

MINISTÉRIO DO AMBIENTE, DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO ALGARVE

Plano Regional de Ordenamento do Território



VOLUME II
Caracterização e Diagnóstico

FEVEREIRO 2004

- Recursos Hídricos, Planeamento e Gestão do Recurso Água

ANEXO H

ÍNDICE

1. Introdução	7
2. Enquadramento Territorial	9
3. Condições Climáticas Influentes nas Disponibilidades Hídricas	11
3.1. Precipitação	11
3.2. Temperatura	11
3.3. Insolação	11
3.4. Evaporação e Evapotranspiração	11
3.5. Classificação Climática	12
4. Recursos Hídricos Superficiais	13
4.1. Rede Hidrográfica	13
4.2. Albufeiras	15
4.3. Conservação da Natureza	17
4.4. Zonas Sensíveis	20
5. Recursos Hídricos Subterrâneos	21
5.1. Sistema Aquífero de Almádena-Odeáxere	23
5.2. Sistema Aquífero dos Covões	23
5.3. Sistema Aquífero de Mexilhoeira Grande-Portimão	24
5.4. Sistema Aquífero de Querença-Silves	24
5.5. Sistema Aquífero de Ferragudo-Albufeira	25
5.6. Sistema Aquífero de Albufeira-Ribeira de Quarteira	25
5.7. Sistema Aquífero de Quarteira	26
5.8. Sistema Aquífero de Almansil-Medronhal	26
5.9. Sistema Aquífero de Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém	27
5.10. Sistema Aquífero de S. João da Venda-Quelfes	27
5.11. Sistema Aquífero de Campina de Faro	28

5.12. Sistema Aquífero de Malhão	28
5.13. Sistema Aquífero de S. Bartolomeu	29
5.14. Sistema Aquífero de Luz-Tavira	29
5.15. Sistema Aquífero de Peral-Moncarapacho.....	29
5.16. Sistema Aquífero de S. Brás de Alportel.....	30
5.17. Sistema Aquífero de Monte Gordo	30
5.18. Zonas Vulneráveis.....	31
6. Disponibilidades e Necessidades Hídricas – Balanço Hídrico	32
6.1. Disponibilidades Hídricas Superficiais.....	32
6.2. Disponibilidades Hídricas Subterrâneas.....	34
6.3. Transferências de Água Entre Bacias Hidrográficas.....	35
6.4. Necessidades Hídricas.....	35
Abastecimento Doméstico, Industrial e Rega dos Campos de Golfe	35
Agricultura	37
Pecuária.....	37
Usos Não Consumptivos.....	38
6.5. Balanço Hídrico	39
7. Qualidade dos Recursos Hídricos.....	41
7.1. Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais	41
Qualidade das Águas Doces Superficiais – Cursos de Água	41
Qualidade das Águas Doces Superficiais – Albufeiras	45
7.2. Qualidade das Zonas Balneares	49
7.3. Qualidade das Zonas de Águas Conquícolas	52
7.4. Zonas Sensíveis	56
7.5. Qualidade dos Recursos Hídricos Subterrâneos	56
Sistema Aquífero de Almádena-Odeóxere	57
Sistema aquífero dos Covões.....	58

Sistema Aquífero de Mexilhoeira Grande-Portimão.....	58
Sistema Aquífero de Querença-Silves	59
Sistema Aquífero de Ferragudo-Albufeira.....	59
Sistema de Albufeira-Ribeira de Quarteira	59
Sistema Aquífero de Quarteira.....	60
Sistema Aquífero de Almansil-Medronhal.....	60
Sistema Aquífero de Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém	61
Sistema Aquífero de S. João da Venda-Quelfes	61
Sistema Aquífero de Campina de Faro	62
Sistema Aquífero de Malhão.....	62
Sistema Aquífero de S. Bartolomeu	63
Sistema Aquífero e Luz-Tavira.....	63
Sistema Aquífero de Peral-Moncarapacho	63
Sistema Aquífero de S. Brás de Alportel.....	64
Sistema Aquífero de Monte Gordo.....	64
7.6. Avaliação das Concentrações de Substâncias Perigosas no Meio Hídrico	64
7.7. Zonas Críticas	66
7.8. Incumprimentos Detectados.....	67
8. Identificação das Fontes de Poluição Tópica.....	68
8.1. Poluição Urbana	68
8.2. Poluição Industrial	69
Indústria Extractiva.....	70
Indústria Transformadora.....	70
Pecuária.....	71
Avaliação Global da Poluição Industrial.....	72
8.3. Avaliação Global das Fontes de Poluição Tópica	72
9. Identificação das Fontes de Poluição Difusa	74

9.1. Agricultura	74
Aplicação de Fertilizantes	74
Aplicação de Pesticidas	75
9.2. Pecuária	75
9.3. Avaliação Global das Fontes de Poluição Difusa.....	76
10. Grandes Infraestruturas Hidráulicas.....	78
10.1. Infra-estruturas de Rega	78
Aproveitamentos Hidroagrícolas de Carácter Público	78
Regadios Privados	81
10.2. Aproveitamentos Mini-Hídricos	82
11. Diagnóstico dos Principais Problemas	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Rede hidrográfica da região do Algarve.	15
Figura 2 – Principais sistemas aquíferos da região do Algarve.	22

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Concelhos abrangidos pela Região do Algarve	9
Tabela 2 - Sub-Bacias da região do Algarve.....	10
Tabela 3 - Características morfométricas dos principais cursos de água da Região.	14
Tabela 4 – Características das albufeiras de águas públicas na região do Algarve	16
Tabela 5 – Classificação, finalidades e utilizações potenciais das albufeiras de águas públicas na região do Algarve	17
Tabela 6 - Principais sistemas aquíferos existentes na região do Algarve	22
Tabela 7 - Escoamento afluente às albufeiras de Silves, Funcho, Bravura, Odeleite e Beliche, com níveis de garantia 0.50, 0.80, 0.90 e 0.95 (hm ³).	33
Tabela 8 – Evaporação nas albufeiras de Silves, Funcho, Bravura, Odeleite e Beliche, com níveis de garantia de 80%, 90% e 95% (hm ³).	33
Tabela 9 - Recargas estimadas nas sub-bacias da região do Algarve.	35

Tabela 10 – Necessidades de água para fins domésticos na região do Algarve.....	36
Tabela 11 - Necessidades de água para fins industriais na região do Algarve	36
Tabela 12 - Necessidades de água para rega de campos de golfe na região do Algarve.....	36
Tabela 13 - Necessidades de água para abastecimento público, indústria e rega dos campos de golfe na região do Algarve	37
Tabela 14 – Necessidades hídricas totais para a rega (NHT _v) na região do Algarve.....	37
Tabela 15 – Efectivos pecuários na região do Algarve	38
Tabela 16 – Necessidades hídricas para a pecuária na região do Algarve	38
Tabela 17 - Balanço hídrico do Barlavento Algarvio	40
Tabela 18 - Balanço hídrico do Sotavento Algarvio	40
Tabela 19 – Estações de amostragem da qualidade das águas superficiais da DRAOT-Algarve..	41
Tabela 20 - Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos – Classes de classificação da qualidade da água, do INAG.	42
Tabela 21 – Critério do INAG para a avaliação do estado trófico	49
Tabela 22 – Estações de amostragem da qualidade da água nas zonas balneares (da Direcção–Geral da Saúde).....	50
Tabela 23 - Estações de amostragem para controle de águas conquícolas do IPIMAR.....	55
Tabela 24 - Cargas poluentes urbanas na região do Algarve.....	68
Tabela 25 - Eficiência das ETAR's com nível de tratamento igual ou superior ao secundário.	69
Tabela 26 - Carga poluente com origem na indústria transformadora na região do Algarve.....	71
Tabela 27 - Carga poluente associada à suinicultura na região do Algarve	72
Tabela 28 - Carga poluente industrial afluente à região do Algarve	72
Tabela 29 - Cargas poluentes tóxicas na região do Algarve	73
Tabela 30 - Balanço do azoto e fósforo resultantes dos sistemas culturais na região do Algarve .	75
Tabela 31 - Balanço do azoto e fósforo resultantes dos efectivos pecuários na região do Algarve	76
Tabela 32 - Balanço do azoto e fósforo com origem na poluição difusa na região do Algarve	76
Tabela 33 – Principais características dos aproveitamentos hidroagrícolas de carácter público existentes na região do Algarve.....	79

Tabela 34 - Principais características dos aproveitamentos hidroagrícolas previstos para a região do Algarve	80
Tabela 35 – Superfície agrícola útil regada através de regadios públicos na região do Algarve....	81
Tabela 36 – Superfície agrícola útil regada através de regadios privados na região do Algarve ...	82

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho constitui o relatório sectorial referente aos Recursos Hídricos do Plano Regional de Ordenamento do Território da Região do Algarve (PROTAL).

A água é indispensável ao desenvolvimento e bem-estar de qualquer região, podendo em muitos casos revelar-se um factor condicionante desse mesmo desenvolvimento. À medida que as necessidades de água aumentam, cresce a competição entre os diferentes utilizadores e tornam-se mais graves os problemas sociais, económicos e ambientais resultantes do excesso ou da falta de água, ou ainda da sua má qualidade.

Nestas condições, revela-se indispensável um conhecimento dos recursos hídricos disponíveis, quer em termos de quantidade quer em termos de qualidade, como base de um planeamento realista e coerente que possibilite um desenvolvimento sustentado e harmonioso, tendo em conta as incidências socio-económicas e ambientais.

Este trabalho baseou-se na recolha e compilação da informação disponível, nomeadamente nos seguintes estudos e bases de dados:

- Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (INAG, 2000), adiante designado por PBHRA;
- Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana (INAG, 2001), adiante designado por PBHRG;
- Recursos Hídricos na Região do Algarve – Situação em Maio de 2003 (ex-DRAOT-Algarve, 2003);
- Estudos para o Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Sines e Burgau (ICN, 1991);
- Estudos para o Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Burgau e Vilamoura (INAG, 1997);
- Estudos para o Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Vilamoura e Vila Real de Santo António (ICN, 1998);
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (INAG);
- Estudo das Condições Ambientais no Estuário do Rio Guadiana e Zonas Adjacentes (LNEC, 2003);
- *Identification of Sensitive Areas and Vulnerable Zones in Transitional and Coastal Portuguese Systems* (INAG e IMAR, 2003);
- Novos Regadios para o Período 2000-2006 (IHERA, 1999);
- Monografias Hidrológicas dos Principais Cursos de Água de Portugal Continental (DGRAH, 1986);
- Simulação do abastecimento de água ao Barlavento Algarvio (Chiron, 2002).

Assim, no Capítulo 2, apresenta-se um breve enquadramento territorial e, no Capítulo 3, descrevem-se de forma sumária as condições climáticas influentes nas disponibilidades hídricas. Os capítulos 4 e 5 referem-se aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, respectivamente. No Capítulo 6, é apresentado o balanço hídrico, tendo em conta as disponibilidades e as necessidades hídricas na região. O Capítulo 7, refere-se à avaliação da qualidade dos recursos hídricos. Nos capítulos 8 e 9, apresentam-se estimativas das cargas poluentes tóxicas e difusas, respectivamente. No Capítulo 10, é feita referência às grandes infra-estruturas hidráulicas da região do Algarve e, no Capítulo 11, resumem-se as questões de ordenamento da orla costeira. Finalmente, no Capítulo 12, apresenta-se resumidamente o diagnóstico dos principais problemas identificados.

2. ENQUADRAMENTO TERRITORIAL

Situado na região mais meridional de Portugal, o Algarve é limitado a Norte pelo Baixo Alentejo, a Oeste e Sul pelo oceano Atlântico e a Este pelo rio Guadiana, curso de água que faz fronteira com Espanha, ocupando uma faixa rectangular com uma distância média de 135 km no sentido O-E e de 40 km no sentido N-S.

A Região do Algarve abrange uma área de cerca de 4 991 km², repartida por 16 concelhos e por duas bacias hidrográficas principais, a bacia hidrográfica das Ribeiras do Algarve e a bacia hidrográfica do rio Guadiana (Tabela 1).

Tabela 1 - Concelhos abrangidos pela Região do Algarve

Concelho	Área (km ²)	Bacia Hidrográfica	Área do Concelho na BH	
			(km ²)	(%)
Albufeira	140,74	Rib. Algarve	140,74	100,00
Alcoutim	577,00	Guadiana	577,00	100,00
Aljezur	322,95	Rib. Algarve	322,95	100,00
Castro Marim	299,46	Rib. Algarve	8,14	2,72
		Guadiana	291,32	97,28
Faro	200,99	Rib. Algarve	200,99	100,00
Lagoa	88,78	Rib. Algarve	88,78	100,00
Lagos	213,12	Rib. Algarve	213,12	100,00
Loulé	764,03	Rib. Algarve	548,75	71,82
		Guadiana	215,28	28,18
Monchique	394,12	Rib. Algarve	394,01	99,97
Olhão	131,37	Rib. Algarve	131,37	100,00
Portimão	183,13	Rib. Algarve	183,13	100,00
S. Brás de Alportel	149,95	Rib. Algarve	92,23	61,51
		Guadiana	57,72	38,49
Silves	679,42	Rib. Algarve	678,79	99,91
Tavira	607,17	Rib. Algarve	347,40	57,22
		Guadiana	259,77	42,78
Vila do Bispo	178,90	Rib. Algarve	178,90	100,00
V. Real S. António	60,66	Rib. Algarve	34,66	57,14
		Guadiana	26,00	42,86

Genericamente, a região é composta por três unidades geológica, morfológica e pedologicamente distintas: a Serra, o Barrocal e o Litoral.

