓
	Almada de Ouro (Castro Marim)		✓	✓
Ponta da Areia (Vila Real S. António)				

(\*) Com diferentes taxas de adesão ao regadio (em termos de áreas beneficiadas) consoante o cenário

(\*\*) Campos inseridos no projecto Parque Alqueva / Roncão d'el Rei, concelho de Reguengos de Monsaraz

## 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 cenarização 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, sobre as **bacias principais do Guadiana e do Degebe** (cf. Quadro 6.3.1 e Figura 6.3.1), muito por via de aí se localizarem as captações dos três subsistemas do EFMA (Pedrogão e Ardila, no primeiro caso; Alqueva, na bacia do Degebe).

Quadro 6.3.1 – Pressões sobre as massas de água superficiais (hm<sup>3</sup>) que decorrem das necessidades de água da RH7 actuais e futuras (2009-2015)

Bacias Principais	2009	2015		
		Cenário A	Cenário B	Cenário C
Guadiana	15,87	84,05	136,01	163,42
Chança	0,46	0,34	0,53	0,63
Cobres	1,71	1,37	1,80	2,16
Ardila	1,13	1,28	1,56	2,28
Murtega	0,15	0,13	0,13	0,14
Degebe	13,25	56,76	90,44	109,31
Alcarrache	0,28	0,21	0,32	0,38
Caia	48,38	33,15	49,83	59,12
Xévora	0,67	0,49	0,76	0,91
<b>RH7 – Guadiana</b>	<b>81,90</b>	<b>177,78</b>	<b>281,38</b>	<b>338,35</b>
<b>RH6 – Sado/Mira</b>	<b>6,79</b>	<b>8,02</b>	<b>8,98</b>	<b>9,27</b>

É importante de notar os volumes indicados no quadro anterior para a **bacia do Degebe** não incluem as pressões decorrentes dos consumos oriundos da RH6, que se estimam estarem compreendidas entre os 104 e os 204 hm<sup>3</sup> (cenários A e C), com um valor intermédio de aproximadamente 170,5 hm<sup>3</sup> (Cenário B).

Observar-se-ão, igualmente, importantes crescimentos, face aos volumes captados na actualidade, ao nível das bacias do **Ardila** e do **Caia**, neste último caso com volumes consideráveis (cerca de 50 hm<sup>3</sup> no Cenário B), se bem que inferiores aos previstos para o Degebe (90 hm<sup>3</sup> no mesmo cenário) e, sobretudo, para o Guadiana (136 hm<sup>3</sup>) (cf. os mesmos quadro e figura).

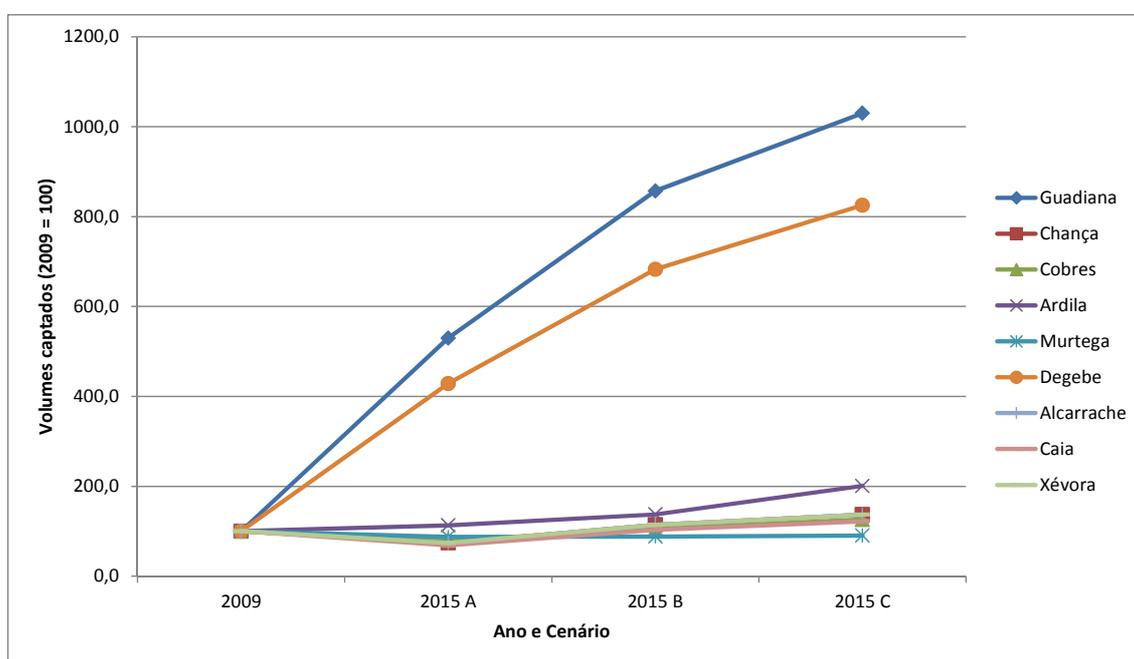


Figura 6.3.1 – Evolução das pressões sobre as massas de água superficiais (2009 = 100) que decorrem das necessidades de água da RH7 actuais e futuras (2009-2015)

### 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 6.3.2, apenas no Cenário A (menos favorável do ponto de vista do desenvolvimento socioeconómico) se perspectiva um menor volume total a captar com origem subterrânea.

Em particular, o **Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana** continuará a ser crescentemente pressionado, bem como a generalidade das demais massas de água subterrâneas, com destaque para os sistemas dos Gabros de Beja, Moura – Ficalho, Elvas – Campo Maior e Estremoz – Cano (cf. também Figura 6.3.2).

Quadro 6.3.2 – Pressões sobre as massas de água subterrâneas (hm<sup>3</sup>) que decorrem das necessidades de água da RH7 actuais e futuras (2009-2015)

Massas de Água	2009	2015		
		Cenário A	Cenário B	Cenário C
Elvas – Campo Maior	3,98	2,93	4,51	5,42
Elvas – Vila Boim	0,77	0,75	0,57	0,68
Estremoz – Cano	4,30	4,84	4,70	4,97
Gabros de Beja	11,43	8,55	12,67	15,20
Maciço Antigo Indiferenciado Bacia do Guadiana	74,37	56,51	82,94	99,08
Monte Gordo	0,00	0,00	0,00	0,00
Moura – Ficalho	5,52	5,47	7,01	8,01
Orla Meridional Indiferenciado B. Guadiana	0,00	0,00	0,00	0,00
Zona Sul Portuguesa - Transição Atlânt. e Serra	0,23	0,17	0,26	0,32
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	5,90	4,73	5,54	6,61
<b>RH7 – Guadiana</b>	<b>106,50</b>	<b>83,97</b>	<b>118,22</b>	<b>140,29</b>
Zona Sul Portuguesa da Bacia Rib. Sotavento	0,01	0,01	0,01	0,01
<b>RH8 – Ribeiras do Algarve</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>

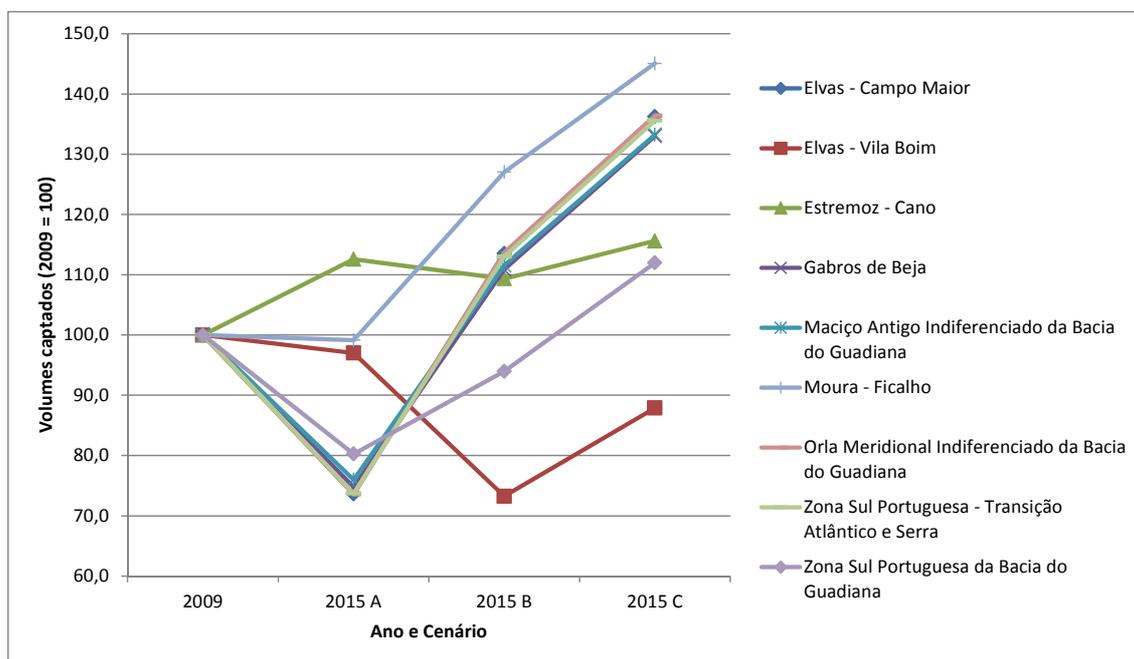


Figura 6.3.2 – Evolução das pressões sobre as massas de água subterrâneas (2009 = 100) que decorrem das necessidades de água da RH7 actuais e futuras (2009-2015)

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 ao nível das massas de água Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana e Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana.

Para as demais massas de água, 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 oscilar entre os 91 e os 148 hm<sup>3</sup>/ano, com um valor intermédio (Cenário B) próximo dos 125 hm<sup>3</sup>/ano. Na prática, estão em causa acréscimos em torno dos 7 hm<sup>3</sup>/ano (variáveis por cenário) face aos indicados no Quadro 6.3.2.

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

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).

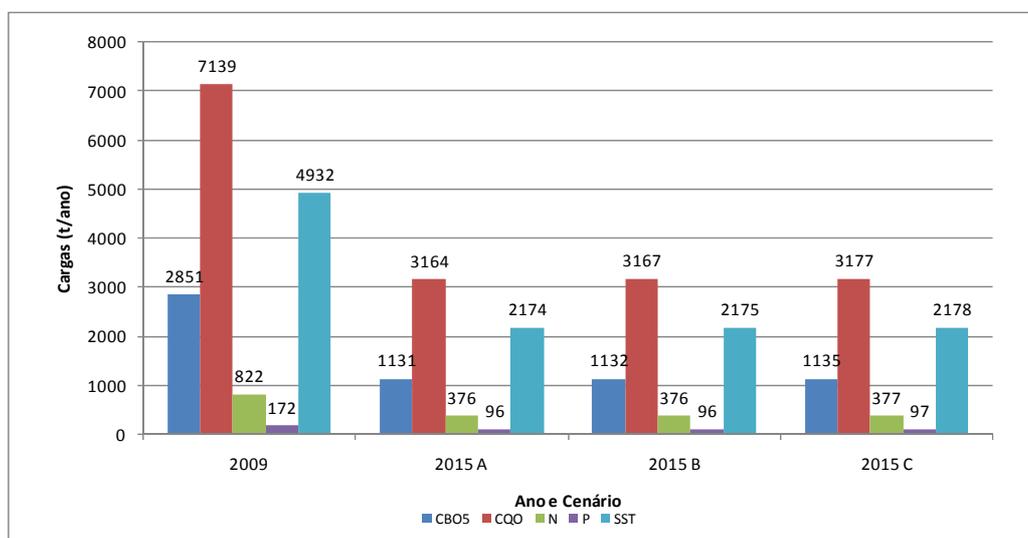


Figura 6.3.3- Cargas pontuais totais nas massas de água superficiais da RH7 na situação actual e em cada cenário

Em termos de **poluição de origem difusa**, a tendência é para:

- um aumento das cargas poluentes de origem agrícola, 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.

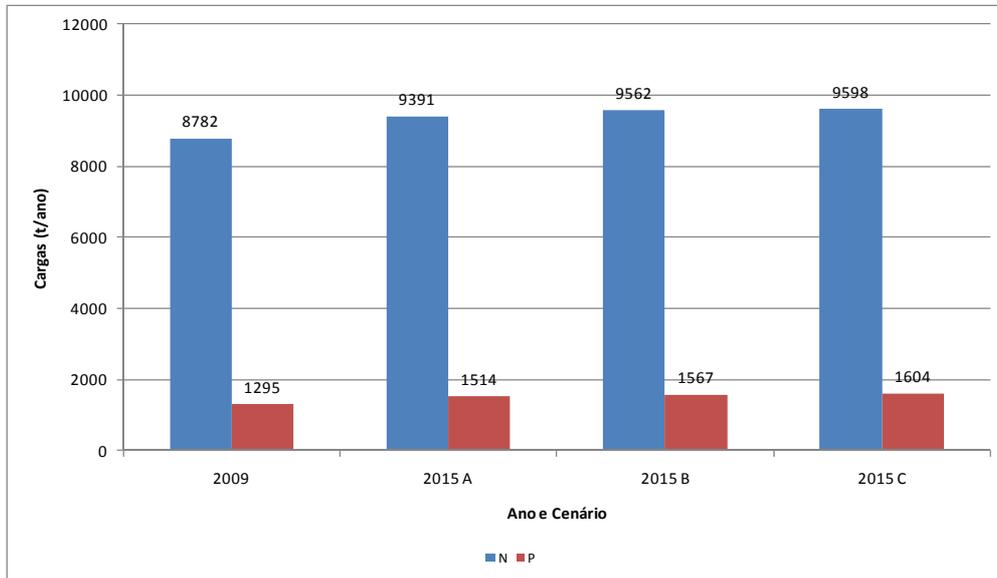


Figura 6.3.4- Cargas difusas totais nas massas de água superficiais da RH7 na situação actual e em cada cenário

### 6.3.2.2. Pressões sobre as massas de água subterrâneas

Tal como verificado anteriormente para as massas de água superficiais, também sobre as massas de água subterrânea se prevê uma redução das cargas pontuais de CBO<sub>s</sub>, CBO, N, P e SST em todos os cenários, comparativamente com a situação actual.

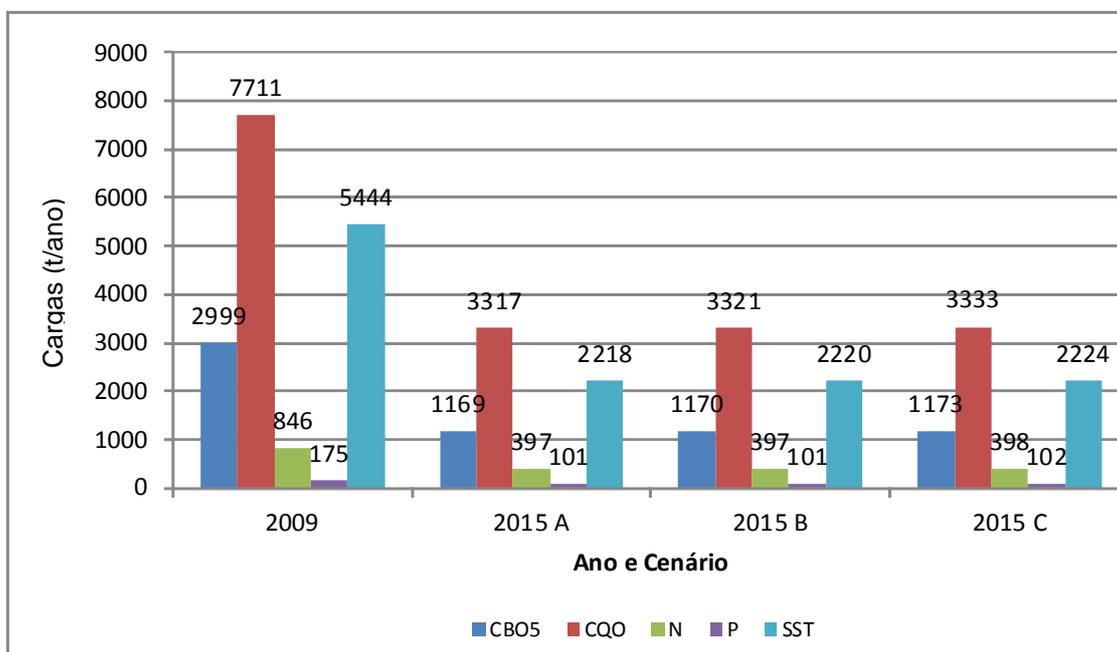


Figura 6.3.5- Cargas pontuais totais produzidas sobre as massas de água subterrâneas da RH7 na situação actual e em cada cenário

De um modo geral, prevê-se um aumento das cargas difusas totais que incidem sobre as massas de água subterrânea. Este aumento deve-se ao balanço entre o aumento generalizado previsto para as cargas de origem agrícola e a diminuição generalizada prevista para as cargas difusas de outras origens.

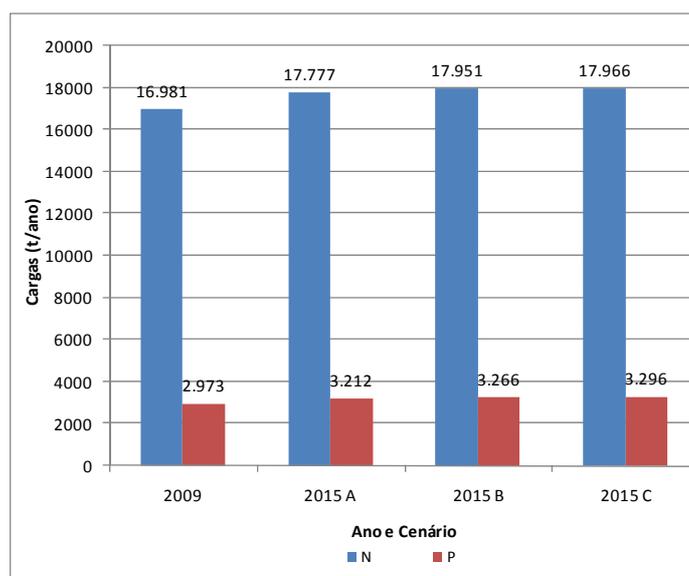


Figura 6.3.6- Cargas difusas totais produzidas sobre as massas de água subterrânea da RH7 (incluindo área de drenagem) na situação actual e em cada cenário

### 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 tendencial;
- 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.

Considerou-se que a poluição pontual e a poluição difusa são as principais fontes de contaminação das massas de água e que a distância do ponto de descarga do foco contaminante à massa de água é determinante na carga que entra na massa de água.

A análise das pressões foi feita através da alocação a cada sub-bacia de massa de água das cargas totais provenientes das fontes de poluição pontuais e difusas no cenário base de evolução socioeconómica (B) (considerado o mais provável), recorrendo a técnicas de análise espacial em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e à metodologia utilizada na avaliação do estado das massas de água superficiais (cf. secção 4.7.1). Foi também efectuada a comparação, em cada sub-bacia de massa de água, entre as cargas conhecidas na situação actual, e as estimadas para cada um dos cenários (cf. secção 6.3), prevendo-se que até 2015, as diferenças entre estes não impliquem diferentes estados das massas de água.

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 invertebrados bentónicos e fitobentos-diatomáceas 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 do estado de massas de água obtida 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 o 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 baseou-se 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.

#### 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 RH7 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, de origem industrial e de origem urbana e microorganismos;
- Extracções de água subterrânea que respondem às necessidades hídricas do sector agrícola, industrial, urbano e turístico, entre outras.

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;
- As medidas em curso e previstas no âmbito da implementação de Planos, Programas e Estratégias definidos para a RH7;
- As previsões ao nível dos consumos de água previstos para a Região Hidrográfica.

### 6.4.2. Massas de água superficiais

#### 6.4.2.1. Massas de água naturais

No Quadro seguinte 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 Guadiana, com base na análise da cenarização das pressões prevista por sub-bacia de massa de água, e ainda das medidas previstas e em curso no âmbito de outros Planos e Programas cuja implementação é independente do próprio processo de implementação da DQA. Assim, é feito um resumo do total de massas de água na RH7 em estado excelente, bom, razoável, medíocre, mau e indeterminado.

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
Bom	83	1	3	87	42
Razoável	74	0	0	74	36
Medíocre	36	0	0	36	17
Mau	2	0	0	2	1
Indeterminado	1	0	2	3	1
<b>TOTAL</b>	<b>199</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>206</b>	<b>100</b>

Desta classificação importa realçar:

- Relativamente às **massas de água tipo Rio**, a classificação de 2009 mantém-se para toda as massas de água excepto para duas massas que obtiveram a classificação razoável e que melhoram para bom em 2015 (Barranco das Várzeas – PT07GUA1521 – e Ribeira do Vidigão – PT07GUA1539), para as quais estão previstas reduções significativas ao nível das cargas pontuais de vários parâmetros (CBO, CQO, azoto total, fósforo total e SST) nas bacias respectivas, e cinco massas de água que tinham em 2009 a classificação de medíocre e melhoram em 2015 para razoável (Ribeira do Vale Morto - PT07GUA1424, Ribeira do Azevel - PT07GUA1459, Ribeiro do Zebro - PT07GUA1484, Ribeiro das Brenhas - PT07GUA1492, Barranco da Retorta - PT07GUA1528), devido à redução de cargas pontuais de azoto, fósforo, CQO e CBO; o grau de confiança na classificação é geralmente médio-elevado;
- Quanto às **massas de água transição**, prevê-se a manutenção da classificação do estado em todas as massas de água, tendo em conta a manutenção das pressões a que estão sujeitas e a inexistência de informação que permita a atribuição de um estado provável em 2015 para as duas massas classificadas com estado indeterminado em 2009; o processo de classificação das massas de água fronteiriças foi feito em harmonização com os resultados de Espanha, tendo o grau de confiança na classificação sido considerado elevado;
- Para as **massas de água costeiras**, a classificação de 2009 de estado final de excelente e bom, respectivamente para a massa de água CWB-I-7 e Internacional, deverá manter-se em 2015, tendo em conta a cenarização de pressões e o levantamento das medidas

previstas em Planos, Estratégias e Programas com incidência nestas massas de água; o grau de confiança na classificação foi considerado elevado.

#### 6.4.2.2. Massas de água fortemente modificadas e artificiais

No Quadro seguinte apresenta-se um resumo da classificação do estado provável em 2015 para as massas de água fortemente modificadas da Região Hidrográfica do Guadiana, com base na análise da cenarização das pressões prevista por sub-bacia de massa de água e das medidas previstas e em curso no âmbito de outros Planos e Programas independentes da implementação da DQA. Neste Quadro considera-se a situação da Albufeira do Alqueva como uma única massa de água, tal como definido pelo INAG, I. P., com o código PTo7GUA1487.