O sistema orográfico é constituído pelas serras de Espinhaço de Cão, Monchique, Caldeirão e Monte Figo, encontrando-se o ponto mais elevado na serra de Monchique (Foia – 902 m). A altitude média da região é de 182 m.

Para sistematização de análises mais detalhadas, agruparam-se as bacias dos cursos de água em sete grandes sub-bacias, quer atendendo ao padrão da rede, quer atendendo aos sectores da costa para onde se orienta a drenagem. Do referido agrupamento resultaram os seguintes conjuntos:

- Sub-bacia Costa Ocidental, corresponde à área das bacias hidrográficas dos cursos de água que drenam para o litoral ocidental, com destaque para as ribeiras da Carrapateira, Aljezur e Seixe;
- Sub-bacia Costa Sul, corresponde às bacias dos cursos de água que drenam para o litoral sul, entre Sagres e a laguna de Alvor, com destaque para a ribeira de Bensafirim;

- Sub-bacia Alvor, corresponde às bacias dos cursos de água que drenam para o sistema lagunar de Alvor, com destaque para as ribeiras de Arão, Odiáxere, da Torre e da Boina;
- Sub-bacia Arade, corresponde à bacia hidrográfica do rio Arade, com o seu afluente importante Odelouca, abrangendo também a área de costa entre a foz do Arade e a laguna de Alvor;
- Sub-bacia Zona Central, corresponde à bacia hidrográfica das ribeiras que drenam a faixa mais larga do Barrocal Algarvio, entre Lagoa e Loulé, com destaque para as ribeiras de Alcantarilha e Quarteira;
- Sub-bacia Ria Formosa, corresponde às bacias dos cursos de água que drenam para o sistema lagunar da Ria Formosa, dos quais os mais importantes são o rio Gilão e a ribeira de Almargem;
- Bacia Guadiana, compreende o estuário do rio Guadiana e os afluentes da margem direita do rio Guadiana entre a foz do rio Chança e a foz do rio Guadiana, nomeadamente Vascão, Foupana, Odeleite e Beliche.

As sub-bacias consideradas são as apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Sub-Bacias da região do Algarve.

Sub-Bacia	Área (km ²) ¹	Principais Núcleos Urbanos	Principais Cursos de Água
Costa Ocidental	640	Aljezur	Ribeiras do Cercal ou Aljezur, Bordeira e Seixe
Costa Sul	275	Vila do Bispo e Lagos	Ribeira de Vale Barão e Bensafrim
Alvor	257	—	Ribeiras de Odeáxere, Arão, Farelo e Torre
Arade	987	Monchique, Portimão, Silves e Lagoa	Ribeiras de Odelouca e Boina e Rio Arade
Zona Central	811	Albufeira e Loulé	Ribeiras de Quarteira, Algibre, Alcantarilha e Carcavai
Ria Formosa	864	Faro, Olhão, São Brás de Alportel e Tavira	Ribeira de São Lourenço e Zambujosa e Rios Gilão e Seco
Guadiana	1431	Alcoutim, Castro Marim e Vila Real de Santo António	Rio Guadiana e Ribeiras do Vascão, Foupana, Odeleite e Beliche

Também tradicional é a divisão da região em Barlavento (zona ocidental) e Sotavento Algarvios (zona oriental), a que se junta a zona central.

¹ As áreas apresentadas incluem as áreas dos concelhos do Alentejo que são abrangidas pela BHRA (Odemira, Almodôvar e Ourique).

3. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS INFLUENTES NAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS

3.1. PRECIPITAÇÃO

O Algarve apresenta um clima do tipo mediterrânico, caracterizado pela existência de um semestre chuvoso que coincide com a estação fria e um semestre seco na época quente.

A regiões com maiores valores da precipitação anual são as montanhosas: a serra do Caldeirão, com um máximo de 1 621 mm, em Barranco do Velho, a 475 m de altitude, e a serra de Monchique com um máximo de 2 081 mm, em Monchique, a 465 m de altitude. A região com valores mais baixos da precipitação anual é o litoral, com o mínimo de 230 mm, em Vila Real de Santo António, a 7 m de altitude.

Em termos médios, a precipitação anual varia entre 1 277 mm e 406 mm, com o valor médio ponderado de 653 mm para todo o Algarve.

No que respeita à variação mensal, cerca de 80% da precipitação ocorre no semestre húmido e 20% no semestre seco.

Em termos médios o mês mais chuvoso é o de Dezembro, com cerca de 17% da precipitação anual, seguido dos meses de Novembro e de Janeiro, com cerca de 15% daquela precipitação.

Os meses menos chuvosos são os de Julho e Agosto, com menos de 1% da precipitação anual média, seguindo-se Junho e Setembro com, respectivamente, 2 e 3% daquela precipitação.

3.2. TEMPERATURA

No Algarve, a temperatura média anual situa-se entre 17 °C, em Faro, e 15 °C, em Monchique, apresentando uma variação regular ao longo do ano, atingindo os valores menores em Janeiro e os máximos em Agosto.

A amplitude térmica anual, que não é muito importante na região comparativamente a outras regiões do país, varia desde um mínimo de 6,3 °C, no Cabo de S. Vicente, até um máximo de 16,5 °C, em Ameixial.

3.3. INSOLAÇÃO

A insolação média excede, no Algarve, as 2 800 horas anuais com excepção das zonas altas, nomeadamente nas serras de Monchique, Espinhaço de Cão e Caldeirão.

Nas zonas costeiras e ao longo do rio Guadiana verificam-se os valores máximos, superiores a 3 000 horas anuais.

3.4. EVAPORAÇÃO E EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Os valores mais elevados de evaporação verificam-se nos meses de Julho e Agosto, enquanto que os menores valores se observam em Janeiro.

Em média, pode considerar-se que a evaporação anual varia entre um mínimo de 1 070 mm, na Praia da Rocha, e um máximo de 2 500 mm, em Figueirais.

Quanto à evapotranspiração potencial, o litoral algarvio é das regiões do País onde os maiores valores se verificam: média anual de 850 mm, com um máximo de 895 mm, em Faro.

No caso da evapotranspiração real, o valor médio anual situa-se em 500 mm, com um mínimo de 401 mm, em Vila do Bispo.

3.5. CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA

Considerando os tipos climáticos definidos pelo índice hídrico (I_h) que conjuga os índices de humidade e de aridez, os quais por sua vez relacionam precipitação, temperatura e evapotranspiração, tem-se o seguinte para a região do Algarve:

- Uma região localizada nas serras de Espinhaço de Cão, Monchique e Caldeirão, onde o clima se pode considerar sub-húmido húmido tipo C_2 , em que $0 \leq I_h < 20 \%$;
- Uma faixa litoral em que o clima é considerado semi-árido tipo D, em que $-40 \leq I_h < -20 \%$;
- Uma zona de transição situada entre as duas anteriores com características de clima sub-húmido seco tipo C_1 , em que $-20 \leq I_h \leq 0 \%$.

4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

4.1. REDE HIDROGRÁFICA

A rede hidrográfica do Algarve é constituída pelo sistema do rio Guadiana, no seu troço internacional inferior, e pelos cursos de água que desaguam directamente no mar e que se denominam Ribeiras do Algarve.

São tributários do rio Guadiana, da margem direita, no sentido Norte-Sul, as ribeiras do Vascão, Foupana, Odeleite e Beliche, sendo de 1 431 km² a área drenante deste sistema hidrográfico incluída na região do Algarve.

A região que abrange as Ribeiras do Algarve apresenta uma área de 3 560 km² e tem como principais cursos de água, de Sotavento para Barlavento, as ribeiras de Almargem, Gilão, Quarteira, Alcantarilha, Arade-Odelouca, Odeáxere, Aljezur e Seixe.

É na Serra, particularmente nas serras de Monchique e Espinhaço de Cão, a Ocidente, e do Caldeirão no sector Nordeste, que nascem os principais cursos de água da região, que escoam para o Litoral Oeste e Sul em direcção ao Oceano Atlântico. A maior parte dos cursos de água possui um regime torrencial com caudais nulos ou muito reduzidos durante uma parte do ano, correspondente ao período de estiagem. Em geral, os cursos de água principais apresentam pequena extensão, inferior a 30 km, constituindo excepção o rio Arade e as ribeiras de Odelouca, Seixe, Algibre, Alportel e Gilão.

O rio Arade, com nascente na Serra do Caldeirão, alinha-se no contacto entre a serra xistenta e o barrocal calcário na região de Silves.

A ribeira de Algibre abrange praticamente em toda a sua extensão formações calcárias, segue a direcção Este–Oeste, aproveitando o alinhamento da falha de Alportel, escoando para oeste até à confluência com a ribeira de Quarteira.

A ribeira de Alportel, à semelhança da ribeira de Algibre, apresenta um trecho extenso alinhado na direcção Oeste–Este.

A ribeira de Odelouca, que nasce na Serra do Caldeirão, após um trecho inicial com orientação Este–Oeste, com vertentes vigorosas talhadas na superfície xistenta, inflecte para Sudoeste para contornar a Serra de Monchique e, no trecho final, escoam para Sul em direcção ao estuário do rio Arade. Cerca de 15 km antes da confluência com o rio Arade, o vale alarga consideravelmente, embora mantenha as vertentes de declive acentuado. Esta ribeira atravessa na maior parte da sua extensão formações xistentas.

Das características dos perfis longitudinais dos cursos de água, sobressai o declive relativamente acentuado das ribeiras do sistema lagunar de Alvor, respectivamente Odeáxere, Arão, Farelo e Torre, e das ribeiras de Boina e de Aljezur, todas elas com nascentes na Serra de Monchique e com declive médio entre 2% e 3,5%. Tratam-se de cursos de água onde ocorrem cheias com alguma frequência, sempre que se verificam precipitações intensas na Serra de Monchique. Tal facto deve-se ao acentuado declive do trecho montanhoso destas ribeiras, ao substrato rochoso que é pouco permeável e à extensão do trecho final, que é plano. Acresce ainda o facto das cabeceiras se encontrarem expostas a Sudoeste, de onde provêm os principais temporais que atingem a região. A influência da maré vem agravar as consequências das cheias, ficando por vezes inundadas vastas extensões.

Os leitos dos trechos de montanha dos cursos de água são rochosos, excluindo-se os trechos terminais correspondentes às planícies aluviais, de declive muito reduzido, onde se verifica acumulação dos materiais transportados. Nos trechos intermédios, de declive reduzido, também se observam seixos e calhaus rolados, em muitos casos sub-rolados, heterométricos, evidenciando o regime torrencial e efémero da maior parte destes cursos de água.

Na Tabela 3, apresenta-se um resumo das características morfométricas dos principais cursos de água da Região.

Tabela 3 - Características morfométricas dos principais cursos de água da Região.

Sub-Bacia Hidrográfica	Rio/Ribeira	Comprimento (km)	Altitude máxima (m)	Altitude mínima (m)	Desnível (m)	Declive médio (%)
Arade	Arade	75,1	481	0	481	0,6
	Odelouca	92,6	460	1	459	0,5
	Boina	26,1	674	1	673	2,6
	Falacho	23,9	303	2	301	1,3
Zona Central	Quarteira	28,7	130	0	130	0,5
	Algibre	33,6	411	54	357	1,1
	Alcantarilha	31,3	195	0	195	0,6
Alvor	Odeáxere	29,6	527	0	527	1,8
	Arão	22,5	650	2	649	2,9
	Farelo	19,9	462	0	462	2,3
	Torre	22,5	773	0	773	3,4
Costa Ocidental	Seixe	43,9	641	0	641	1,5
	Aljezur	33,7	698	0	698	2,1
	Alfambras	13,2	126	7	119	0,9
	Areeiro	11,0	130	7	123	1,1
	Bordeira	13,3	170	0	170	1,3
	Carrapateira	15,5	210	4	206	1,3
Costa Sul	Benacoitão	9,5	133	1,7	131	1,4
	Almádena	13,2	160	6,6	153	1,2
	Bensafrim	17,1	179	0	179	1,0
Ria Formosa	Gilão	32,7	326	0	326	1,0
	Alportel	49,5	453	16	437	0,9
	S. Lourenço	24,7	340	0	340	1,4
	Zambujosa	21,9	334	0	334	1,5
	Seco	21,3	310	0,8	309	1,5
	Cacela	6,4	119	0	119	1,9
Guadiana	Vascão	77,0	577	1	576	0,8
	Foupana	94,6	550	1	549	0,6
	Odeleite	72,5	547	0	547	0,8
	Beliche	36,4	525	0	525	1,4

Na área da serra as vertentes são, em regra, muito inclinadas, de perfil rectilíneo-convexo, em diversos locais abruptas, salientando-se o vale encaixado do rio Arade a montante da barragem do Funcho, o vale da ribeira de Odeáxere na área da barragem da Bravura, e os vales dos trechos de montante das ribeiras de Arão, Farelo, Torre e Boina.