Quadro 6.4.2 – Resumo da classificação do estado provável em 2015 para as massas de água fortemente modificadas (considerando a albufeira do Alqueva como uma única massa de água)

Estado Provável em 2015	MA Modificadas		MA Artificiais	Nº total de MA	Percentagem (%)
	Albufeiras	Rios			
<b>Bom (ou superior)</b>	6	11	0	17	8
<b>Razoável</b>	9	12	0	21	10
<b>Medíocre</b>	0	10	0	10	5
<b>Mau</b>	0	0	0	0	0
<b>Indeterminado</b>	0	0	6	6	3
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>54</b>	<b>100</b>

Nesta classificação importa realçar-se os seguintes aspectos:

- A classificação das **massas de água fortemente modificadas albufeiras e açudes** prevista para 2015 é a mesma que a obtida para 2009, nomeadamente para as 11 massas de água classificadas com bom ou superior e as nove massas de água classificadas com estado inferior a bom; no entanto, importa ter em atenção que duas massas de água classificadas com estado bom ou superior têm grau de confiança baixo (Chança e Torres) porque foram classificadas com base numa avaliação pericial e numa análise de pressões; a Albufeira do Alqueva que havia sido classificada com estado razoável para 2009 deverá manter a mesma classificação tendo em conta a previsão de manutenção das pressões pontuais e difusas nesta sub bacia de massas de água, para as quais contribuem as afluências de Espanha;

- No que diz respeito às massas de água fortemente modificadas da categoria rios, a classificação obtida para 2009 para os **troços de rio a jusante de barragens** mantêm-se para 2015 para as seis massas de água classificadas em 2009 com estado bom ou superior, as 12 massas de água classificadas em 2009 com estado razoável e para as quatro massas de água classificadas em 2009 com estado medíocre; na classificação das massas de água com estado medíocre considera-se um grau de confiança baixo devido à avaliação ter sido baseada numa análise de pressões e numa avaliação pericial; relativamente às seis massas de água fortemente modificadas correspondentes a troços de rio, prevê-se igualmente a manutenção do estado em 2015;
- Quanto às **massas de água artificiais**, prevê-se a manutenção em 2015 da classificação de estado indeterminado atribuída em 2009.

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 Guadiana considerando a proposta de delimitação da Albufeira do Alqueva feita no âmbito do actual PGBH do Guadiana.

Quadro 6.4.3– Resumo da classificação do estado provável em 2015 para as massas de água fortemente modificadas e artificiais (na – não aplicável) considerando a nova delimitação da Albufeira do Alqueva

Estado Provável em 2015	MA Modificadas		MA Artificiais	Nº total de MA	Percentagem (%)
	Albufeiras	Rios			
Bom (ou superior)	9	11	0	20	10
Razoável	10	12	0	22	11
Medíocre	0	10	0	10	5
Mau	0	0	0	0	0
Indeterminado	0	0	6	6	3
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

#### 6.4.2.3. Síntese

O estado provável em 2015 das massas de água superficiais da RH7 é apresentado na Figura 6.4.1 (Carta 17 do Tomo 1B).

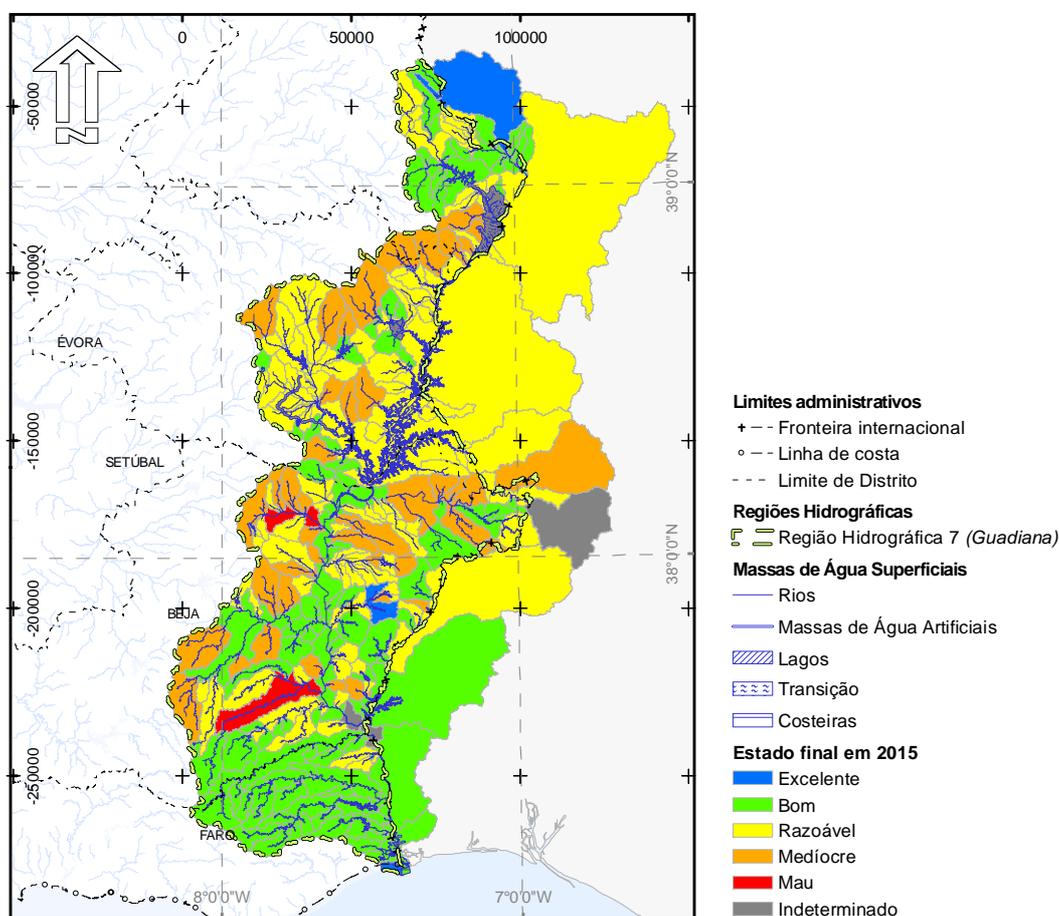


Figura 6.4.1 – Classificação do estado provável em 2015 para as massas de água superficiais na RH7

### 6.4.3. Massas de água subterrâneas

Apresenta-se no Quadro 6.4.4 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 das massas de água subterrâneas em 2015, é idêntico ao estado actual, ou seja, permanecem em estado químico medíocre Elvas-Campo Maior, Elvas-Vila Boim e Gabros de Beja. Tal deve-se aos seguintes factores:

- Devido ao facto de estas massas de água estarem afectadas por contaminação difusa, a cessação deste tipo de fontes de contaminação é muito complexa, visto que depende de uma mudança profunda do comportamento dos principais intervenientes de um dos sectores mais importantes da actividade humana – a agricultura; no entanto, estas alterações não eliminam por si só a entrada de compostos azotados nos aquíferos, visto



que, devido às práticas conduzidas até agora, existem, nos solos agrícolas, sais de nitratos que constituem uma fonte intermitente e duradoura de nitrato nos aquíferos;

- A capacidade de desnitrificação natural nas massas de água subterrâneas é relativamente reduzida e, portanto, a recuperação da qualidade da água subterrânea é um processo lento que depende sobretudo da taxa de renovação dos aquíferos;
- A capacidade de resposta das massas de água subterrâneas face às medidas que estão em vigor, nomeadamente, implementação do código das boas práticas agrícolas é morosa e, portanto, não permitirá uma melhoria atempada da qualidade da água subterrânea;
- O Decreto-Lei nº 235/97 de 3 de Setembro regula as acções necessárias para reduzir a poluição das águas causada por nitratos de origem agrícola; no entanto, até à data, as melhorias observadas na qualidade das massas de água subterrâneas contaminadas por nitratos é relativamente reduzida, indicando que provavelmente, as medidas que estão actualmente em vigor têm uma eficácia reduzida e/ou a fiscalização do cumprimento destas medidas é ainda insuficiente.

A massa de água subterrânea de Moura-Ficalho encontra-se actualmente em estado indeterminado quanto ao seu estado quantitativo e, provavelmente, manter-se-á em estado indeterminado até 2015. A manutenção do estado indeterminado para Moura-Ficalho deve-se aos seguintes factores:

- A identificação das causas de degradação dos ecossistemas dependentes da descarga subterrânea da massa de água Moura-Ficalho depende da medição de uma série de parâmetros que devem ser monitorizados ao longo de vários anos hidrológicos consecutivos;
- Caso se venha a confirmar a deterioração do estado quantitativo da massa de água subterrânea de Moura-Ficalho, o tempo necessário para que esta atinja um bom estado quantitativo poderá ultrapassar o tempo que decorre até 2015.

Quadro 6.4.4 – 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		
Elvas-Campo Maior	0,2	0,4	761,1	105,6	0,4	48	Medíocre	Contaminação difusa
Elvas-Vila Boim	0,2	0,4	105,7	15,3	0,3	3	Medíocre	Contaminação difusa
Gabros de Beja	137,7	454,3	15.471,9	2.918,6	199,0	53	Medíocre	Contaminação difusa
Moura-Ficalho	61,0	166,0	135,3	33,0	53,4	41	Indeterminado	Efeito das extracções no estado de conservação dos ecossistemas dependentes
Monte Gordo	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0	Bom	-
M.A. Ind. Bacia do Guadiana	1.375,4	3.298,0	15.329,4	2.878,5	2.402,7	45	Bom	-
O.M. Ind. Bacia do Guadiana	154,8	467,0	19,4	2,3	65,1	0	Bom	-
Z.S.P. Trans. Atlântico e Serra	0,0	0,0	15,0	3,8	0,0	31	Bom	-
Z.S.P. Bacia do Guadiana	450,0	1.189,9	17.859,3	3.244,4	825,5	6	Bom	-

## 7. Objectivos

### 7.1. Enquadramento

Nos termos da Portaria n.º 1284/2009 de 19 de Outubro, na Parte 5 dos 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, apresentam-se na Parte 5 do PGBH 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 Agro-pecuários 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 refere 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.

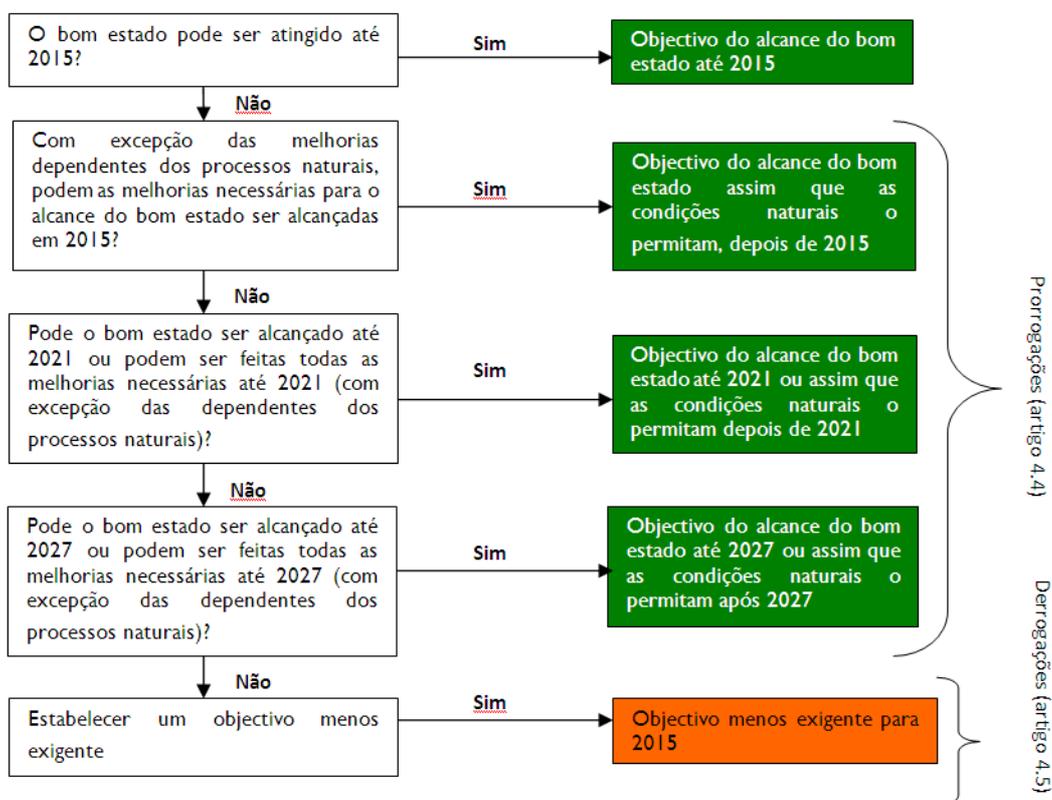
Quadro 7.1.1 - Objectivos ambientais para as águas superficiais, subterrâneas e zonas protegidas

<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>
<b>Objectivos ambientais para as águas subterrâneas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar ou limitar a descarga de poluentes e prevenir a deterioração do estado;</li> <li>• 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;</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>Objectivos ambientais para as zonas protegidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• 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;</li> <li>• 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.</li> </ul>

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 superficiais 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 superficiais 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 superficiais 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.