De entre as ribeiras que escoam para a costa ocidental, salientam-se a ribeira de Seixe, no limite noroeste da região, a ribeira de Aljezur e a ribeira da Bordeira. As duas primeiras nascem na Serra de Monchique e a parte vestibular apresenta uma vasta planície aluvial. A ribeira da Bordeira nasce na Serra do Espinhaço de Cão e o seu trecho final também é plano.

Os cursos de água que drenam para a Ria Formosa apresentam, em geral, declive pouco acentuado. Contudo, alguns deles, como é o caso do rio Seco e das ribeiras de Cacela e da Zambujosa, apresentam declive acentuado no trecho de montante. Os vales são, em regra, de fundo largo nas áreas do Barrocal, embora as vertentes apresentem algum vigor.

Nesta área, salienta-se também a importância da alimentação dos cursos de água a partir de nascentes, como é o caso da ribeira de Quarteira que recebe contribuições da Fonte Grande (Alte), Fonte de Salir e Fonte Benémola, principais nascentes do Algarve Central. Também a Fonte de Paderne contribui para essa alimentação.

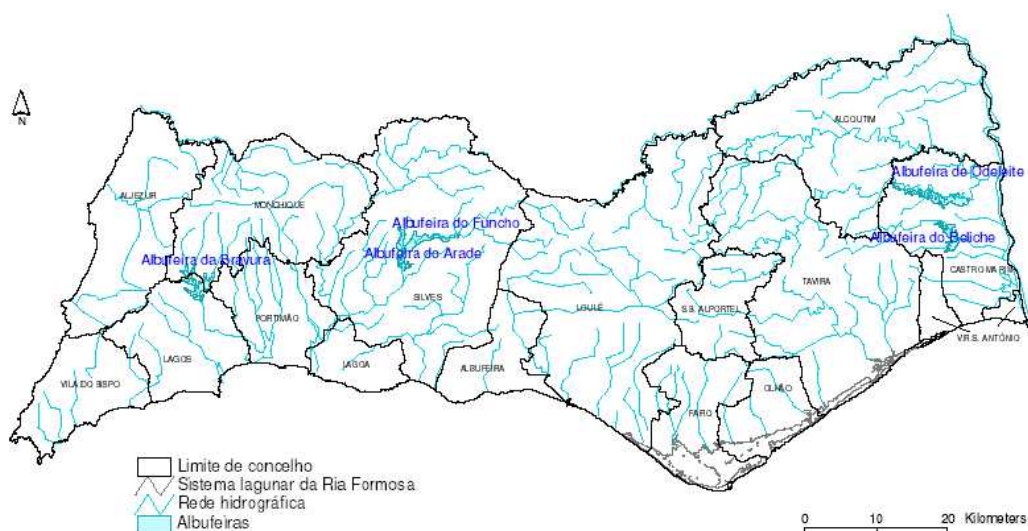
A ribeira de Quarteira é influente na região de Lentiscais e Cabanita, e observa-se a ocorrência de exsurgência na ribeira do rio Seco próximo de Machados.

Na faixa litoral sul, a rede hidrográfica mantém, em geral, a direcção N–S. Algumas excepções estão relacionadas com a tectónica ou com a existência de depressões cársicas, que condicionam o escoamento superficial, como é o caso do afluente da margem direita da ribeira de Alcantarilha que escoar próximo e paralelo à costa numa extensão considerável.

O rio Guadiana atravessa a região do Algarve nos seus últimos 45 km, aproximadamente entre a foz do rio Chança e o oceano Atlântico, na direcção Norte-Sul, o que corresponde ao seu troço estuarino. Próximo da foz o rio apresenta um declive entre 0 e 2%, constituindo uma pequena planície aluvial. No Verão, os seus afluentes, devido à elevada temperatura e fraca precipitação estivais, vêem o seu escoamento bastante reduzido, chegando a secar completamente em alguns anos.

Na Figura 1, representa-se a rede hidrográfica da região do Algarve.

Figura 1 - Rede hidrográfica da região do Algarve.



Fonte: ex-DRAOT-Algarve

4.2. ALBUFEIRAS

Na região do Algarve existem actualmente cinco albufeiras principais, nomeadamente, a albufeira da Bravura, albufeira do Funcho, albufeira de Silves (também conhecida por albufeira do Arade), albufeira de Odeleite e albufeira de Beliche (Figura 1). Na Tabela 4, resumem-se as características dessas albufeiras e, na Tabela 5 (*) o abastecimento público a partir da albufeira do Funcho ocorre, com prejuízo da utilização agrícola para que se destina, até à conclusão da barragem de Odelouca, passando então a origem exclusivamente para a rega, compilam-se as respectivas finalidades e utilizações potenciais.

Relativamente às questões de ordenamento, verifica-se que para as albufeiras de Silves, Funcho e Bravura os respectivos Planos de Ordenamento de Albufeira (POA) encontram-se em elaboração. As albufeiras de Odeleite e de Beliche ainda não têm POA, no entanto foi determinada a elaboração do Plano de Ordenamento da Albufeira de Odeleite no prazo de 18 meses (Resolução de Conselho de Ministros n.º 6/2004, de 26 de Janeiro).

Tabela 4 – Características das albufeiras de águas públicas na região do Algarve

Designação da Albufeira	Curso de Água	Ano de Entrada em Funcionamento da Barragem	Capacidade Útil (hm ³)	Superfície Inundável do NPA (ha)	Altura da Barragem (m)
Silves	Rio Arade	1956	27,0	182	50
Funcho		1993	42,8	360	49
Bravura	Rib. de Odéaxere	1958	32,3	285	41
Odeleite	Rib. de Odeleite	1996	117,0	720	65
Beliche	Rib. de Beliche	1986	47,6	292	54

Fonte: SNIRH

Além das obras referidas anteriormente existem ainda várias centenas de pequenos aproveitamentos de águas superficiais, resultantes da construção de pequenas barragens de terra e charcas. São obras com altura inferior a 10 metros e com um comprimento de coroamento que, também, na maioria dos casos, é da ordem dos 50 metros. Estima-se que o armazenamento conjunto destas albufeiras atinja cerca de 13 hm³.

Tabela 5 – Classificação, finalidades e utilizações potenciais das albufeiras de águas públicas na região do Algarve

Designação da Albufeira	Usos Principais	Classificação da Albufeira	Actividades Permitidas		Actividades Não Permitidas
			Sem Restrições	Com Restrições	
Silves	Hidroagrícola Hidroeléctrico	Protegida	---	Pesca Banhos e natação Navegação recreativa a remo e vela Desporto não motorizado	Navegação a motor Desporto motorizado
Funcho	Abastecimento público(*) Hidroagrícola	Protegida	---	Pesca Banhos e natação Navegação recreativa a remo e vela Desporto não motorizado	Navegação a motor Desporto motorizado
Bravura	Abastecimento público Hidroagrícola Hidroeléctrico	Protegida	---	Pesca Banhos e natação Navegação recreativa a remo e vela Desporto não motorizado	Navegação a motor Desporto motorizado
Odeleite	Abastecimento público Hidroagrícola				
Beliche	Abastecimento público Hidroagrícola	Utilização Limitada	---	Pesca Banhos e natação Navegação recreativa a remo e vela Desporto não motorizado	Navegação a motor Desporto motorizado

Fonte: SNIRH

(*) O abastecimento público a partir da albufeira do Funcho ocorre, com prejuízo da utilização agrícola para que se destina, até à conclusão da barragem de Odelouca, passando então a origem exclusivamente para a rega.

No relatório da DRAOT-Algarve sobre a Situação dos Recursos Hídricos na Região do Algarve, é feita a análise da situação nas principais albufeiras da região, no que se refere ao volume de água armazenado, durante o primeiro semestre do ano hidrológico de 2002/2003. Em termos gerais, a situação das principais albufeiras da Região, em termos quantitativos era bastante favorável, o que se deveu às elevadas precipitações ocorridas nesse período. O volume de água armazenado encontrava-se próximo da capacidade útil máxima, com excepção da albufeira de Silves, que atingia apenas metade deste valor.

4.3. CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

Em seguida, apresentam-se as áreas já reconhecidas como possuindo interesse natural, pertencentes à Rede Nacional de Áreas Protegidas, e as áreas propostas para classificação existentes na Região do Algarve:

- Ria de Alvor: Zona húmida - 1 817 ha; área proposta para classificação como Biótopo CORINE - 2 512 ha; Sítio proposto para classificação no âmbito da Rede Natura 2 000 - 1 700 ha.

Constitui o único sistema lagunar com relevância do Barlavento Algarvio. É uma zona húmida protegida por um cordão dunar e é formada, fundamentalmente, por um corpo central e dois braços, onde afluem a Ribeira do Farelo, a leste e a Ribeira de Odiáxere, a oeste. A Ria de Alvor é considerada uma das componentes mais importantes do património natural Algarvio, o que se fica a dever à existência de diversos *habitats naturais* em bom

estado de conservação. No total, contam-se 17 *habitats naturais*, sendo dois deles considerados prioritários de acordo com a Directiva Habitats.

Considera-se uma zona muito importante para as aves aquáticas, constituindo um importante local de concentração de numerosas espécies migradoras do Sistema Paleártico-Africano.

- Rio Arade/Odelouca: Zona húmida - 1 137 ha (exclusivamente o rio Arade); Biótopo CORINE - 2 080 ha (exclusivamente o rio Arade); Sítio proposto no âmbito da Rede Natura 2 000 - 2 200 ha (incluindo a área Arade/Odelouca).

Este sítio revela grande importância para a diversidade genética dos ciprinídeos, sendo ainda um local de elevada importância para a lontra e para a conservação de comunidades de morcegos cavernícolas. Este sítio apresenta um conjunto de 7 *habitats naturais*.

- Ria Formosa: Zona húmida - 16 000 ha; Biótopo CORINE - 15 210 ha; Sítio proposto para classificação no âmbito da Rede Natura 2 000 (incluindo Ria Formosa e Castro Marim) - 17 500 ha; Parque Natural da Ria Formosa - 18 400 ha; Área inscrita na Convenção de Ramsar - 16 000 ha

Este sítio, pela sua dimensão e complexidade estrutural é considerado a zona húmida mais importante do sul do país. É um sistema lagunar de grandes dimensões que inclui uma faixa bem conservada de ilhas barreira que asseguram a protecção de uma vasta área de sapais, bancos de vasa e areias. Na zona de interface, existem charcos de água salobra e pequenas linhas de água com grande valor para as comunidades vegetais e faunísticas.

Estas características naturais e a sua situação geográfica elegeram-na como área de grande importância do ponto de vista da avifauna, sobretudo a aquática, tendo sido classificada como zona húmida de interesse internacional pela Convenção de Ramsar. Para além da importância ornitológica, a Ria constitui local de abrigo e alimentação de diversas espécies aquáticas, particularmente nas suas fases juvenis, e desempenha um papel importante relativamente ao cágado e lontra.

- Sapal de Castro Marim: Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de S. António – 2 089 ha; Zona de Protecção Especial (Directiva das Aves) – 2 147 ha; Sítio de Ramsar – 2 235 ha
- Paúl de Budens: Área de Paúl - 134 ha; Biótopo CORINE - 310 ha (inserido no Parque Natural do Sudoeste Alentejano e da Costa Vicentina)

O Paúl de Budens é uma zona húmida costeira situada no Barlavento Algarvio. O principal curso de água de que depende é a ribeira de Vale Barão. Relativamente à fauna, é de referir que esta zona, apresenta especial relevo para a avifauna aquática invernante, abrigando também um número elevado de aves migradoras em passagem. Algumas destas espécies encontram-se listadas no Anexo I da Directiva 79/409/CEE. O Paúl de Budens é um local muito importante para a lontra e para o cágado.

- Ribeira de Menalva: Zona húmida - Ribeira de Menalva (48 ha); Sítio classificado da Fonte Benémola (392,5 ha)

A Ribeira de Menalva é rodeada por uma densa galeria ripícola e engloba a nascente de Benémola. Este local alberga uma comunidade avifaunística, tipicamente ripícola, abundante. Em relação à fauna, é ainda de registar a presença da lontra. Próximo da Fonte Benémola existem grutas particularmente importantes para as populações de quirópteros desta região, sendo de destacar a Gruta da Salustreira.

- Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (74 786 ha)

É um local com elevada biodiversidade a nível de espécies e de *habitats naturais* sendo muitos deles exclusivos desta área. Relativamente à fauna, refere-se a existência de áreas muito importantes para o lince ibérico nas zonas de contacto com a Serra de Espinhaço de Cão, zona de Odemira e Cercal. Neste Parque Natural, reside a única população marinha de lontra conhecida em Portugal. O rato de Cabrera apresenta uma ocorrência significativa constituindo um isolado populacional. A zona engloba dois abrigos importantes para os morcegos. As duas espécies de cágados existentes em Portugal encontram-se significativamente representadas. A Ribeira de Torgal é um local importante para o lagarto de água. A área do Parque inclui troços de água muito importantes para a boga portuguesa (endemismo português com estatuto “raro”, em regressão e com distribuição restrita à faixa sudoeste e centro-este de Portugal). A avifauna existente é notável, não só pela sua abundância relativa, mas também pela diversidade específica, que inclui numerosas espécies do Anexo I da Directiva 79/409/CEE. São de realçar as concentrações de aves ripícolas nidificantes em determinados sectores do litoral e a presença, única no mundo, de uma população “marítima” de cegonha branca, com os ninhos construídos em rochedos litorais. No total, esta área apresenta 35 *habitats naturais*, 9 dos quais são prioritários. Dos locais prioritários é de destacar a presença de formações de *Cistus palhinhae* em charnecas marítimas (*Junipero-Cistetum palhinhae*), por ser o único local do país em que se verifica a sua existência.

- Ribeira de Quarteira (Sítio aprovado para classificação Directiva Habitats - Ribeira de Quarteira - 582 ha)

É de salientar que nesta ribeira se concentram 80% das populações de *Narcissus fernandesii* (espécie considerada “em perigo”). Em relação à fauna é de referir a presença da lontra e a elevada riqueza avifaunística. No total esta área apresenta 7 *habitats naturais*, um deles prioritário.

- Serra do Caldeirão (Sítio proposto para classificação Directiva Habitats - Caldeirão - 49 370 ha)

Esta serra corresponde ao núcleo de vegetação melhor conservado da parte leste da Serra Algarvia, sendo a sua importância justificada pela óptima estrutura e densidade do coberto vegetal. É uma área importante para várias espécies de tomilhos, como por exemplo o *Thymus lotocephalus* (espécie prioritária, endemismo ibérico, considerado “vulnerável”). Relativamente à fauna é de realçar a importância desta área para o lince ibérico, associado ao núcleo da Ribeira de Odeleite. Apesar de abranger áreas bastante intervencionadas, desempenha um papel importante para a conservação da espécie na região do Sotavento Algarvio, onde deverá ser dada particular atenção à gestão florestal e cinegética (incluindo o fomento do coelho bravo). É de mencionar a presença da lontra. Esta área abrange um complexo de quatro grutas que abrigam a quase totalidade da população de morcegos do Algarve. A serra inclui 14 *habitats naturais*, dos quais 4 são prioritários.

- Serra de Monchique (Sítio aprovado para classificação Directiva Habitats - Monchique - 76 008 ha)

Este local inclui uma área potencialmente rica em *habitats naturels*, muitos deles associados às condições bioclimáticas e geológicas específicas, que determinam a ocorrência de situações de insularidade. Apesar de não ser considerado um *habitat natural*, é de salientar a presença de formações de tipo ripícola de cursos de água temporários em zonas mediterrâneas com *Rhododendron ponticum*, *Salix* spp. e outros, por só ocorrerem neste local e na Reserva Botânica do Cambarinho. Toda a zona constitui uma área prioritária para o lince ibérico apesar da Serra de Espinhaço de Cão ser provavelmente o núcleo mais importante da espécie no Algarve. A ribeira de Odelouca/Serra de Silves e Serra de Brejeira/Ribeira de Seixe, são sectores onde a incidência do lince ibérico também é elevada. Monchique inclui cursos de água importantes para a boga portuguesa (endemismo ibérico, com estatuto “raro”, em regressão e com distribuição restrita à faixa sudoeste e centro-oeste de Portugal). O núcleo central da Serra de Monchique apresenta condições microclimáticas que permitem a existência de populações isoladas de lagarto de água. Este local é muito importante para invertebrados raros como o lepidóptero *Euphydryas aurinia*. A avifauna desta área é substancialmente diferente da que ocorre nas cotas baixas das regiões periféricas e inclui populações marginais de algumas espécies.

4.4. ZONAS SENSÍVEIS

Na região do Algarve, estão legalmente definidas como Zonas Sensíveis, de acordo com o Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, as seguintes:

- Ria Formosa - toda a área da ria, com excepção dos canais principais, nomeadamente Esteiro do Ramalhete, zona adjacente à barra de São Luís, canal de Faro, canal de Olhão, canal de Marim, zona adjacente à barra da Fuseta, canal de Tavira;
- Ria de Alvor - toda a área da ria até à linha de baixa-mar;
- Lagoa dos Salgados - formação lagunar costeira localizada na zona terminal da Ribeira de Espiche, com uma área da ordem de 1,5-2 ha, cuja ligação directa com o mar tem carácter esporádico e artificial (normalmente apenas uma vez por ano e no Inverno) e onde são descarregados os efluentes das ETAR de Pêra (Concelho de Silves) e da Guia (Concelho de Albufeira);
- Sapal de Castro Marim.

5. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

As águas subterrâneas têm assumido, no Algarve, um papel fundamental, constituindo, até 1998, a origem para a quase totalidade do abastecimento às populações e às infra-estruturas turísticas. Além disso, tornaram possível o desenvolvimento das culturas de regadio em muitas áreas.

A captação de água subterrânea, actualmente feita quase exclusivamente por furos verticais, é de tal forma elevada que a densidade daqueles deverá ultrapassar qualquer outra região do país, atingindo nalgumas áreas valores que podem aproximar-se dos 10 furos por quilómetro quadrado.

A aptidão aquífera das diversas unidades estratigráficas que ocorrem na região é variável, podendo algumas delas constituir sistemas aquíferos de importância regional e outras serem apenas susceptíveis de assegurar pequenas explorações.

As formações que dispõem de maiores recursos hídricos subterrâneos, quase todas de natureza carbonatada, situam-se numa faixa ocupando parte do Barrocal e Litoral. Encontram-se actualmente reconhecidos 17 sistemas aquíferos principais (Tabela 6), 16 instalados em rochas carbonatada e um em areias de duna, dispondo de recursos médios renováveis que se estimam ser da ordem dos 190 hm³/ano. A localização dos principais sistemas aquíferos da região é apresentada na Figura 2.

Devido à irregularidade das precipitações no sul do país, as recargas anuais podem sofrer oscilações consideráveis, o que leva por vezes a situações de sobre-exploração temporária de alguns sistemas. No entanto, após um período de precipitações elevadas as reservas são repostas, verificando-se mesmo a rejeição de parte da recarga através de nascentes temporárias.

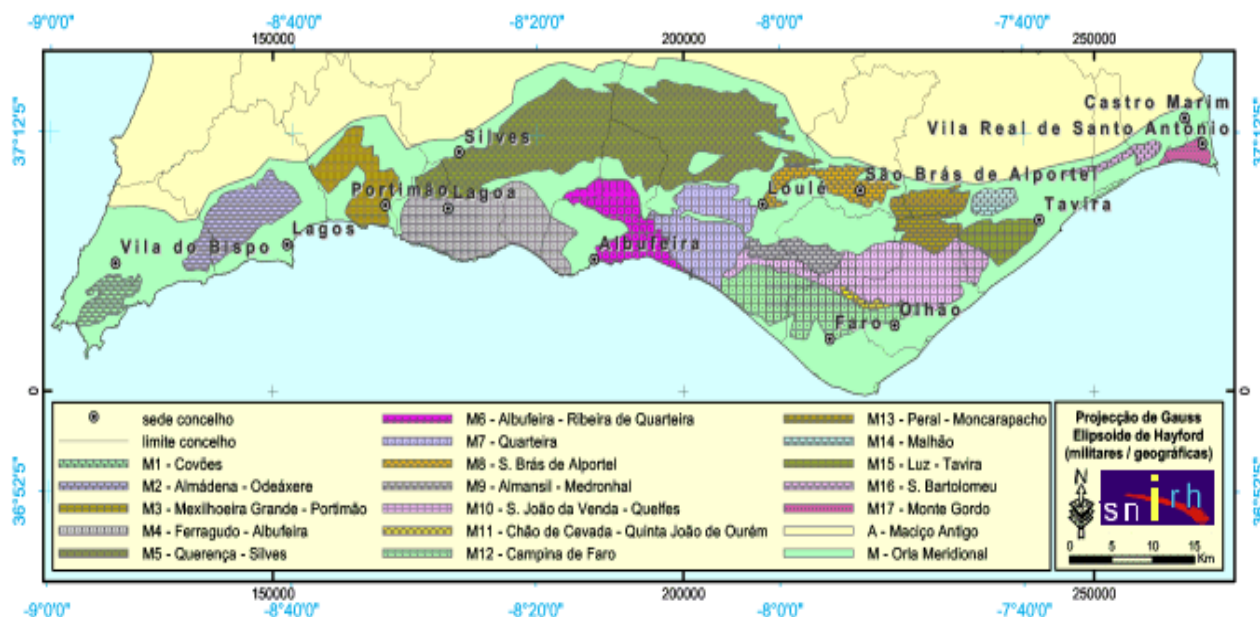
Nas restantes áreas da Bacia, na realidade constituindo a maior parte dela, ocorrem outras rochas com escassa aptidão aquífera (xistos, grauvaques, arenitos, margas, rochas eruptivas, etc.) susceptíveis apenas de assegurar alguns abastecimentos domésticos, pequenos regadios e, eventualmente, o abastecimento a pequenos aglomerados populacionais isolados.

Para sintetizar as condições hidrogeológicas da região, salientam-se os seguintes traços gerais:

- as áreas que correspondem à Serra Algarvia, que constituem a maior parte da bacia, são cobertas por formações paleozóicas pouco produtivas, formadas fundamentalmente por xistos e grauvaques, e as captações nelas implantadas apresentam caudais que, na maior parte dos casos, se situam entre 0,5 e 1,5 l/s;
- as áreas correspondentes ao Barrocal Algarvio são as que dispõem de recursos hídricos subterrâneos mais abundantes devido à extensão das formações calcárias, do Jurássico inferior, médio e superior, que se apresentam muitas vezes altamente carsificadas, condições que permitem uma recarga abundante e uma circulação e armazenamento elevados; devido à existência de formações diapíricas encontram-se por vezes águas salobras nestas áreas.
- as áreas correspondentes ao Litoral são ocupadas, essencialmente, por formações mais recentes, com boas aptidões aquíferas nalgumas regiões, embora dispondo de recursos muito mais limitados e, em geral, com qualidade fraca, senão mesmo imprópria para abastecimento. Trata-se de uma região sujeita a elevada procura, onde uma exploração intensiva pode produzir situações de intrusão marinha pontuais ou com maior extensão.

Tabela 6 - Principais sistemas aquíferos existentes na região do Algarve

Sub-Bacia	Sistemas Aquíferos
Costa Sul	Almádena-Odeóxere Covões
Alvor	Mexilhoeira Grande-Portimão (partilhado com a Sub-Bacia do Arade, no entanto, as captações mais importantes deste sistema situam-se nesta sub-bacia e não na sub-bacia do Arade)
Arade	Mexilhoeira Grande-Portimão (partilhado com a Sub-Bacia do Alvor) Querença-Silves (pequena parte) Ferragudo-Albufeira (pequena parte)
Zona Central	Querença-Silves Ferragudo-Albufeira Albufeira-Ribeira de Quarteira Quarteira
Ria Formosa	Almansil-Medronhal Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém S. João da Venda-Quelfes Campina de Faro Malhão S. Bartolomeu Luz-Tavira Peral-Moncarapacho S. Brás de Alportel Monte Gordo
Guadiana	S. Bartolomeu Monte Gordo

Figura 2 – Principais sistemas aquíferos da região do Algarve.


Fonte: SNIRH

Em seguida faz-se uma caracterização dos principais sistemas aquíferos existentes na região do Algarve. De salientar que, na descrição que se segue, são referidos como excedentários aqueles aquíferos cuja recarga é superior às extracções conhecidas, conceito que terá de ser revisto proximamente, à luz do conceito de estado quantitativo das massas de água subterrâneas da

directiva-quadro da água da UE2. Neste sentido, pode afirmar-se que os recursos que irão estar disponíveis futuramente, quando forem adoptados os programas de medidas da directiva tendo em vista a obtenção do bom estado de todas as massas de água, serão seguramente apenas uma parcela da recarga conhecida. Não é possível fazer ainda a sua quantificação, uma vez que não estão ainda definidas as necessidades de água para efeito da definição do bom estado ecológico das massas de água superficiais que são alimentadas pelos aquíferos.

5.1. SISTEMA AQUÍFERO DE ALMÁDENA-ODEÁXERE

Este sistema localiza-se nos concelhos de Vila do Bispo, Lagos e Portimão. As formações aquíferas são os dolomitos e calcários dolomíticos de Espiche (Sinemuriano) e os calcários e dolomitos de Almádena (Dogger) cobertas, em pequenas áreas, pela formação quaternária areias e cascalheiras de Faro-Quarteira.

O sistema possui uma área total de cerca de 66 km² mas existem algumas áreas restritas que não apresentam interesse hidrogeológico devido ao facto de estarem muito fragmentadas e afectadas por intrusões magmáticas. Trata-se de um aquífero cársico, livre a confinado.

Os caudais mais frequentes oscilam entre 2 e 10 l/s, sendo a mediana 5,6 l/s e o máximo 50 l/s.

O comportamento dos níveis piezométricos mostra que o sistema tem um poder regulador elevado, sendo as flutuações inter-anuais, em geral, inferiores a 3 metros.

Estima-se que os recursos médios renováveis se situem entre 16 e 24 hm³/ano.

As estimativas de recarga e saídas para abastecimento e rega revelam que este sistema é excedentário.

De acordo com o relatório da DRAOT-Algarve, durante o primeiro semestre de 2002/2003, ocorreu uma subida acentuada dos níveis piezométricos, que continuam a subir. Actualmente encontram-se ligeiramente acima da média da série total de observações.