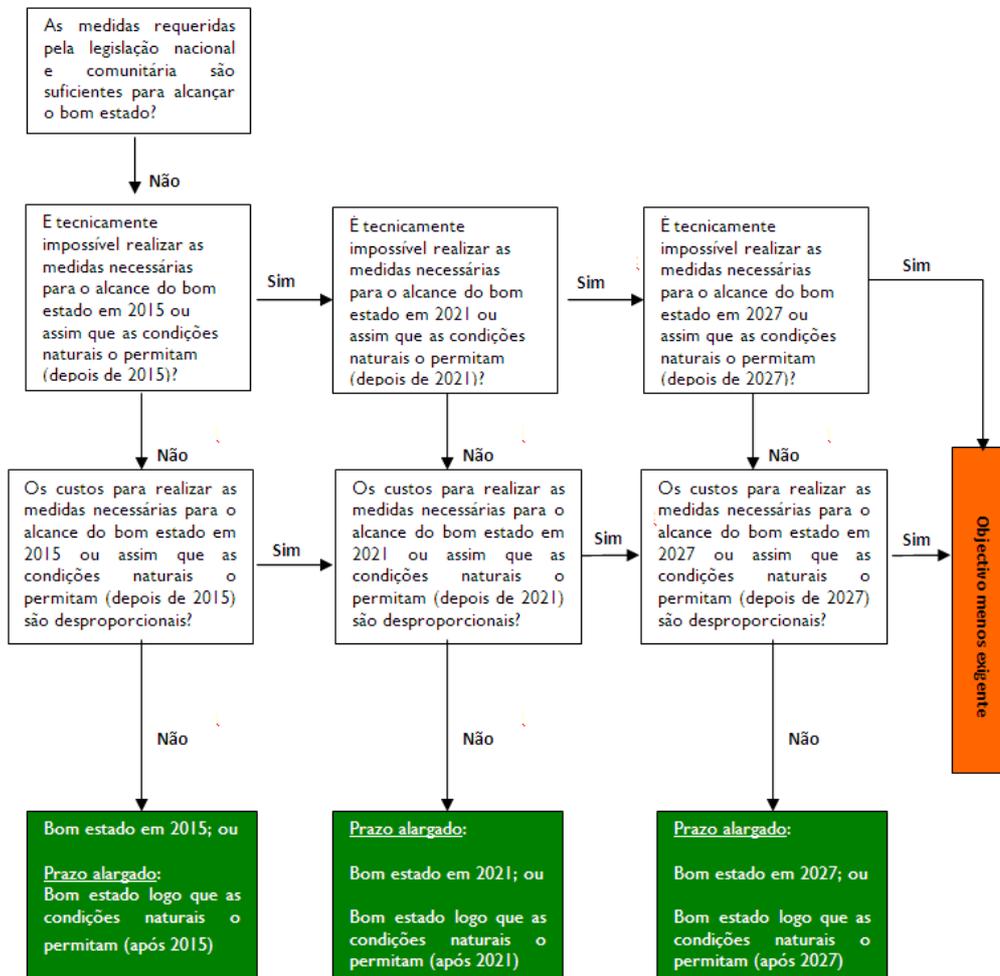
Na definição dos objectivos ambientais, pode ser considerada a aplicação da prorrogação do prazo, nos termos do artigo 50º da Lei da Água e de derrogações, nos termos do artigo 51º da mesma lei. As prorrogações e derrogações estão sujeitas às condições indicadas no artigo 52º (Figura 7.1.1).



Fonte: Adaptado do Documento Guia nº 20 (Comissão Europeia, 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 (Comissão Europeia, 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 num prazo mais curto 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 possibilitam a extensão do prazo para o cumprimento do objectivo ambiental.

De acordo com o artigo 52<sup>º</sup> 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 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 na secção 7.3, 7.4 e 7.5 para cada uma das massas de água superficiais e subterrâneas, e para as 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 7.6 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 16 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		●				

		Objectivos estratégicos				
Objectivos operacionais	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
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	●	○		○		
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		○		●		

Objectivos estratégicos						
Objectivos operacionais	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
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	○	○	○	○	○	●
16. Promover a gestão integrada dos recursos hídricos partilhados com Espanha		●		○	○	

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 atingir 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), 120 massas de água superficiais mantenham/atinjam o bom estado (45%), 84 atinjam o bom estado até 2021 (32%) e 51 atinjam o bom estado até 2027 (19%), sendo que três massas de água naturais (Guadiana WB3, Guadiana WB3F e Ribeira de Murtega) e seis massas de água artificiais apresentam actualmente estado indeterminado (38%). 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 da RH7.

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

Calendário	Identificação das massas de água	Principais medidas para o cumprimento dos objectivos ambientais
Estado bom mantido ou melhorado até 2015	89 de 206	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	98 de 206	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	166 de 206	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	203 de 206 <sup>(1)</sup>	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	20 de 58	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	22 de 58	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	38 de 58	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 2027	52 de 58 <sup>(2)</sup>	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
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
Observações: <sup>(1)</sup> Três massas de água não têm um objectivo ambiental atribuído <sup>(2)</sup> O total de massas de água é 58 considerando a nova delimitação da massa de água da Albufeira do Alqueva; a totalidade das massas de água artificiais não tem um objectivo ambiental atribuído		

Na Figura 7.3.1 (e na **Carta 19 do Tomo 1B**) apresentam-se os objectivos ambientais estabelecidos por massa de água superficial.

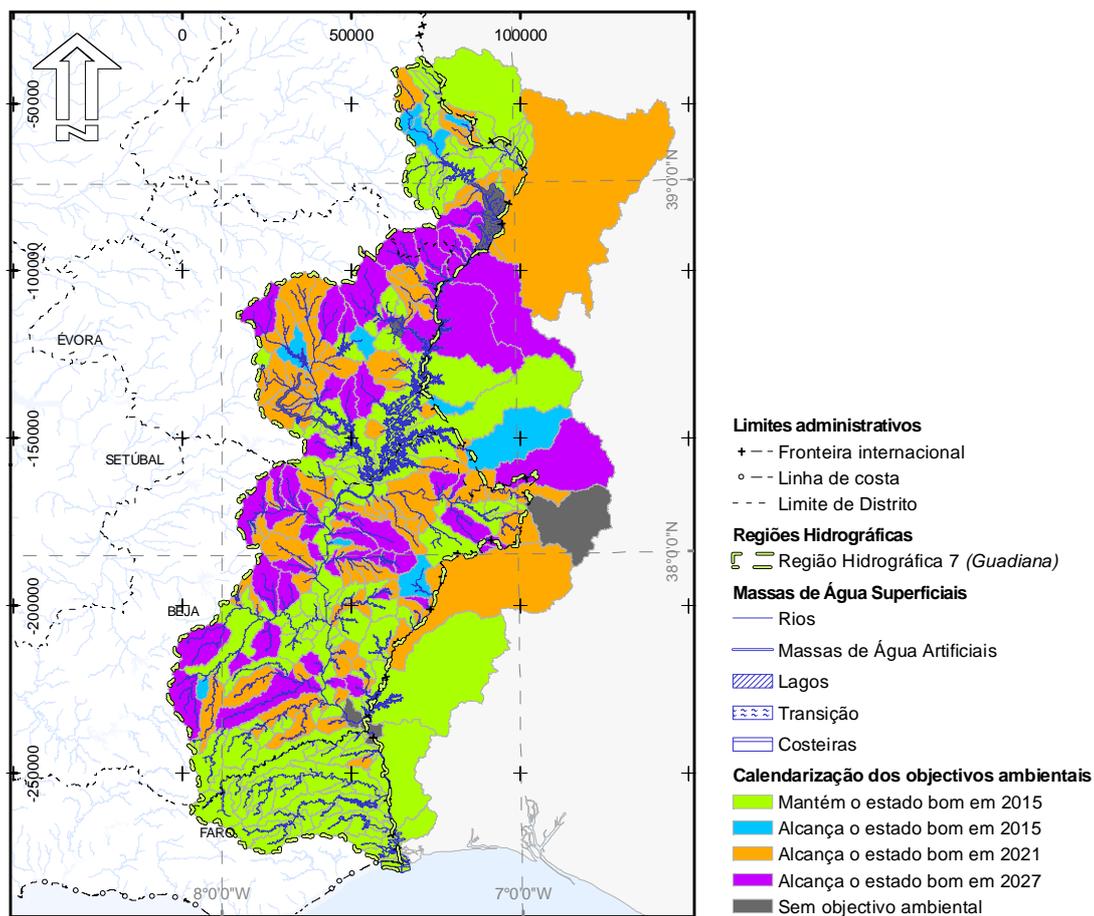


Figura 7.3.1 – Objectivos ambientais para as massas de água superficiais da RH7

## 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 atingir 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 2021, e 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 cinco massas de água subterrânea pertencentes à RH7 que se encontram actualmente em bom estado (quantitativo e químico), prevê-se que todas se mantenham em bom estado em 2015.

Três massas de água subterrânea foram classificadas como estando em Estado Medíocre (Gabros de Beja, Elvas-Campo Maior, Elvas-Vila Boim) devido à contaminação difusa por nitratos de origem agrícola, e uma encontra-se em estado indeterminado quanto ao seu estado quantitativo (Moura-Ficalho), suspeitando-se de uma eventual degradação dos ecossistemas dependentes da descarga de água subterrânea.

Tendo em conta o nível de contaminação por nitratos que afecta actualmente as massas de água subterrânea Elvas-Campo Maior e Elvas-Vila Boim, bem como as medidas que estão a ser implementadas nas Zonas Vulneráveis e as medidas propostas na Parte 6 do Plano (Capítulo 8 do presente documento), prevê-se que o estado bom destas massas de água seja atingido até 2021. No caso da massa de água subterrânea Moura-Ficalho, caso se venha a confirmar a deterioração do estado quantitativo, prevê-se que só seja possível a sua recuperação em 2021.

Já no caso da massa de água Gabros de Beja, e apesar desta massa de água ser considerada prioritária para atingir o bom estado em 2015 de acordo com a Portaria nº 1284/2009 de 19 de Outubro, o mesmo só deverá ser alcançado em 2027. A dimensão da área afectada, bem como a capacidade de resposta natural da massa de água subterrânea contribuem para que, mesmo com a aplicação das medidas previstas no PGBH, o bom estado não possa ser atingido mais cedo.

Os motivos que justificam a prorrogação dos objectivos ambientais definidos para as massas de água subterrânea de Elvas-Campo Maior, Elvas-Vila Boim, Moura-Ficalho e Gabros de Beja 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 RH7.

Quadro 7.4.1 – Síntese do calendário de cumprimento dos objectivos ambientais para as massas de água subterrânea

Calendário	Número de massas de água	Principais medidas para o cumprimento dos objectivos ambientais
Estado bom mantido ou melhorado até 2015	5 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 II – Prevenção e Controlo da Sobreexploração das Massas de água subterrânea
Estado bom atingido até 2015	5 das 9 massas de água	-----
Estado bom atingido até 2021	8 das 9 massas de água	Medida Sbt 4 – Protecção das Zonas Vulneráveis Medida Spf 5 / Sbt 7 - Redução e controlo das fontes de poluição difusa Medida Sbt II – Prevenção e Controlo da Sobreexploração das Massas de água subterrânea Medida Spf 17 / Sbt 14 – Sensibilização e Formação
Estado bom atingido até 2027	9 das 9 massas de água	Medida Sbt 4 – Protecção das Zonas Vulneráveis 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 17 / Sbt 14 – Sensibilização e Formação
Objectivos ambientais menos exigentes para 2015 por não ser previsível que o estado bom seja atingido até 2027	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	-----

Na Figura 7.4.1 (e na **Carta 20 do Tomo 1B**) apresentam-se os objectivos ambientais estabelecidos por massa de água subterrânea.

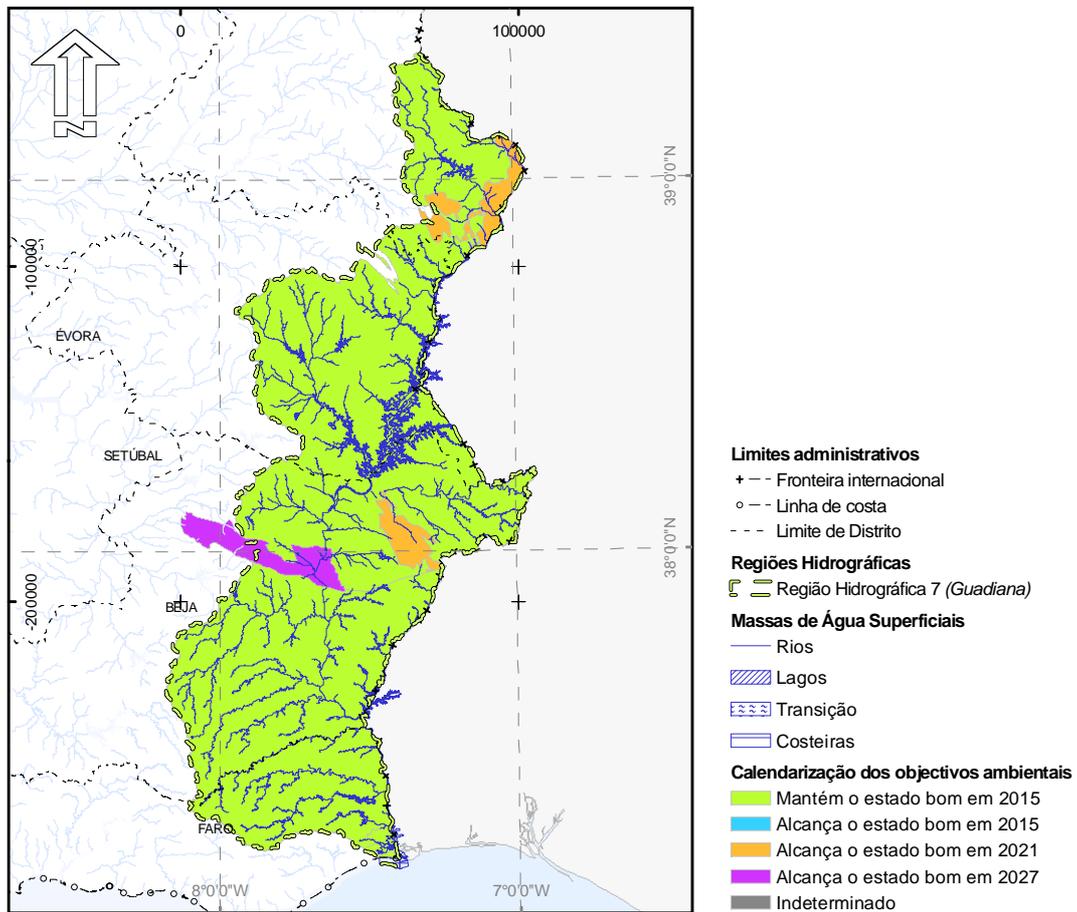


Figura 7.4.1 – Objectivos ambientais para as massas de água subterrâneas da RH7

## 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 as Albufeiras de Odeleite (PT07GUA1618) e Beliche (PT07GUA1624) estabelece-se, como objectivo ambiental adicional, **a manutenção de uma água com classe de qualidade A2 até 2015;**
- Para as restantes massas de água – Vigia (PT07GUA1455), Monte Novo (PT07GUA1458), Enxoé (PT07GUA1522), Caia (PT07GUA1422), Boavista (PT07GUA1571), Rio Ardila-Captação (PT07GUA1490N1) e Açude do Bufo (Rio Múrtega) (PT07GUA1490N2) – estabelece-se, como objectivo ambiental adicional, **o alcance do estado de qualidade da água correspondente à classe A3 até 2015.**

Para a concretização destes objectivos do conjunto de medidas propostas no Programa de Medidas apresentado na Parte 6 do actual PGBH do Guadiana (Capítulo 8 do presente documento) destacam-se 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 – Redução e controlo das fontes de poluição pontual;
- Medida Spf 5 – Redução e controlo das fontes de poluição difusa;
- Medida Spf 6 – 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).

Relativamente às **massas de água subterrâneas** onde se efectua captação de água destinada ao abastecimento público de água para consumo humano, isto é, captações que extraem mais de 10 m<sup>3</sup>/dia ou abastecem mais de 50 habitantes, define-se como objectivo ambiental **a manutenção de uma classe de qualidade A1 ou superior na origem.**

Nos casos em que tal não se verifica, por ocorrerem enriquecimentos naturais de determinadas substâncias na água subterrânea devido a processos geoquímicos, propõe-se realizar a mistura de água com diferentes origens de modo a diluir os valores elevados que se observam pontualmente em determinadas captações, como é o caso da condutividade eléctrica e do manganês na massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana e do pH na massa de água subterrânea de Moura-Ficalho.

Nas massas de água subterrânea onde foram detectadas concentrações de azoto amoniacal superior ao VMR (Moura-Ficalho e Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana), e visto que este parâmetro pode ser prenunciador de contaminação microbiológica e/ou orgânica, define-se como objectivo ambiental **controlar a concentração de azoto amoniacal de modo a assegurar que esta se mantém abaixo do VMR.**

Tendo em conta os constrangimentos relativamente à qualidade química da massa de água subterrânea dos Gabros de Beja, relacionados com a poluição difusa que conduz a um aumento significativo da concentração de nitrato numa área considerável desta massa de água subterrânea, e, no sentido de minimizar os tratamentos necessários para produção de água para consumo humano, define-se como objectivo ambiental das captações de água que apresentam valores elevados de nitrato, **assegurar que estas não apresentam uma tendência de aumento significativo.**

Do conjunto de medidas propostas no Programa de Medidas apresentado na Parte 6 do Plano (Capítulo 8 do presente documento), destacam-se, pelo seu elevado contributo para os objectivos ambientais preconizados para as massas de água subterrânea que são zonas protegidas segundo o artigo 7º da DQA, as seguintes medidas:

- Medida Sbt 2 – Protecção das captações de água subterrânea;
- Medida Sbt 3 – Protecção das Zonas de Infiltração Máxima;
- Medida Sbt 4 – Protecção das Zonas Vulneráveis;
- 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 para a protecção de espécies aquáticas de interesse económico definidas na RH7 (águas piscícolas) estabelecem-se, para além dos objectivos de alcance do bom estado global, decorrentes da necessidade de cumprimento legal da qualidade da água para suporte de ciprinídeos:

- Para todas as massas de água que integram o troço da Ribeira de Odeleite (PTP49) e o troço da Ribeira de Vascão (PTP78) estabelece-se como **objectivo ambiental adicional a manutenção da conformidade da qualidade da água em 2015;**
- Para todas as massas de água que integram os troços da Ribeira de Oeiras (PTP79), Ribeiro de Cobres (PTP80), Degebe (PTP50) e Ribeira de Lucefecit (PTP81) estabelece-se como objectivo **ambiental adicional o alcance da conformidade da qualidade da água para ciprinídeos até 2021.**

Do conjunto de medidas propostas no Programa de Medidas apresentado na Parte 6 do actual PGBH do Guadiana (referidas no Capítulo 8 do presente documento) destacam-se, pelo seu elevado contributo para concretização destes objectivos ambientais, as seguintes:

- Medida Spf 1 / Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água;
- Medida Spf 3 – 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 – Redução e controlo das fontes de poluição pontual;
- Medida Spf 5 – Redução e controlo das fontes de poluição difusa;
- Medida Spf 6 – Reforço da fiscalização das actividades susceptíveis de afectar as massas de água;
- Medida Spf 15 – Plano Específico de Gestão das Águas (PEGA) para as sub-bacias de maior valor piscícola.

### 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:

- Massas de água de transição: Guadiana-WB2;
- Massas de água albufeiras: Albufeira Caia, Albufeira Tapada Grande, Albufeira de Vigia.

Do conjunto de medidas propostas no Programa de Medidas apresentado na Parte 6 do actual PGBH do Guadiana (referidas no Capítulo 8 do presente documento) destacam-se, pelo seu elevado contributo para a concretização dos objectivos ambientais adicionais, as seguintes:

- Medida Spf 1 / Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água;
- Medida Spf 4 – Redução e controlo das fontes de poluição pontual;
- Medida Spf 5 – Redução e controlo das fontes de poluição difusa;
- Medida Spf 10 – Prevenção e minimização dos efeitos de poluição accidental.

### 7.5.4. Zonas vulneráveis

O programa de acção para as zonas vulneráveis actualmente em vigor visa a redução da poluição das águas causada por nitratos de origem agrícola, bem como impedir a propagação desta nas zonas vulneráveis. As medidas que estão a ser implementadas actualmente no âmbito do programa de acção para as zonas vulneráveis abrangem as seguintes acções:

- Monitorização de indicadores do estado de contaminação por nitratos das águas subterrâneas, tais como a concentração de nitratos;
- Definição da época e locais de aplicação dos fertilizantes e da quantidade máxima de azoto a aplicar às culturas;
- Gestão da capacidade de armazenamento de efluentes pecuários, dimensionada de acordo com o caudal de efluentes produzidos, tendo em conta a sua utilização, transferência para terceiros ou eliminação;
- Gestão de rega de acordo com a prevenção da poluição das águas superficiais e subterrâneas com nitratos de terrenos de regadio, mas assegurando a produção agrícola.

Tendo em conta a gravidade da contaminação por nitratos na **Zona Vulnerável de Beja** e à lenta capacidade de renovação do sistema que dificulta a celeridade da recuperação da qualidade da água, não se prevê uma diminuição da concentração de nitrato na água subterrânea suficientemente significativa para que a massa de água subterrânea dos Gabros de Beja alcance o bom estado químico em 2015.

Aliada a estes factores, ocorre ainda outra condicionante que está relacionada com os sais de nitrato que entretanto se acumularam nos solos agrícolas onde foi praticada agricultura intensiva durante os últimos anos. Estes sais de nitrato representam agora um problema ambiental de difícil eliminação e que funcionará como fonte de contaminação da massa de água subterrânea dos Gabros de Beja durante os próximos anos.