5.2. SISTEMA AQUÍFERO DOS COVÕES

Este sistema localiza-se no concelho de Vila do Bispo. As formações aquíferas dominantes são os dolomitos e calcários dolomíticos de Espiche (Lias), os calcários e dolomitos de Almádena (Dogger) e os calcários da praia do Tonel (Malm).

Os caudais mais frequentes oscilam entre 5 e 24 l/s, sendo a mediana 16 l/s e o máximo 30 l/s.

Os níveis piezométricos mostram grandes oscilações, cuja amplitude máxima pode ser superior a 20 m. As oscilações inter-anuais são, em geral superiores a 5 m. Estes valores são típicos de um sistema com escasso volume e, conseqüentemente reduzida capacidade de armazenamento e de poder regulador.

2 À luz das disposições da directiva-quadro da água não poderá mais considerar-se que um aquífero cuja recarga seja igual às extracções está em equilíbrio, pois de acordo com a sua definição 27.^a os «recursos disponíveis de águas subterrâneas» são representados pela taxa média anual a longo prazo de recarga total da massa de águas subterrâneas, a que se subtrai o caudal anual a longo prazo necessário para alcançar os objectivos de qualidade ecológica das águas de superfície associadas especificados no artigo 4.^o da directiva, para evitar uma degradação significativa do estado ecológico dessas águas e prejuízos importantes para os ecossistemas associados.

Numa primeira aproximação, estimam-se os recursos médios renováveis em cerca de 6 hm³/ano e as extracções em 2 hm³/ano.

As estimativas de recarga e saídas para abastecimento e rega revelam que este sistema é excedentário.

De acordo com o relatório da DRAOT-Algarve, as subidas dos níveis piezométricos registadas neste sistema aquífero, durante o primeiro semestre de 2002/2003, foram pouco significativas, atingindo o valor máximo em Fevereiro. Actualmente encontram-se em fase de descida.

5.3. SISTEMA AQUÍFERO DE MEXILHOEIRA GRANDE-PORTIMÃO

O sistema aquífero de Mexilhoeira Grande-Portimão localiza-se no concelho de Portimão, entre as ribeiras do Arão, a Oeste, e da Boina, a Este, sendo limitado a Norte pelas formações do Hetangiano. É constituído por litologias carbonatadas do Lias-Dogger na sua metade setentrional, enquanto a parte litoral é formada por litologias carbonatadas e detríticas do Miocénico. Trata-se portanto de um sistema multiaquífero, constituído por um aquífero cársico e um aquífero poroso.

Quer a distribuição espacial dos níveis, quer a sua evolução temporal, sugerem que o aquífero calcário tem uma descarga natural importante, talvez devido à sua fragmentação em pequenos blocos, o que torna a sua exploração bastante problemática.

A descarga do sistema na parte Este faz-se das formações jurássicas para a ribeira de Boina, na zona da Companheira onde existem terrenos pantanosos. Na parte ocidental, faz-se nas Fontainhas, onde existem várias nascentes que foram aproveitadas para abastecimento público de Portimão.

Os caudais mais frequentes oscilam entre 5 e 11 l/s, sendo a mediana 8 l/s e o máximo 108 l/s.

Os recursos renováveis estimam-se em cerca de 10 hm³/ano.

No primeiro semestre de 2002/2003, de acordo com o relatório da DRAOT-Algarve, neste sistema aquífero a subida dos níveis piezométricos foi pouco acentuada, quando comparada com outros sistemas com comportamento idêntico. No entanto a situação do aquífero é relativamente favorável, estando os níveis piezométricos próximos da média da série total de observações.

5.4. SISTEMA AQUÍFERO DE QUERENÇA-SILVES

Este sistema aquífero, a todos os títulos o mais importante da região, localiza-se nos concelhos de Albufeira, Lagoa, Loulé e Silves. Ocupa uma área de 321 km², estendendo-se segundo uma faixa de direcção E-W, entre Estômbar e Querença, sendo limitado a Norte pelos “Grés de Silves” e a Sul pelos calcários margosos e margas do Caloviano-Oxfordiano-Kimeridgiano, ambos com comportamento menos permeável. As formações aquíferas dominantes são os dolomitos e calcários dolomíticos do Jurássico inferior e médio.

Os caudais mais frequentes oscilam entre 6 e 17 l/s, sendo a mediana 11 l/s e o máximo 83 l/s.

As flutuações dos níveis piezométricos mostram que o sistema tem uma elevada capacidade de regulação, sendo mais amortecidas perto das áreas de descarga, a ocidente, devido ao aumento progressivo da carsificação e, portanto, da capacidade de armazenamento, naquele sentido.

Os recursos médios renováveis estimam-se entre 53 e 87 hm³/ano.

No primeiro semestre de 2002/2003, neste sistema aquífero os níveis piezométricos tiveram subidas pouco acentuadas, apesar de continuarem a subir. Com as precipitações ocorridas deveriam ocorrer subidas mais acentuadas dos níveis piezométricos, nomeadamente na zona de recarga. No entanto tal situação não se tem verificado, o que poderá ser devido, entre outros factores, à diminuição dos afloramentos de rochas carbonatadas carsificadas, através das quais se efectua grande parte da recarga. Apesar da situação descrita, esta é favorável, apresentando-se os níveis relativamente elevados em relação à série total de observações.

5.5. SISTEMA AQUÍFERO DE FERRAGUDO-ALBUFEIRA

Este sistema localiza-se nos concelhos de Albufeira, Lagoa e Silves. É um sistema multiaquífero, sendo as formações aquíferas mais importantes do cretácico e do miocénico. Os calcários cretácicos, "calcários com *Palorbitolina*", suportam um pequeno aquífero cársico que, geralmente, apresenta melhores produtividades e qualidade de água. No entanto, dispõe de recursos limitados devido à sua pequena área de recarga, sendo essa feita por recarga directa nestas formações. Os depósitos detríticos quaternários e os arenitos cretácicos suportam pequenos aquíferos freáticos. O aquífero miocénico recebe recarga directa e, provavelmente, a partir dos calcários jurássicos e cretácicos.

Os caudais mais frequentes situam-se entre 3 e 8 l/s, sendo a mediana 5 l/s e o máximo 40 l/s.

As amplitudes máximas das flutuações dos níveis piezométricos situam-se entre 3 a cinco metros, com oscilações inter-anuais de 2 a 3 m.

Os recursos médios renováveis estimam-se em cerca de 8 hm³/ano, sendo o sistema, no conjunto, excedentário. No entanto, devido à fraca qualidade das suas águas, o Sistema não apresenta boa aptidão quer como origem de água de abastecimento quer para regadio. Os níveis piezométricos neste sistema aquífero têm vindo a subir ao longo do primeiro semestre de 2002/2003. Apesar das subidas não serem muito acentuadas continuam a apresentar valores elevados em relação à série total de observações. Tal situação é devida a uma recarga considerável nos anos anteriores.

5.6. SISTEMA AQUÍFERO DE ALBUFEIRA-RIBEIRA DE QUARTEIRA

O sistema de Albufeira-Ribeira de Quarteira localiza-se nos concelhos de Albufeira, Loulé e Silves, ocupa uma área aproximada de 49 km² e é constituído por dois aquíferos principais. O mais meridional tem por suporte principal a formação carbonatada Lagos-Portimão e o que se situa a Norte tem por suporte as formações calcárias e dolomíticas do Jurássico Superior.

A recarga é feita a Norte, por infiltração directa no planalto do Escarpão, cuja topografia aplanada e presença de formas epicársicas abundantes (dolinas, sumidouros e vales secos) é favorável a uma recarga importante, e, em menor escala, nas formações cretácicas e miocénicas. As formações de cobertura do Miocénico, dada a sua fracção argilosa considerável, dificultam a recarga directa.

Existem vários pontos de descarga do sistema com comportamento perene, nomeadamente em Olhos de Água, encontrando-se alguns na praia e outros no mar, com um caudal de várias dezenas de litro por segundo. A ribeira de Quarteira é efluente no seu troço terminal, a sul da Ponte do Barão, e influente num troço a montante da mesma.

De acordo com o relatório da DRAOT-Algarve, a situação deste sistema aquífero em termos quantitativos é muito favorável, verificando-se que os níveis piezométricos têm vindo a subir consideravelmente durante os semestres húmidos dos últimos anos, sendo as descidas pouco acentuadas nos semestres secos. Actualmente foram atingidos os valores máximos da série total de observações e, ao longo desta, verifica-se tendência para uma subida generalizada dos níveis piezométricos, nomeadamente nos últimos anos.

Na zona da Branqueira, onde as cotas do nível da água sempre foram negativas desde o início das observações (1983), estas ainda permanecem negativas, mas com tendência para se aproximarem da cota zero. Esta situação deve-se essencialmente à ausência de extracções das captações públicas.

De acordo com o PBHRA, os caudais mais frequentes das captações oscilam entre 6 e 12 l/s sendo a mediana 9 l/s e o máximo 30 l/s.

A piezometria do aquífero miocénico é caracterizada pela presença persistente de duas áreas deprimidas, centrada nas imediações de Branqueira e da Patã de Cima, relacionadas com a presença de importantes pólos de captação para abastecimento público.

Embora seja muito difícil de estimar a recarga total do sistema, devido à irregularidade da cobertura, provavelmente ela será inferior a 8,7 hm³/ano.

5.7. SISTEMA AQUÍFERO DE QUARTEIRA

O sistema aquífero de Quarteira localiza-se nos concelhos de Albufeira e Loulé. Tem como principal suporte a formação carbonatada de Lagos-Portimão (Miocénico), quase totalmente coberta pelas areias e cascalheiras de Faro-Quarteira (Quaternário) e os calcários e dolomitos do Jurássico superior. Trata-se de um sistema multiaquífero complexo, constituído por aquíferos, simples ou multicamadas, uns de tipo cársico, outros de tipo poroso ou misto, livres e confinados, por vezes com artesianismo repuxante.

Os caudais mais frequentes situam-se entre 6 e 12 l/s, sendo a mediana 9 l/s e o máximo 80 l/s.

A área do sistema é de cerca de 81 km² dos quais aproximadamente metade se encontra ocupada pelas areias e cascalheiras de Faro-Quarteira. Admitindo uma taxa de recarga média de 50% para a área coberta pelos calcários do Jurássico superior e uma precipitação média de 600 mm, obtém-se como recursos médios renováveis, susceptíveis de serem captados por captações profundas, cerca de 12 hm³/ano.

As variações dos níveis piezométricos nos últimos anos têm sido de pequena amplitude, e também neste último semestre as subidas foram pouco acentuadas. No entanto, os níveis piezométricos permanecem elevados relativamente à série total de observações e, em alguns locais, aproximam-se dos valores máximos registados desde o início das observações (1985).

5.8. SISTEMA AQUÍFERO DE ALMANSIL-MEDRONHAL

Este sistema, localizado nos concelhos de Faro e Loulé, forma uma faixa que se estende segundo a direcção E-W. Contacta a Sul e a Este com as formações aquíferas do sistema de São João da Venda-Quelfes e a oeste com as do sistema de Quarteira. A norte, o sistema aquífero é limitado pela formação dos calcários argilosos e margas de Peral, de carácter pouco permeável. As formações aquíferas são os dolomitos e calcários do Jurássico superior.

Os caudais mais frequentes oscilam entre 5 e 9 l/s, sendo a mediana 7 l/s e o máximo 100 l/s.

Os recursos médios renováveis deverão rondar os 6 a 7 hm³/ano. As extracções, antes da entrada em funcionamento do Sistema do Sotavento, deveriam atingir um valor semelhante à recarga, pelo que o sistema se encontraria no limite máximo de exploração.

De acordo com o relatório da DRAOT-Algarve, a recarga ocorrida durante o primeiro semestre de 2002/2003 permitiu uma subida dos níveis piezométricos neste sistema aquífero, atingindo valores próximos dos máximos registados desde o início das observações. Na zona da Falfosa, ultrapassou este limite, atingindo os valores mais elevados registados desde 1995. Esta situação será devida à entrada em reserva das captações públicas da Câmara Municipal de Faro, conjuntamente com a recarga considerável ocorrida nos últimos anos.

5.9. SISTEMA AQUÍFERO DE CHÃO DE CEVADA-QUINTA DE JOÃO DE OURÉM

O sistema aquífero de Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém localiza-se nos concelhos de Faro e Olhão, ocupando uma área restrita, entre o sistema aquífero da Campina de Faro, a Sul e de São João de Venda-Quelfes, a Norte. É constituído pelas formações Chão de Cevada e de Pão Branco, do Cretácico superior, que agrupam calcários, calcários dolomíticos e dolomitos. Uma intercalação margosa (margas superiores) separa estas duas formações. Trata-se de um aquífero cársico com extensão muito reduzida, cerca de 5 km².

Os caudais mais frequentes oscilam entre 3 e 10 l/s, sendo a mediana 6 l/s e o máximo 50 l/s.

A análise da evolução temporal dos níveis em dois piezómetros mostra grandes oscilações, como seria de esperar, dado tratar-se de um sistema de pequenas dimensões, logo com escassa capacidade de armazenamento e poder regulador. Os níveis mais baixos verificaram-se em 1996 ultrapassando os 20 m abaixo da cota zero.

A partir daquela data verificou-se uma recuperação dos níveis que atingiram nos três últimos anos valores médios situados entre 0 e 10 m.