Neste contexto, estabelece-se como objectivo ambiental **a melhoria progressiva da qualidade da água subterrânea de tal modo que se possa alcançar o bom estado químico da Zona Vulnerável de Beja em 2027.**

Do conjunto de medidas propostas no Programa de Medidas apresentado na Parte 6 do PGBH (Capítulo 8 do presente documento), destacam-se, pelo seu elevado contributo para os objectivos ambientais definidos para a Zona Vulnerável de Beja, as seguintes medidas:

- Medida Sbt 4 – Protecção das Zonas Vulneráveis;
- Medida Spf 5 / Sbt 7 de 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 17 / Sbt 14 – Sensibilização e Formação.

A contaminação por nitratos na **Zona Vulnerável de Elvas** não é tão grave como no caso da Zona Vulnerável de Beja mas a taxa de renovação das massas de água subterrânea é naturalmente lenta e, portanto, a capacidade de resposta desta zona vulnerável às medidas de mitigação da entrada de nitrato nos aquíferos dificulta a prossecução do bom estado químico em 2015. Adicionalmente, e tal como referido para a zona vulnerável de Beja, os sais de nitrato entretanto acumulados nos solos agrícolas representam agora e nos próximos anos uma fonte de contaminação por nitratos dos aquíferos incluídos nesta zona vulnerável.

Neste contexto, e tendo em conta que: o plano de acção para protecção da Zona Vulnerável de Elvas decorre como previsto, que é feita a reavaliação periódica do programa e que são monitorizados indicadores da contaminação por nitrato estabelece-se como objectivo ambiental para a Zona Vulnerável

de Elvas a melhoria da qualidade química da água subterrânea de tal modo que se possa alcançar o bom estado químico em 2021.

Do conjunto de medidas propostas no Programa de Medidas apresentado na Parte 6 do PGBH (Capítulo 8 do presente documento), destacam-se, pelo seu elevado contributo para os objectivos ambientais definidos para a Zona Vulnerável de Elvas, as seguintes medidas:

- Medida Sbt 4 – Protecção das Zonas Vulneráveis;
- Medida Spf 5 / Sbt 7 de 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 17 / Sbt 14 – Sensibilização e Formação.

#### **7.5.5. Zonas sensíveis**

Para a massa de água da Albufeira do Alqueva, que constitui uma zona designada como zona sensível estabelecem-se, para além do objectivo de alcance do bom estado global, os seguintes objectivos adicionais:

- **o alcance da conformidade até 2021, na Directiva 75/440/CEE de 16 de Junho, relativa à qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano;**
- **o alcance de um estado mesotrófico até 2027.**

Do conjunto de medidas propostas no Programa de Medidas apresentado na Parte 6 do actual PGBH do Guadiana (referidas no Capítulo 8 do presente documento) destacam-se, pelo seu elevado contributo para os objectivos ambientais 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 – Redução e controlo das fontes de poluição pontual;
- Medida Spf 5 – Redução e controlo das fontes de poluição difusa;
- Medida Spf 6 – 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 RH7 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 RH7 apresentam zonas de infiltração máxima.

No caso específico das massas de água subterrânea incluídas em área de gestão da ARH do Algarve, I.P (Monte Gordo, Orla Meridional Indiferenciada da Bacia do Guadiana e Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico) considerou-se a revisão das cartas da REN já efectuada por aquela entidade com o objectivo de delimitar com rigor as zonas de infiltração máxima e, desta forma, garantir a protecção da qualidade e quantidade da água subterrânea.

Tendo em conta que as zonas de infiltração máxima definidas na REN na região do Alentejo constituem uma primeira versão das zonas de infiltração máxima da RH7 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 RH7.**

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 na Parte 6 do PGBH do Guadiana (Capítulo 8 do presente documento), destacam-se, pelo seu elevado contributo para a concretização dos objectivos ambientais, as seguintes medidas:

- Medida Sbt 3 – Protecção das Zonas de Infiltração Máxima;
- Medida Spf3 / 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 na Parte 6 do actual PGBH do Guadiana (referidas no Capítulo 8 do presente documento) destacam-se, pelo seu elevado contributo para os objectivos ambientais 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 – 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; Plano Específico de Gestão das Águas (PEGA) para as sub-bacias de maior valor piscícola
- 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 21 – Conservação e reabilitação da rede hidrográfica, da zona costeira, dos estuários e zonas húmidas;
- Medida Spf 23 – 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 Guadiana algumas medidas, a saber:

- Medida Spf 22 - Medida de protecção contra cheias e inundações, cujas acções permitem o cumprimento do disposto no Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de Outubro, decreto esse 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 23 / Sbt 20 - 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 constituem as acções propostas.

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 manutenção do fornecimento em quantidade suficiente de água até 2015**. Neste âmbito, estão previstas no actual Programa de Medidas do PGBH do Guadiana (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, relacionada com a definição e implementação dos perímetros de protecção das captações de água superficial;
- Medida Sbt 2- Protecção de captações de água subterrânea, nomeadamente a implementação de acções que visem 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 definidos;
- Medida Spf 11 - Prevenção e Controlo da Sobreexploração das massas de água superficiais, nomeadamente, entre outras acções, pela criação de incentivos à reutilização de água nas actividades agrícolas e industriais e o levantamento das necessidades de recuperação, de modernização e de promoção da eficiência do uso da água em perímetros de rega públicos;
- Medida Sbt 11 - Prevenção e controlo da sobreexploração das massas de água subterrânea, nomeadamente pelo controlo do balanço volumes extraídos/



disponibilidades hídricas das massas de água subterrânea de modo a garantir uma exploração sustentável deste recurso;

- Medida Spf 12 / Sbt 12 – Recuperação de Custos dos Serviços da Água, Custos Ambientais e de Escassez, incluindo, entre outras acções, a definição de uma metodologia de construção de tarifários e a definição de dotações mínimas de rega por cultura.

Relativamente à **protecção das águas marinhas**, estabelece-se como **objectivo adicional no PGBH da RH7 a protecção das águas marinhas até 2015**. No âmbito do programa de medidas do actual PGBH destacam-se pelo contributo para o alcance deste objectivo ambiental a medida Spf 10 / Sbt 10 (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. Destas recomendações destacam-se o reforço 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 âmbito, no PGBH da RH7 propõe-se como **objectivo adicional o cumprimento dos objectivos dos acordos internacionais nas massas de água da RH7 até 2015**. Em particular, no âmbito da Convenção de Ramsar, a protecção das zonas húmidas passa inevitavelmente pela protecção do estado químico e quantitativo das massas de água subterrâneas que alimentam as massas de água superficiais incluídas nas zonas húmidas abrangidas pela Convenção de Ramsar. No caso da RH7, a zona húmida incluída na lista de sítios Ramsar corresponde aos Sapais de Castro Marim que pertencem ao estuário do Guadiana.

Neste contexto, é de grande importância a caracterização aprofundada das interacções água subterrânea/ água superficial nas zonas húmidas cujos ecossistemas são dependentes das descargas 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.

De acordo com o exposto, no actual PGBH são propostas medidas (ver Capítulo 8 do presente documento) que contribuem, em menor ou maior extensão, para o cumprimento destes objectivos, das quais se destacam:

- 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 8 - Reformulação das redes de monitorização da DQA e da qualidade da água
- Medida Spf 9 - Reformulação das redes de monitorização da quantidade da água
- Medida Sbt 9 - Reformulação das Redes de Monitorização Piezométrica e de Qualidade das massas de água subterrânea
- Medida Spf 10 / Sbt 10 - Prevenção e minimização dos efeitos de poluição accidental;
- Medida Spf 17 / Sbt 14 - Sensibilização e formação;
- Medida Spf 20 - Harmonização dos procedimentos de monitorização e gestão das massas de água superficiais transfronteiriças e fronteiriças.

## 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 PGBH 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 nas seguintes 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 mas 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;

Agrupamento:



- 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 35 medidas - 17 medidas de base (90% do investimento total do período 2012-2015), 13 medidas suplementares (4% do investimento total do período 2012-2015), quatro outras medidas (6% do investimento total do período 2012-2015) e uma medida adicional (0,2% do investimento total do período 2012-2015) - e 134 acções, a que corresponde um investimento total de cerca de 98 M€ no período 2012-2015. Aos investimentos indicados acrescem mais de 27 M€ já realizados ou em curso no período 2009-2011.

Do investimento previsto, cerca de 50 M€ (51%) referem-se a medidas com efeitos tanto em massas de água superficiais como subterrâneas, 43 M€ (44%) a medidas com efeitos exclusivamente direccionados para intervenções em massas de água superficiais e 4 M€ (4%) 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 e de áreas com depósitos de lamas.

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); 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 (remoção e encaminhamento a destino final de cerca de 25 000 t de lamas depositadas no braço da albufeira do Monte Novo e recuperação ambiental da área mineira de São Domingos); 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 acompanhamento da implementação dos Planos de Acção para as zonas vulneráveis aos nitratos (Gabros de Beja, Elvas-Vila Boim, Elvas-Campo Maior); o projecto de protecção e controlo da contaminação da massa de água subterrânea, com acompanhamento da evolução de indicadores nos Gabros de Beja; 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 de pagamentos compensatórios 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 descuidar 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 do Guadiana. 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 Caia, da Vigia e de Lucefecit.

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 que constituem as infra-estruturas hidráulicas para as comunidades piscícolas); a implementação de acções de beneficiação 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 e 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.

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 (ver Capítulo 5 do presente relatório), 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 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 elaboração de um Plano Específico de Gestão da Água 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, a remoção de espécies exóticas e a recuperação da vegetação ribeirinha). 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 propostas	Período de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-11	2012	2013	2014	2015			
B F	Base	Spf 1/ Sbt 1 – 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	44.200.000	ARH do Alentejo, Entidades Gestoras de Sistemas AATAR (*I), 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	160.000	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	162.500	Entidades Gestoras de Sistemas AA	ARH do Alentejo, CCDR
B	Base	Sbt 3 – Protecção das Zonas de Infiltração Máxima		E	E			100.000	ARH do Alentejo	CCDR, Câmaras Municipais
B	Base	Sbt 4 – Protecção das Zonas Vulneráveis	E	E+A	E+A	E+A	O/I +A	385.000	Agricultura (Administração), Associações de Regantes	Instituições de I&D

Objectivos estratégicos	Tipologia de medida	Medidas propostas	Período de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-11	2012	2013	2014	2015			
A B	Base	Spf 3 / Sbt 5 - Melhoria do inventário de pressões	E	E	E	E	E	370.000	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	3.745.000	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

Objectivos estratégicos	Tipologia de medida	Medidas propostas	Período de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-11	2012	2013	2014	2015			
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
B D	Base	Spf 7 - Melhoria das condições hidromorfológicas	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	E+ O/I	4.717.000	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	4.829.000	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	1.815.000	ARH do Alentejo, INAG	EDIA, Instituto de Meteorologia
A B	Base	Sbt 9 - Reformulação das redes 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	1.970.000	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

Objectivos estratégicos	Tipologia de medida	Medidas propostas	Período de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-11	2012	2013	2014	2015			
D	Base	Spf 10 / Sbt 10 - 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 de instalações abrangidas pelos diplomas PCIP e SEVESO, INAG, CCDR, Entidades Gestoras de Sistemas AATAR, Câmaras Municipais, IGAOT, INRB, DGPA, DGV, Capitanias (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	24.215.000	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 11 - 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 propostas	Período de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-11	2012	2013	2014	2015			
C	Base	Spf 12 / Sbt 12 – 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	370.000	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 13 - 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 15 - Protecção e valorização das águas superficiais; PEGA para as sub-bacias de maior valor piscícola	E	E+A	E+O/I +A	E+O/I +A	E+O/I +A	1.000.000	ARH do Alentejo, Agricultura (Administração)	EDM, ICNB, Câmaras Municipais, proprietários, Capitánias, EDIA, SEPNA, Instituições de I&D, Organizações Agrícolas, Associações de Regantes, COTR
B D	Suplementar	Spf 16 - Reabilitação dos canais de rega				E	E+O/I +A	100.000	Associações de regantes, EDIA, ARH do Alentejo, ICNB	Agricultura (Administração)