Os recursos médios renováveis deverão ser inferiores a 2 hm³/ano e as extracções deveriam atingir um valor semelhante, antes da entrada em funcionamento do Sistema do Sotavento, pelo que o sistema apresentava uma taxa de exploração máxima.

De acordo com o relatório da DRAOT-Algarve, os níveis piezométricos neste sistema aquífero permanecem elevados aproximando-se dos valores máximos registados desde o início das observações, apesar da subida ocorrida durante o primeiro semestre de 2002/2003 ser pouco significativa, verifica-se nos últimos dois anos uma tendência para uma subida generalizada dos níveis piezométricos.

5.10. SISTEMA AQUÍFERO DE S. JOÃO DA VENDA-QUELFES

O sistema aquífero de São João da Venda-Quelfes localiza-se nos concelhos de Faro, Loulé, Olhão e Tavira, sendo constituído por duas subunidades, uma associada aos arenitos de fácies wealdeana e outra associada à sequência margo-calcária que se lhe segue, ambas do Cretácico.

Os caudais mais frequentes das captações na série detríticas situam-se entre 5 e 8 l/s sendo a mediana 7 l/s e o máximo 40 l/s, enquanto que na série margosa os caudais mais frequentes situam-se entre 3 e 8 l/s, sendo a mediana 5,5 l/s e o máximo 22 l/s.

Os recursos médios renováveis deverão situar-se perto dos 9 hm³/ano, pelo que, sendo um sistema relativamente pouco explorado, ele é francamente excedentário.

Apesar da amplitude de variação dos níveis piezométricos no primeiro semestre de 2002/2003 ser pouco acentuada em todo o sistema aquífero, a sua situação em termos quantitativos é variável em diferentes zonas do sistema. Na zona de recarga os níveis registados actualmente aproximam-se dos valores máximos da série de observações. Na zona de descarga a situação não é tão favorável e actualmente os níveis estão próximo dos valores médios da série total de observações.

5.11. SISTEMA AQUÍFERO DE CAMPINA DE FARO

Este sistema localiza-se nos concelhos de Faro, Loulé e Olhão.

As formações aquíferas correspondem a sedimentos detríticos e carbonatados do Miocénico e a depósitos de cobertura do Plistocénico. Estes últimos suportam um aquífero livre superficial, que é recarregado por infiltração directa da precipitação. As formações subjacentes, miocénicas, abrigam um aquífero confinado multicamada.

Os caudais mais frequentes oscilam entre 4 e 8 l/s sendo a mediana 6 l/s e o máximo 44 l/s.

Em termos gerais não é discernível nenhuma tendência persistente na evolução dos níveis piezométricos, pelo que se pode considerar que o sistema se encontra em regime de equilíbrio, exceptuando um sector centrado na região de Vale de Lobo, onde se observa uma tendência para níveis progressivamente mais baixos, indiciando uma situação localizada de sobreexploração. Dado que a partir de 1993 nessa região os níveis se situam abaixo da cota zero, esta situação poderá induzir uma intrusão marinha.

A recarga média deverá ser semelhante às extracções que se estimam em cerca de 12 hm³/ano.

De acordo com o relatório da DRAOT-Algarve, a situação deste sistema aquífero tem sofrido uma evolução bastante favorável. Apesar das subidas registadas no primeiro semestre de 2002/2003 serem pouco significativas em alguns locais, os níveis permanecem elevados, aproximando-se dos valores máximos registados desde o início das observações (1977). Na zona de Vale do Lobo os últimos dados indicam uma inversão na tendência de descida dos níveis. Neste último semestre foram atingidas cotas positivas, que não se verificavam desde 1992.

5.12. SISTEMA AQUÍFERO DE MALHÃO

O sistema aquífero de Malhão localiza-se no concelho de Tavira, a Norte da povoação de S. Estevão, e é suportado pelos dolomitos e calcários dolomíticos da formação de Boavista (Lias-Dogger) e pelos calcários com nódulos de sílex do Malhão (Dogger).

Trata-se de um sistema aquífero cársico que apresenta várias exurgências temporárias, tais como as do Fojo, da Montanha e do Barranco da Nora, não se conhecendo áreas de descarga permanentes.

Os caudais mais frequentes oscilam entre 6 e 30 l/s sendo a mediana 15 l/s e o máximo 42 l/s.

Os níveis piezométricos revelam grandes flutuações inter-anuais o que mostra o fraco poder de regulação do sistema, o que é devido essencialmente às suas reduzidas dimensões, menos de 15 km².

A recarga é estimada em cerca de 3 hm³/ano pelo que o sistema é excedentário, dado que não é muito explorado. Este sistema aquífero tem uma resposta rápida à precipitação; no entanto, em 2001 e 2002, as variações dos níveis piezométricos têm sido de pequena amplitude. Estes permanecem elevados e aproximam-se dos valores máximos registados desde o início das observações (1983).

5.13. SISTEMA AQUÍFERO DE S. BARTOLOMEU

O sistema aquífero de São Bartolomeu localiza-se nos concelhos de Castro Marim, Tavira e Vila Real de Santo António. Forma uma faixa estreita que se estende desde a povoação de Solteiras, a Norte de Conceição, até São Bartolomeu a Este, ficando uma parte já na bacia do Guadiana. A formação aquífera principal é constituída pelos calcários e dolomitos do Jurássico inferior.

Os caudais mais frequentes oscilam entre 4 e 14 l/s, sendo a mediana 8 l/s e o máximo 59 l/s.

Os níveis piezométricos revelam grandes flutuações inter-anuais o que mostra o fraco poder de regulação do sistema, o que é devido essencialmente às suas reduzidas dimensões, menos de 12 km².

A recarga é estimada em cerca de 3 hm³/ano pelo que o sistema deverá ser excedentário, dado que extracções estimadas se situam abaixo daquele valor.

Neste sistema aquífero, durante o primeiro semestre de 2002/2003, verificaram-se apenas ligeiras subidas dos níveis piezométricos. No entanto, estes têm vindo a subir gradualmente ao longo dos últimos anos em algumas zonas, nomeadamente junto ao litoral, permanecendo elevados em relação à série total de observações.

5.14. SISTEMA AQUÍFERO DE LUZ-TAVIRA

O sistema aquífero de Luz-Tavira, localizado no concelho de Tavira, é limitado a Sul pelo mar, a Oeste pelas formações do Cretácico inferior, e a Norte pelos calcários margosos e margas do Peral, do Oxfordiano. Trata-se de um sistema multiaquífero, constituído por um aquífero cársico, livre a confinado, cujo suporte são os calcários do Jurássico superior a que se sobrepõe um aquífero poroso, também ele livre a confinado, cujo suporte são formações detrítico-carbonatadas terciárias.

Os caudais mais frequentes oscilam entre 3 e 6 l/s, sendo a mediana 6 l/s e o máximo 20 l/s.

Os recursos médios renováveis são estimados em cerca de 4 hm³/ano, valor próximo da estimativa das extracções, pelo que o sistema se encontra explorado no seu máximo. Actualmente, neste sistema aquífero a situação é bastante favorável, atingindo os valores máximos registados desde o início das observações (1983). Tal facto dever-se-á por um lado, à diminuição das extracções e por outro, à rega com origem em água de superfície do sistema Odeleite-Beliche, que veio induzir uma recarga adicional no aquífero.

5.15. SISTEMA AQUÍFERO DE PERAL-MONCARAPACHO

O sistema aquífero de Peral-Moncarapacho localiza-se nos concelhos de Olhão, Tavira e S. Brás de Alportel e é limitado, a Sul, pelos sistemas aquíferos de São João da Venda-Quelfes e de Luz-Tavira. A Norte, o limite faz-se com as formações impermeáveis do Hetangiano, enquanto que a Este e Oeste contacta com os calcários argilosos e margas de Peral, também com carácter pouco

permeável. É formado por litologias essencialmente calcárias, incluindo calcários dolomíticos e dolomitos.

Trata-se de um aquífero cársico, livre a confinado. O sistema apresenta-se muito heterogéneo e fragmentado devido à tectónica que afectou as formações aquíferas.

A produtividade é mais fraca que nos outros sistemas aquíferos do Algarve, podendo ser considerada média. Os caudais mais frequentes oscilam entre 1 e 5 l/s, sendo a mediana 3 l/s e o máximo 11 l/s.

As variações sazonais de nível são extremamente elevadas, muitas vezes superiores a 20 m, e as amplitudes máximas verificadas excedem os 50 m indicando uma capacidade de armazenamento modesta. Trata-se de um sistema aquífero onde as extracções são reduzidas.

5.16. SISTEMA AQUÍFERO DE S. BRÁS DE ALPORTEL

O sistema aquífero de São Brás de Alportel localiza-se nos concelhos de Loulé e S. Brás de Alportel. Estende-se desde esta povoação, no extremo Leste, até a cidade de Loulé, a Oeste, ficando parte considerável na sub-bacia da Zona Central. É limitado a Norte pelas formações impermeáveis do Hetangiano e pelos calcários argilosos e margas do Peral, que formam também o limite Sul com outras formações do Jurássico médio. O aquífero é formado por calcários, calcários dolomíticos, dolomitos e calcários margosos do Jurássico superior. Trata-se de um aquífero cársico, livre a confinado. O sistema apresenta-se muito heterogéneo e fragmentado devido à tectónica que afectou as formações aquíferas.

Os caudais mais frequentes oscilam entre 3 e 9 l/s, sendo a mediana 4 l/s e o máximo 30 l/s.

Os dados de piezometria mostram grandes variações no espaço, sugerindo uma compartimentação do sistema, fácil de admitir dada a complexidade estrutural da zona, e grandes oscilações inter-anuais.

Os recursos médios renováveis, embora difíceis de estimar, deverão situar-se entre 5 e 6 hm³/ano, valor superior às extracções.

Os níveis piezométricos neste sistema aquífero tiveram uma subida acentuada nos últimos meses e actualmente atingem os valores máximos registados desde o início das observações (1992).

5.17. SISTEMA AQUÍFERO DE MONTE GORDO

O sistema aquífero de Monte Gordo estende-se de Vila Real de S. António até a Praia Verde, ficando quase totalmente abrangido pela bacia do Guadiana. Trata-se de um aquífero livre superficial, em meio poroso homogéneo, com níveis freáticos a profundidades de 1 a 2 metros.

É limitado a Este pelo rio Guadiana, a Norte pelo esteiro da Carrasqueira e a Sul pelo mar, o que implica a presença de uma interface água doce/água salgada a Norte e outra a Sul. As formações aquíferas são areias de dunas, areias de praia e aluviões recentes que assentam sobre siltes e argilas cinzento-escuros com vegetais. As maiores espessuras observam-se na região de dunas atingindo, no máximo, cerca de 20 m. A Oeste, as dunas assentam sobre arenitos argilosos avermelhados da formação de Faro-Quarteira. A recarga faz-se por infiltração directa da precipitação. A produtividade oscila entre 1 e 12 l/s.

Neste sistema aquífero as extracções são quase inexistentes e as variações dos níveis piezométricos devem-se essencialmente às variações naturais do aquífero em função da recarga. As subidas verificadas nos últimos meses foram pouco significativas.

5.18. ZONAS VULNERÁVEIS

De acordo com a Portaria n.º 258/2003, de 19 de Março, foi designada como zona vulnerável à poluição por nitratos de origem agrícola a Zona Vulnerável de Faro (ZV3), que se insere nos sistemas aquíferos de São João da Venda-Quelfes, Campina de Faro, Chão de Cevada-Quinta João de Ourém e Almansil-Medronhal, ocupando uma área total de 98 km². O respectivo Programa de Acção foi publicado pela Portaria n.º 591/2003, de 18 de Julho, e tem como objectivo reduzir a poluição das águas causada ou induzida por nitratos de origem agrícola e impedir a propagação da poluição por esta Zona Vulnerável.

Na área do PBHRA, considera-se ainda o seguinte:

- Sistemas aquíferos de vulnerabilidade máxima – são aquíferos com recarga reduzida ou pequeno volume. Incluem-se neste grupo os sistemas da Campina de Faro, Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém, Ferragudo-Albufeira, S. João da Venda-Quelfes, Monte-Gordo, S. Bartolomeu, Luz-Tavira, S. Brás de Alportel, Covões e pequenos aquíferos instalados nos xistos e grauvaques carbónicos e em formações detríticas plio-quadernárias.
- Sistemas aquíferos de vulnerabilidade média – incluem-se neste grupo os sistemas aquíferos de Albufeira-Ribeira de Quarteira, Quarteira, Almansil, Malhão, Mexilhoeira-Portimão. Tratam-se de sistemas com uma taxa de renovação da água subterrânea mais elevada ou volume médio.
- Sistemas aquíferos com menor vulnerabilidade – são incluídos neste grupo os sistemas aquíferos Querença-Silves, Almádena-Odeáxere, Peral-Moncarapacho. Estes sistemas são caracterizados por uma taxa de renovação da água elevada ou grande volume.

6. DISPONIBILIDADES E NECESSIDADES HÍDRICAS – BALANÇO HÍDRICO

Os recursos hídricos superficiais são a principal fonte de água para as diversas utilizações na maior parte do território nacional. Contudo, na região do Algarve as águas subterrâneas assumiram até 1998 um papel de elevada importância. É de referir que foram elas que tornaram possível o grande desenvolvimento do turismo e das culturas de regadio.

As ribeiras da serra Algarvia, as albufeiras de Silves, Funcho, Bravura, Odeleite e Beliche e os aquíferos subterrâneos do Barrocal e do Litoral, onde os meios são porosos e cársicos, constituem o principal potencial hidrológico da região.

Este capítulo tem por objectivo conhecer as disponibilidades e as necessidades hídricas da Região, permitindo identificar as situações mais críticas em termos de gestão de recursos hídricos.

Assim, recorreu-se ao balanço hídrico realizado no âmbito dos planos de bacia e dos projectos Odelouca-Funcho e Odeleite-Beliche para este sistema.

6.1. DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUPERFICIAIS

Como resultado da variabilidade sazonal e interanual das precipitações, a variabilidade do escoamento superficial é bastante acentuada. Os recursos hídricos superficiais, se bem que em média e em termos potenciais sejam relativamente abundantes, são de reduzido aproveitamento em consequência das dificuldades decorrentes da localização das albufeiras, distante dos locais de consumo.

Da totalidade do escoamento existente em cada sub-bacia apenas o escoamento que aflui mensalmente às grandes albufeiras constitui uma efectiva disponibilidade superficial pois o restante ou é retido em pequenas albufeiras e é insignificante na totalidade da bacia ou não é retido, escoando para o mar, não constituindo, assim, uma disponibilidade efectivamente aproveitável, dadas as suas características de forte sazonalidade e irregularidade interanual. Deste modo, apenas a ribeira de Odeóxere (albufeira da Bravura), o rio Arade (albufeiras de Silves e do Funcho), a ribeira de Odeleite (albufeira de Odeleite) e a ribeira de Beliche (albufeira de Beliche) são considerados recursos superficiais aproveitáveis. Para os restantes cursos de água os recursos hídricos superficiais foram considerados uma disponibilidade não aproveitável.

Os recursos efectivamente disponíveis dependem, por um lado, das aflúncias e do seu regime hidrológico e, por outro, do volume útil de armazenamento disponível e da própria natureza do aproveitamento que se lhes pretenda dar, uma vez que alguns usos são distribuídos regularmente ao longo do ano (consumos urbanos da população residente) e outros são concentrados na época seca (rega, consumos urbanos da população flutuante).

Por outro lado, não faz sentido falar em balanço hídrico global para toda a região, uma vez que os recursos excedentários eventualmente identificados numa sub-região não resolvem o défice hídrico que porventura se faça sentir noutra.

Na Tabela 7, apresentam-se os escoamentos afluentes às albufeiras de Silves, Funcho, Bravura, Odeleite e Beliche no semestre seco (Abril a Setembro), no semestre húmido (Outubro a Maio) e anual, com níveis de garantia de 50%, 80%, 90% e 95%, respectivamente.

Na Tabela 8, apresenta-se a evaporação anual e nos semestres seco e húmido, com níveis de garantia de 80% (ano seco), de 90% e de 95% (ano muito seco).

Tabela 7 - Escoamento afluente às albufeiras de Silves, Funcho, Bravura, Odeleite e Beliche, com níveis de garantia 0.50, 0.80, 0.90 e 0.95 (hm³).

Garantia	Albufeira de Silves			Albufeira do Funcho			Albufeira da Bravura			Albufeira de Odeleite			Albufeira de Beliche		
	Sem. Seco	Sem. Húmido	Anual	Sem. Seco	Sem. Húmido	Anual	Sem. Seco	Sem. Húmido	Anual	Sem. Seco	Sem. Húmido	Anual	Sem. Seco	Sem. Húmido	Anual
0,50	9,3	48,1	57,4	9,6	45,7	55,3	3,8	17,2	21,0	11,7	60,3	72,0	2,4	12,6	15,0
0,80	4,6	23,6	28,2	4,3	22,3	26,6	1,9	8,7	10,6	5,8	29,6	35,4	1,2	6,2	7,4
0,90	3,0	15,3	18,2	2,8	14,4	17,2	1,3	5,7	7,0	3,8	19,2	22,8	0,8	4,0	4,8
0,95	1,8	9,1	10,9	1,7	8,6	10,3	0,8	3,6	4,4	2,3	11,4	13,7	0,5	2,4	2,8

Fonte: PBHRA, PBHRG

Tabela 8 – Evaporação nas albufeiras de Silves, Funcho, Bravura, Odeleite e Beliche, com níveis de garantia de 80%, 90% e 95% (hm³).

Garantia	Albufeira de Silves			Albufeira do Funcho			Albufeira da Bravura			Albufeira de Odeleite			Albufeira de Beliche		
	Sem. Seco	Sem. Húmido	Anual	Sem. Seco	Sem. Húmido	Anual	Sem. Seco	Sem. Húmido	Anual	Sem. Seco	Sem. Húmido	Anual	Sem. Seco	Sem. Húmido	Anual
0,80	0,165	0,043	0,209	0,325	0,084	0,414	0,224	0,058	0,285	0,688	0,176	0,864	0,279	0,071	0,350
0,90	0,163	0,042	0,208	0,323	0,082	0,411	0,220	0,057	0,281	0,686	0,172	0,857	0,278	0,070	0,348
0,95	0,162	0,041	0,206	0,321	0,081	0,408	0,217	0,056	0,278	0,684	0,169	0,852	0,277	0,068	0,346

Fonte: PBHRA, PBHRG

6.2. DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS

Na região do Algarve, as águas subterrâneas sempre assumiram um papel de extrema importância nas disponibilidades hídricas regionais como origem para o abastecimento às populações, ao sector industrial e grande parte da rega, apesar de, desde 1998, o abastecimento público ter passado, gradualmente, a ser feito a partir de águas superficiais.

Apesar da referida importância dos recursos hídricos subterrâneos, tem havido nalguns casos, excluindo-se o sistema aquífero Querença-Silves, no Barrocal Central e Ocidental, sobreexploração temporária devido a elevadas extracções em períodos de escassez de água. Além disso, é de referir a degradação da qualidade destes recursos por poluição de origem antrópica (valores de nitratos acima do VMA) ou natural (lixiviação de evaporitos ou intrusão marinha nalgumas zonas costeiras) que tornam a água de um número significativo de captações imprópria para o consumo humano ou mesmo agrícola. No entanto, estes aquíferos continuam a suportar a maioria do auto-abastecimento de populações dispersas, e constituem, nalguns casos, a principal origem de abastecimento para rega de campos de golfe e terrenos agrícolas.

Em anteriores períodos de seca, as águas subterrâneas constituíram a principal origem do abastecimento público, se bem que com acentuada degradação da qualidade, não respeitando os valores limite definidos para as águas de consumo humano, com maior destaque nos municípios de Portimão, Faro, Albufeira, Castro Marim e Vila Real de Santo António.

Com a entrada em funcionamento dos sistemas multimunicipais de abastecimento, com origem em albufeiras, as águas subterrâneas continuarão a ser uma importante reserva estratégica, mobilizável nomeadamente para reforço do abastecimento público em situações de emergência ou de escassez, não obstante apresentarem problemas de qualidade, numa perspectiva de gestão integrada dos recursos hídrico, para além da sua função ecológica conforme consignado na Directiva Quadro da Água.

As disponibilidades hídricas subterrâneas foram consideradas como sendo o volume das recargas de cada sistema aquífero, as quais são função da precipitação e das características do próprio aquífero, na falta de se saber qual deve ser o seu contributo para o caudal das massas de água superficiais necessário ao seu bom estado ecológico, nos termos da directiva-quadro da água. Na Tabela 9, apresentam-se os valores estimados das recargas afectas a cada sub-bacia.

Na Sub-Bacia da Costa Ocidental, ao contrário do que acontece nas restantes sub-bacias, não existe qualquer aquífero, apesar de existirem captações de águas subterrâneas. Para contabilizar estas águas nesta sub-bacia, considerou-se ser toda a sub-bacia um aquífero com fraca capacidade de retenção de água.

Nas recargas, para além dos aquíferos designados de “principais” estão também incluídos os designados de “fraca retenção” que correspondem à restante área de cada sub-bacia.

Tabela 9 - Recargas estimadas nas sub-bacias da região do Algarve.

Sub-bacia	Recarga Estimada (hm ³)
Costa Ocidental e Sul	22 - 30
Alvor e Arade	10
Zona Central	81 - 116
Ria Formosa e Guadiana	44 - 46
Total	157 - 202

Fonte: PBHRA, PBHRG

6.3. TRANSFERÊNCIAS DE ÁGUA ENTRE BACIAS HIDROGRÁFICAS

A BHRA recebe actualmente água das bacias hidrográficas dos rios Guadiana e Mira. Os caudais provenientes da BHRG destinam-se ao abastecimento doméstico e industrial, à agricultura regada e à rega dos campos de golfe, e os provenientes do rio Mira destinam-se à agricultura regada.

A transferência de caudais entre a BHRG (albufeiras de Odeleite e Beliche) e a BHRA destinada ao abastecimento de água às populações é de 21 hm³/ano, sendo 14 hm³/ano para a sub-bacia da Ria Formosa e 7 hm³/ano para a sub-bacia da Zona Central (servida pelo Sistema de Abastecimento de Água do Barlavento Algarvio). Esta transferência de água faz parte do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água ao Sotavento Algarvio, concessionado à empresa Águas do Algarve, S.A., que abastece, total ou parcialmente, os concelhos de Castro Marim, Vila Real de Santo António, Tavira, Olhão, São Brás de Alportel, Faro e Loulé (Leste).

No que respeita a água para rega, está prevista a transferência de cerca de 55 hm³/ano para o abastecimento ao Aproveitamento Hidroagrícola do Sotavento Algarvio, que se desenvolve entre Castro Marim e Tavira. Neste momento a adesão ao regadio cifra-se na ordem dos 40%, pelo que se estima em 22 hm³/ano o volume transferido em média anual.

A transferência de caudais do rio Mira, não considerada para efeitos do balanço hídrico efectuado no PBHRA, é de aproximadamente 4,5 hm³. Este caudal tem como origem a albufeira de St^a Clara e é conduzido, através do canal do Rogil, para o bloco de rega do Mira, situado nos concelhos de Odemira e Aljezur (Costa Ocidental), cujas necessidades hídricas não são também contabilizadas naquele balanço hídrico.

6.4. NECESSIDADES HÍDRICAS

Abastecimento Doméstico, Industrial e Rega dos Campos de Golfe

Na Tabela 10, apresentam-se as necessidades de água para fins domésticos na região do Algarve, que totalizam 66 hm³ (incluindo perdas). Evidencia-se a sub-bacia da Costa Ocidental com o menor consumo (0,5 hm³/ano) e a sub-bacia da Zona Central com o valor mais elevado (20 hm³/ano).

Para fins industriais, o valor total obtido para as necessidades de água representa apenas 6% do valor considerado para fins domésticos, sendo que mais de 45% destes consumos são satisfeitos recorrendo a origens próprias, perfazendo 1,3 hm³/ano, enquanto que os volumes fornecidos ligados a rede pública totalizam 1,7 hm³/ano (Tabela 11). O consumo industrial destaca-se na faixa litoral, o que está de acordo com a estrutura económica e urbanística da região, sendo os concelhos de Loulé, Faro, Olhão e Silves responsáveis pela maior parte do consumo industrial de água da região do Algarve. O sector industrial que apresenta os consumos mais elevados é o alimentar.

Em relação aos volumes de água utilizados nos campos de golfe que existem na região, verifica-se que é na sub-bacia da Zona Central (principalmente no concelho de Loulé) que se encontram os maiores valores de utilização de água com 3,2 hm³/ano, o que representa cerca de 42% da utilização total da água para esta actividade (Tabela 12). É de salientar que, actualmente, o Campo de Golfe dos Salgados e o de Vila Sol já reutilizam águas residuais tratadas para rega, sendo de prever que, no futuro próximo, outros campos de golfe venham a adoptar esta prática.

Na Tabela 13, apresentam-se as necessidades hídricas na região do Algarve para abastecimento público, indústria e rega de campos de golfe, que totalizam cerca de 64 hm³/ano. As sub-bacias da Zona Central e da Ria Formosa destacam-se com cerca de 39% e 29% das necessidades totais, respectivamente.

Tabela 10 – Necessidades de água para fins domésticos na região do Algarve

Sub-Bacia	Necessidades de Água para Fins Domésticos (hm ³ /ano)	
	População Residente	População Flutuante
Costa Ocidental	0,2	0,3
Costa Sul	2,9	3,7
Alvor	0,7	1,0
Arade	5,4	6,6
Zona Central	10,1	14,8
Ria Formosa	9,7	5,4
Guadiana	2,4	2,3
Total	31,4	34,1

Fonte: PBHRA, PBHRG e Projecto Odeleite-beliche

Tabela 11 - Necessidades de água para fins industriais na região do Algarve

Sub – Bacia	Necessidades de Água para Fins Industriais (hm ³ /ano)
Costa Ocidental	0,02
Costa Sul	0,16
Alvor	0,09
Arade	0,37
Zona Central	1,20
Ria Formosa	1,08
Guadiana	0,09
Total	3,01

Fonte: PBHRA, PBHRG

Tabela 12 - Necessidades de água para rega de campos de golfe na região do Algarve

Sub – Bacia	Necessidades de Água para Rega de Campos de Golfe (hm ³ /ano)
Costa Ocidental	-
Costa Sul	0,4
Alvor	1,1
Arade	-
Zona Central	3,2
Ria Formosa	2,0
Guadiana	1,0
Total	7,7

Fonte: PBHRA, PBHRG

Tabela 13 - Necessidades de água para abastecimento público, indústria e rega dos campos de golfe na região do Algarve

Sub-bacia	Necessidades Hídricas (hm ³ /ano)
Costa Ocidental	0,5
Costa Sul	7,2
Alvor	2,9
Arade	12,4
Zona Central	29,3
Ria Formosa	18,2
Guadiana	5,8
Total	76,3

Fonte: PBHRA, PBHRG, Projecto Odeleite-Beliche

Agricultura

Tendo em conta uma área total regada de 31 119 ha, as necessidades hídricas totais para rega na região do Algarve resumem-se na tabela seguinte.