Objectivos estratégicos	Tipologia de medida	Medidas propostas	Período de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-11	2012	2013	2014	2015			
A E	Suplementar	Spf 17 / Sbt 14 – 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	Spf 19 - Reavaliação da individualização de determinadas massas de água superficiais	E	E+O/I				20.000	ARH do Alentejo, INAG	
A	Suplementar	Sbt 15 - Melhoria do conhecimento sobre o estado e usos das massas de água subterrâneas	E	A+E	A+E	A+E	A+E	1.000.000	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
A	Suplementar	Sbt 16 - 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

Objectivos estratégicos	Tipologia de medida	Medidas propostas	Período de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-11	2012	2013	2014	2015			
A	Suplementar	Sbt 17 - Reavaliação da individualização de determinadas massas de água subterrânea	E	E	E	E+ O/I		20.000	ARH do Alentejo, INAG	Instituições de I&D
A	Suplementar	Sbt 18 - 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	Suplementar	Sbt 19 - Avaliação do fluxo e transporte em massas de água subterrâneas transfronteiriças				E	E+O/I	75.000	ARH do Alentejo, INAG	
B	Suplementar	Spf 20 – Harmonização dos procedimentos de monitorização e gestão das massas de água superficiais transfronteiriças e fronteiriças		E+O/I	E+O/I			100.000	ARH do Alentejo, INAG	Confederação Hidrográfica del Guadiana
B D	Outras Medidas	Spf 21 – 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	1.775.000	ARH do Alentejo, ICNB, Agricultores, EDIA	Instituições de I&D
D	Outras Medidas	Spf 22 - 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 (nos espaços de jurisdição)

Objectivos estratégicos	Tipologia de medida	Medidas propostas	Período de execução					Custo previsto (€)	Entidades responsáveis	Entidades a envolver
			2009-11	2012	2013	2014	2015			
B D	Outras Medidas	Spf 23/Sbt 20 - 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 24 – Protecção contra rotura de infra-estruturas hidráulicas	E	E	E	E	E	3.220.000	Associações de Regantes, EDIA	Autoridade Nacional de Segurança de Barragens (INAG), Autoridade Nacional de Protecção Civil
A B	Adicionais	Spf 25 / Sbt 21 – Avaliação do sucesso das medidas			E+A	E+A	E+A	175.000	ARH do Alentejo	Todas as entidades responsáveis pela implementação de medidas no âmbito do PGBH

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 do Algarve; Águas do Norte Alentejano; Serviços Municipais; Associação de Municípios do Alentejo Central; Em baixa: Serviços Municipais, empresas municipais, serviços municipalizados e concessionárias municipais

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	6%
	Ciclo Urbano Água	Entidades Gestoras de Sistemas AATAR	36.700.000	83%
	Recuperação de passivos ambientais	EDM, Entidades Gestoras de Sistemas AATAR, ARH	5.000.000	11%
Spf 2 – Protecção das captações de água superficial	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	50.000	31%
	Ciclo Urbano Água	Entidades Gestoras de Sistemas AA	110.000	69%
Sbt 2 – Protecção das captações de água subterrânea	Ciclo Urbano Água	Entidades Gestoras de Sistemas AA	162.500	100%
Sbt 3 – Protecção das Zonas de Infiltração Máxima	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	100.000	100%
Sbt 4 – Protecção das Zonas Vulneráveis	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	185.000	48%
	Agricultura	Agricultura (Administração); Associações de Regantes	200.000	52%
Spf 3 / Sbt 5 - Melhoria do inventário de pressões	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	370.000	100%
Spf 4 / Sbt 6 - Redução e controlo das fontes de poluição pontual	Pecuária e Agroindústrias	Indústria e Suicultores	3.745.000	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%

Medidas	Área temática	Entidades responsáveis	Investimento previsto (€)	%
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%
Spf 7 - Melhoria das condições hidromorfológicas	Protecção e restauro ambiental	ARH	1.500.000	32%
		EDIA / Associações de Regantes	2.500.000	53%
		ICNB	717.000	15%
Spf 8 – Reformulação das redes de monitorização da DQA e da qualidade da água	Monitorização	ARH	3.000.000	62%
		EDIA	1.829.000	38%
Spf 9 - Reformulação das redes de monitorização da quantidade da água	Monitorização	ARH/INAG	1.815.000	100%
Sbt 9 - Reformulação das redes de monitorização piezométrica e de qualidade das massas de água subterrânea	Monitorização	ARH	1.500.000	76%
		Entidades gestoras da rede secundária de rega do EFMA	470.000	24%
Spf 10 / Sbt 10 - Prevenção e minimização dos efeitos de poluição acidental	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	24.100.000	100%
	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	115.000	0%
Sbt 11 - Prevenção e controlo da sobreexploração das massas de água subterrânea	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	65.000	100%
Spf 12 / Sbt 12 – Recuperação de Custos dos Serviços da Água, Custos Ambientais e de Escassez	Recuperação de Custos dos Serviços da Água	Entidades Gestoras de Sistemas AATAR	200.000	54%
		Agricultura (Administração)	70.000	19%
		ARH	100.000	27%
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 13 - 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 15 - PEGA para as sub-bacias de maior valor piscícola	Protecção e restauro ambiental	Agricultura (Administração)	500.000	50%
		ARH	500.000	50%
Spf 16 - Reabilitação dos canais de rega/Controlo de infestantes	Agricultura + Protecção e restauro ambiental	Associações de Regantes/EDIA/ARH/ICNB	100.000	100%
			0	0%
Spf 17 / Sbt 14 – 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%
Spf 19 - Reavaliação da individualização de massas de água superficiais	Monitorização	ARH/INAG	20.000	100%
Sbt 15 - Melhoria do conhecimento sobre o estado e usos das massas de água subterrâneas	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	Agricultura (Administração)/ARH	250.000	25%
		ARH/I&D	750.000	75%
Sbt 16 - Avaliação das relações água subterrânea/água superficial e ecossistemas dependentes	Monitorização	ARH/ICNB	250.000	100%
Sbt 17 - Reavaliação da individualização de massas de água subterrânea	Monitorização	ARH/INAG	20.000	100%

Medidas	Área temática	Entidades responsáveis	Investimento previsto (€)	%
Sbt 18 - Reavaliação de limiares de qualidade para massas de água subterrânea com enriquecimentos naturais de substâncias	Monitorização	ARH/INAG	200.000	100%
Sbt 19 - Avaliação do fluxo e transporte em massas de água subterrâneas transfronteiriças	Monitorização	ARH/INAG	75.000	100%
Spf 20 – Harmonização dos procedimentos de monitorização e gestão das massas de água superficiais transfronteiriças e fronteiriças	Monitorização	ARH/INAG	100.000	100%
Spf 21 – Conservação e reabilitação da rede hidrográfica, zona costeira, estuário e zonas ribeirinhas	Protecção e restauro ambiental	Agricultores	500.000	29%
	Protecção e restauro ambiental + Prevenção e gestão de riscos	ARH/ICNB/EDIA	1.250.000	71%
Spf 22 - Medida de protecção contra cheias e inundações	Prevenção e gestão de riscos	ARH/INAG	535.000	100%
Spf 23 / Sbt 20 - Protecção contra secas	Prevenção e gestão de riscos	ARH/INAG	200.000	100%
Spf 24 – Protecção contra rotura de infra-estruturas hidráulicas	Prevenção e gestão de riscos	Associações de Regantes / EDIA	3.220.000	100%
Spf 25 / Sbt 21 – Avaliação do sucesso das medidas	Gestão da Utilização dos Recursos Hídricos (Governança)	ARH	175.000	100%

As medidas incluídas no presente PGBH deverão possibilitar que 11 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 109 massas de água, e para melhorar o estado de 135 massas de água (sendo que para as massas de água Guadiana WB3, Guadiana WB3F, Ribeira de Murtega (PT07GUA149012) e para as 6 massas de água artificiais não se estabeleceu um objectivo ambiental, uma vez que o estado actual é ainda indeterminado).

No caso das massas de água subterrânea, as medidas previstas contribuirão: i) para manter o estado bom de cinco massas de água; ii) para a recuperação de três massas de água subterrâneas que se encontram em estado Medíocre (Gabros de Beja, Elvas-Campo Maior, Elvas-Vila Boim) devido à contaminação difusa por nitratos de origem agrícola, e que deverão atingir o estado bom até 2021; iii) para a determinação do estado quantitativo da massa de água Moura-Ficalho, que se encontra em estado indeterminado (caso se venha a confirmar a deterioração do estado quantitativo, prevê-se que seja possível a sua recuperação até 2021).

Já no caso da massa de água Gabros de Beja, e apesar desta massa de água ser considerada prioritária para atingir o bom estado em 2015 de acordo com a Portaria nº 1284/2009 de 19 de Outubro, o mesmo só deverá ser alcançado em 2027. A dimensão da área afectada, bem como a capacidade de resposta natural da massa de água subterrânea contribuem para que, mesmo com a aplicação das medidas previstas no PGBH, o bom estado não possa ser atingido mais cedo.

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 à necessidade de considerar investimentos adicionais para a implementação de caudais ecológicos e de dispositivos de transposição para peixes, e para o controlo de fontes de poluição pontual e difusa (incluindo a protecção de zonas vulneráveis à contaminação por nitratos).

## 8.3. Análise custo-eficácia

### 8.3.1. Introdução

A análise económica das utilizações da água é uma das componentes obrigatórias do PGBH, de acordo com a alínea *g*) do n.º 1 do artigo 29.º da Lei n.º 58/2005 – Lei da Água. Para além da avaliação da recuperação de custos dos serviços de águas (abordada na Parte 3 do presente PGBH, ver Capítulo 5 do presente documento), a análise económica deve proceder a uma “avaliação da combinação de medidas com melhor relação custo-eficácia” de acordo com o mesmo articulado. Em concreto, essa análise deve conter “as informações suficientes para determinar, com base na estimativa dos custos potenciais, a combinação de medidas com melhor relação custo-eficácia para estabelecer os programas de medidas a incluir nos PGBH” (alínea *b*) do n.º 1 do artigo 83.º da Lei da Água).

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>15</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.

### 8.3.2. Implementação

Para o desenvolvimento da ACE do programa de medidas proposto na Secção 8.2, começou-se por construir um ficheiro auxiliar contendo a seguinte **informação chave**:

---

<sup>15</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 (cf. resultados apresentados na Secção 8.3.3).



- 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>16</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 da RH7 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 impacto 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 na Secção 8.2 é, de facto, não redundante para que se alcance o «bom estado» ao mais baixo custo (9 medidas num total de 35 propostas).

---

<sup>16</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*) – RH7

Tipo de Medida		Medidas	
		Não Redundantes	Redundantes
Medidas de Base			Sbt11
			Sbt2
		Spf3/Sbt5 (149)	Sbt3
		Spf5/Sbt7 (150)	Sbt4
		Spf6/Sbt8 (561)	Sbt9
		Spf10/Sbt10 (3.000)	Spf1/Sbt1
		Spf4/Sbt6 (4.543)	Spf11
		Spf12/Sbt12 (6.727)	Spf2
	Spf8		
	Spf9		
	Decorrentes de imperativos legais	Spf24 (73.182)	Spf22
Medidas Suplementares, Adicionais e Outras	Outras medidas		Sbt15
			Sbt16
			Sbt17
			Sbt18
			Sbt19
			Spf13
			Spf14/Sbt13
			Spf15a
			Spf16
			Spf17/Sbt14
			Spf18
			Spf20
			Spf21
			Spf23/Sbt20
	Spf25/Sbt21		
		Spf19 (10.000)	

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), havendo apenas a reportar uma medida que não de base que, não resultando de imperativos legais, passa o critério custo-eficácia: Spf19 – Reavaliação da individualização de determinadas massas de água superficiais (medida suplementar).

Apesar de ter sido considerada redundante pela análise custo-eficácia, porventura por não se dirigir a uma massa de água concreta, a medida Sbt16 – Avaliação das relações água subterrânea/ água superficial e ecossistemas dependentes é muito importante uma vez que é essencial para um quadro de futura optimização da gestão dos recursos hídricos na RH7. 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 91,5 M€ (cf. Quadro 8.3.2), correspondendo a 94% do custo total do programa de medidas proposto (cerca de 98 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 – RH7

Tipo de Medida		Custo (€)
Medidas de Base		87.778.500
Medidas Suplementares,	Decorrentes de imperativos legais	3.755.000
Adicionais e Outras	Medidas não redundantes	20.000
<b>Total</b>		<b>91.553.500</b>

## 9. Sistema de promoção, de acompanhamento, de controlo e de avaliação

### 9.1. Enquadramento

A dimensão e a importância do PGBH-RH7 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-RH7, 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-RH7 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.

Agrupamento:



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-RH7, 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-RH7, 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

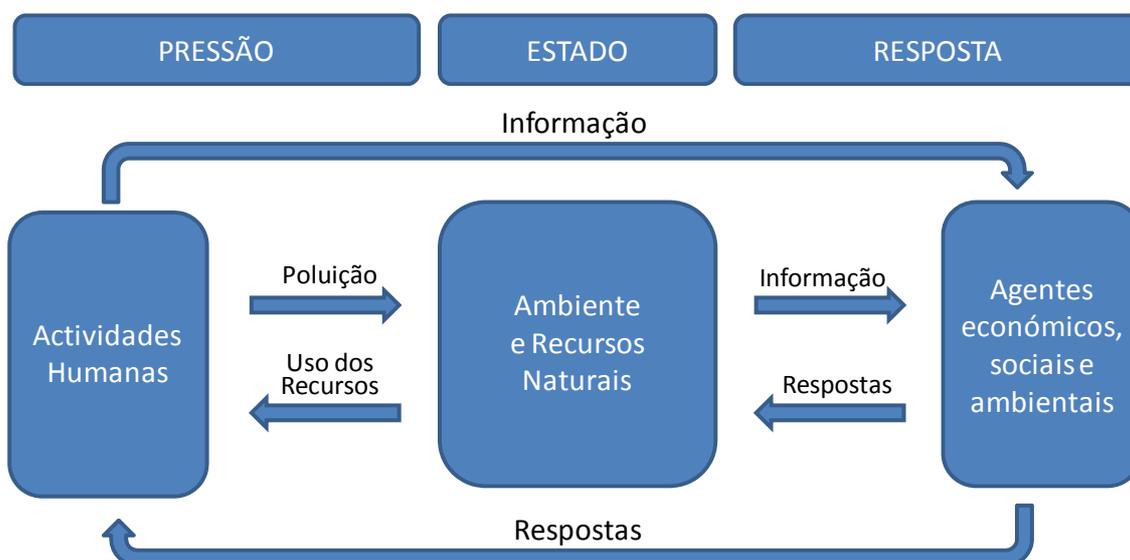
O sistema de promoção, de acompanhamento, de controlo e de avaliação será largamente suportado por um sistema de indicadores que deve ser capaz de medir de forma eficiente e o mais expedita possível o desempenho do Plano em termos dos objectivos traçados.

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 conceptual 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, 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<sup>17</sup>, 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 anteriormente 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.

---

<sup>17</sup> Sistema Nacional de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (SIDS-Portugal), Agência Portuguesa do Ambiente (2007)

O sistema de indicadores contribuirá para a obtenção de noções de eficácia e eficiência resultantes da aplicação do PGBH-RH7, 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-RH7, 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. Concepção 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. Exemplo disso é, entre outros, o requisito de que os planos de gestão para as bacias internacionais devem ser realizados de forma conjunta pelos países envolvidos.

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-RH7, 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-RH7 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.

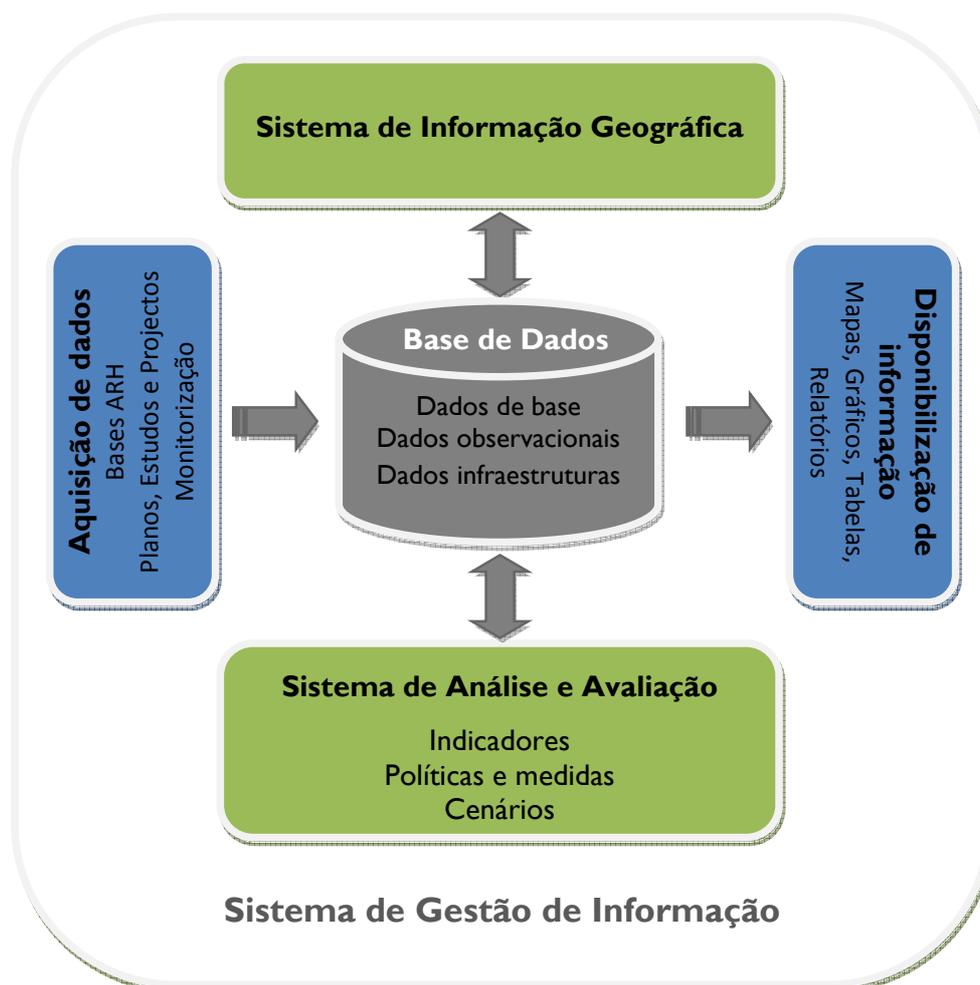


Figura 9.4.1 – Concepção estrutural do Sistema de Gestão de Informação

### 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-RH7. 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 do 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-RH7 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 de um sistema de indicadores que permitirão avaliar a execução do PGBH-RH7, 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-RH7;
- Suportar a implementação dos indicadores de execução do PGBH-RH7;
- Facilitar as acções de participação pública.

A Figura 9.4.2 ilustra o aspecto geral da aplicação.

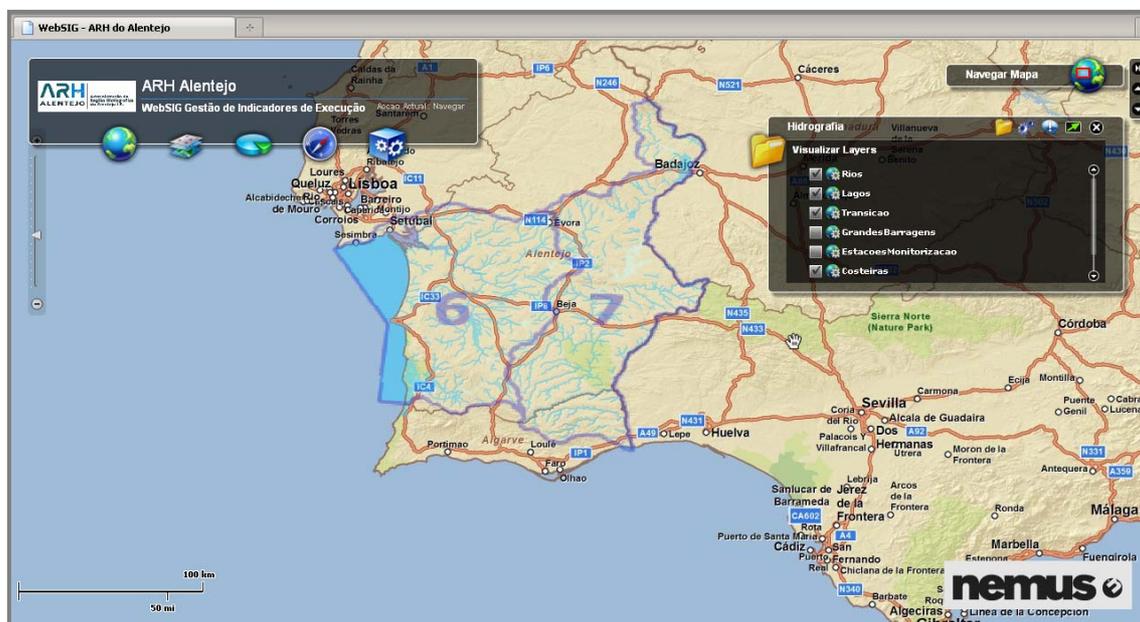


Figura 9.4.2 – Interface da aplicação WebSIG

Os temas geográficos apresentados 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.

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 recorrendo a: (i) dados das séries temporais das estações de monitorização; (ii) amostras pontuais dos parâmetros de qualidade; (iii) dados de caracterização das pressões tóxicas 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 será 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.

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).

AMBISAT (2011). *Coordinación con Portugal*. 11 de Janeiro de 2011. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

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.

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. CHG (2008). *Esquema Provisional de temas importantes da parte espanhola de la demarcación hidrográfica del Guadiana*.

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.

CHG (2008). *Esquema Provisional de temas importantes da parte espanhola de la demarcación hidrográfica del Guadiana*.

COSTA, A. M. (2008). *Modelação Matemática dos Recursos Hídricos Subterrâneos da Região De Moura*. Dissertação para a obtenção do Grau de Doutor em Ciências da Engenharia. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior Técnico. Lisboa. 206pp.

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.

DIRECÇÃO GERAL DO AMBIENTE (1999). "Alterações Climáticas". *Relatório do Estado do Ambiente*. ([www.apambiente.pt/divulgação/Publicacoes/REA](http://www.apambiente.pt/divulgação/Publicacoes/REA)).

DRAOT ALENTEJO (2001). *Águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano – Aplicação das normas de qualidade*. Versão 1. DRAOT – Alentejo, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, Évora.

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.

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 (2009a). *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 (2009b). *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.

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*.

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.

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.

Agrupamento:



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.

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)).



**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