Pela análise da tabela, conclui-se que o volume médio anual de água requerido pela agricultura na região do Algarve aproxima-se dos 176 hm³, distribuídos ao longo de todo o ano e com o período de ponta entre Junho e Agosto.

Devido aos condicionamentos já referidos de falta de garantia das águas subterrâneas e sua sobreexploração em alguns casos, muitos destes regadios estão claramente subdotados e utilizam águas de fraca qualidade, especialmente em anos secos. Os concelhos com maiores utilizações são aqueles que são servidos com equipamentos colectivos.

Tabela 14 – Necessidades hídricas totais para a rega (NHT_v) na região do Algarve.

Concelhos	NHT _v (hm ³ /ano)
Albufeira	3,6
Alcoutim	0,7
Aljezur	11,8
Castro Marim	5,8
Faro	11,9
Lagoa	3,9
Lagos	4,9
Loulé	11,6
Monchique	4,8
Olhão	9,9
Portimão	6,2
S. Brás de Alportel	2,3
Silves	26,9
Tavira	24,4
V. Real de Santo António	10,7
Vila do Bispo	0,6
Total	140

Fonte: PBHRA, PBHRG

Pecuária

O grupo pecuário com maior representatividade na região do Algarve é o suíno, totalizando cerca de 29 177 “cabeças normais” (Tabela 15), sendo os concelhos de Monchique, Tavira e Silves os que apresentam efectivos mais elevados desse grupo.

Tabela 15 – Efectivos pecuários na região do Algarve

Concelho	Efectivos Pecuários (“cabeças normais”)				
	Bovinos	Suínos	Ovinos	Caprinos	Total
Albufeira	118	1326	89	28	1561
Alcoutim	435	1488	14467	4670	21060
Aljezur	1871	509	83	123	2585
Castro Marim	1236	2955	3048	4093	11332
Faro	159	1333	352	101	1946
Lagoa	99	333	200	17	650
Lagos	1120	1379	258	112	2870
Loulé	557	1359	1105	440	3460
Monchique	1032	8944	205	221	10401
Olhão	160	225	389	118	892
Portimão	630	1179	302	86	2198
S. Brás Alportel	143	462	440	378	1423
Silves	1269	3397	1287	348	6301
Tavira	1518	3763	2620	2956	10857
V. Real Sto António	197	128	191	197	713
Vila do Bispo	502	397	157	229	1284
Total	11 046	29 177	28 193	14 117	82 533

Fonte: PBHRA, PBHRG

Na Tabela 16, apresentam-se as necessidades de água para a pecuária na região do Algarve. Os consumos de água neste sector rondam os 720 mil m³/ano, o que representa apenas 0,4% do volume de água consumido pela agricultura de regadio. É nos concelhos de Monchique, Castro Marim e Tavira que se verificam os valores mais elevados, correspondendo a cerca de 15% das necessidades totais, cada um deles.

Tabela 16 – Necessidades hídricas para a pecuária na região do Algarve

Concelho	Necessidades Hídricas para Pecuária (1000 m ³ /ano)
Albufeira	14,1
Alcoutim	157,1
Aljezur	33,2
Castro Marim	95,2
Faro	17,2
Lagoa	5,9
Lagos	31,0
Loulé	31,1
Monchique	95,9
Olhão	7,9
Portimão	22,3
S. Brás Alportel	12,0
Silves	59,9
Tavira	95,0
V. Real S. António	6,8
Vila do Bispo	13,6
Total	719,8

Fonte: PBHRA, PBHRG

Usos Não Consumptivos

Consideram-se como usos não consumptivos as actividades recreativas (actividade balnear, pesca desportiva, navegação fluvial e desportos náuticos), a extracção de inertes, a aquacultura, a salinicultura e a pesca.

A actividade balnear é praticada ao longo de toda a costa do Algarve e também em praias fluviais, tendo sido identificadas na região do Algarve uma praia fluvial designada, a Praia do Pego Fundo na ribeira de Cadavais (Alcoutim).

A pesca desportiva, nesta Região, encontra-se sobretudo associada às principais albufeiras (Bravura, Funcho, Silves, Odeleite e Beliche) e à faixa costeira, com destaque para a costa ocidental.

A navegação fluvial depende, em grande parte, das condições de maré, encontrando-se associada a actividades recreativas (passeios turísticos e transporte de passageiros), com maior expressão no rio Guadiana, rio Arade, ribeira de Odelouca, Ria Formosa e rio Gilão, durante o Verão

Em termos de desportos náuticos, destaca-se a prática de remo e canoagem nas albufeiras de Silves, Bravura e Funcho e nos rios Guadiana e Arade, a prática de *windsurf* na Lagoa de Alvor, na Ria Formosa e na Lagoa do Martinhal, junto a Sagres, sempre que ocorrem galgamentos oceânicos que enchem a lagoa, e cursos de vela, *windsurf* e ski aquático na Ria Formosa. Os trechos terminais dos principais cursos de água onde se localizam as marinas e docas de recreio (Lagos, Sagres, Portimão, Vilamoura, Albufeira e Faro) constituem os principais locais de actividades náuticas.

A extracção de inertes nas linhas de água, essencialmente calhau ou burgau, está muito condicionada, sendo apenas licenciadas operações de desassoreamento necessárias à manutenção das condições de escoamento e/ou protecção das margens. Nos últimos anos estas situações ocorreram muito raramente. A extracção de inertes assume outra relevância nas zonas costeiras, nomeadamente zonas estuarinas e lagunares, onde, por via do desassoreamento dos canais de navegação, são retiradas quantidades significativas de areia.

Na região do Algarve, foram identificadas 49 salinas e 7 aquaculturas, localizadas nos concelhos de Faro (8 saliniculturas, 4 aquaculturas), Olhão (16 saliniculturas, 2 aquaculturas), Tavira (17 saliniculturas), Loulé (2 saliniculturas) e Castro Marim (6 saliniculturas, 1 aquacultura). Salienta-se a grande importância económica que a aquicultura assume na região, sobretudo nas águas dos estuários e nos sistemas lagunares, com destaque para a Ria Formosa, que representa cerca de 95% da produção de moluscos e cerca de 65% da produção de peixes marinhos em Portugal Continental.

Em termos globais, a actividade piscatória na região do Algarve apresentou um declínio considerável durante a primeira metade dos anos 90, tendo em conta o número de pescadores matriculados e a pesca descarregada. Contudo, a área em estudo evidencia fortes assimetrias intra-regionais na evolução observada no mesmo período relativamente às diferentes Capitánias algarvias, com acréscimos na pesca descarregada, em Tavira, Lagos e Portimão, e decréscimos nas Capitánias de Vila Real de Santo António e Olhão. A pesca da sardinha foi a que registou o maior decréscimo, tendo-se assistido naquele período ao acréscimo dos pescadores que procuram na pesca do bacalhau a sua subsistência.

6.5. BALANÇO HÍDRICO

O balanço hídrico tem por objectivo conhecer as disponibilidades e as necessidades hídricas da região, e em particular, as sub-regiões onde se registam défices e excessos de recursos hídricos superficiais. De uma forma global, esta análise permite diagnosticar as situações mais críticas da região, em termos de gestão de recursos hídricos.

Neste balanço são consideradas as disponibilidades hídricas mobilizáveis graças à regularização natural (aquíferos) e artificial (albufeiras), para o nível de garantia de 95%, para as sub-regiões com origens de água diferenciadas e consumos mais importantes, o Barlavento e o Sotavento

Algarvios. As demais sub-regiões que poderiam ter sido consideradas têm consumos reduzidos e encontram-se em situação de equilíbrio.

Os balanços hídricos, obtidos com base nos dados disponíveis nos PBH, no projecto de Odelouca e nos consumos domésticos registados (2002), são apresentados nas Tabelas 17 e 18. Salienta-se o facto de que a barragem de Odelouca não se encontra ainda construída, pelo que não são contabilizados os seus recursos hídricos.

Tabela 17 - Balanço hídrico do Barlavento Algarvio

Recursos Hídricos Utilizáveis (hm ³)			Necessidades Hídricas (hm ³)	
Origem de Água	Sem Sobre-Exploração	Com Sobre-Exploração	Uso	
Funcho/Silves	31	38	Rega	70
Bravura	9	11	Abastecimento Doméstico	41
Aquíferos	47	70	Abastecimento Industrial	2
Sistema Odeleite-Beliche	4	4	Campos de Golfe	5
Total	91	123		118

Fonte: PBHRA, PBHRG, Projecto Odelouca-Funcho e Águas do Algarve

Tabela 18 - Balanço hídrico do Sotavento Algarvio

Recursos Hídricos Utilizáveis (hm ³)			Necessidades Hídricas (hm ³)	
Origem de água	Sem sobre-exploração	Com sobre-exploração	Uso	
Odeleite-Beliche	75	80	Rega	70
Aquíferos	35	55	Abastecimento Doméstico na Sub-Região	25
			Abastecimento Industrial	1
			Campos de Golfe	3
			Abast. Dom. ao Barlavento	4
Total	110	135		103

Fonte:PBHRA, PBHRG, Projecto de Odeleite-Beliche e Águas do Algarve

Como se pode observar, regista-se hoje um importante défice hídrico no Barlavento Algarvio, devido ao atraso na construção da barragem de Odelouca, que só não tem consequências mais severas devido à sobre-exploração do aquífero de Silves-Querença e à transferência de caudais a partir do Sotavento Algarvio, onde se regista um superavit em consequência do atraso na entrada em exploração do Aproveitamento Hidroagrícola do Sotavento Algarvio, que liberta cerca de 33 hm³/ano.

A situação no Sotavento, mais favorável, poderá evoluir para uma situação deficitária quando entrarem em exploração os 8200 ha equipados e os consumos domésticos aumentarem.

A aparente abundância de recursos subterrâneos é enganadora porque embora sejam recursos fisicamente existentes, são de aproveitamento problemático, devido ao elevado custo de exploração e à deficiente qualidade da água em alguns aquíferos. De facto, as captações típicas fornecem caudais muito fracos pelo que a exploração de quantidades importantes implica a existência de um grande número de furos e sistemas de adução, com os decorrentes problemas de construção, manutenção e gestão.

Nas demais sub-regiões, o escasso poder regulador dos aquíferos de fraca capacidade pode originar situações de défice sazonal, situação que pode ser frequente, ou défices em períodos prolongados, devido a precipitações abaixo dos valores médios. Do ponto de vista quantitativo estamos a falar de volumes muito reduzidos.

7. QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS

7.1. QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A monitorização da qualidade das águas doces superficiais (cursos de água e albufeiras) da região do Algarve é da responsabilidade do INAG e da CCDR-Algarve, envolvendo a colheita de amostras e a análise sistemática de um vasto conjunto de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, em 30 estações de amostragem (Tabela 19). A periodicidade do controle analítico é mensal, embora para alguns parâmetros – como os metais pesados, por exemplo – a periodicidade seja inferior (em geral, anual ou semestral nos cursos de água e quadrimestral nas albufeiras).

Tabela 19 – Estações de amostragem da qualidade das águas superficiais da DRAOT-Algarve

Curso de Água	Designação da Estação	Código da Estação	Data de Início
Rio Guadiana	Cais de Alcoutim	29M/02	Out-90
	Alb ^a de Alcoutim (Superfície)	23M/03S	Mai-2000
	Alb ^a de Alcoutim (Fundo)	23M/03F	Mai-2000
Ribeira de Odeleite	Monte dos Fortes	29L/01	Mai-93
	Alb ^a de Odeleite – Choça Queimada (Superfície)	30M/06S	Jun-95
	Alb ^a de Odeleite – Choça Queimada (Fundo)	30M/06F	Nov-98
Ribeira de Beliche	Alb ^a de Beliche (Superfície)	30L/05S	Out-90/Set-98
	Alb ^a de Beliche (Fundo)	30L/05F	Abr-93/Out-98
	Alb ^a de Beliche (Captação Superfície)	30L/06S	Out-90
	Alb ^a de Beliche (Captação Meio)	30L/06M	Nov-98
	Alb ^a de Beliche (Captação Fundo)	30L/06F	Abr-93
Ribeira da Foupana	Tenência	29M/01	Dez-90
Ribeira de Almargem	Currais Boieiros	30L/02	Out-94
Ribeira de Alportel	Bodega	31K03	Out-90
Rio Seco	Coiro da Burra	31J/01	Out-2001
Ribeira de Quarteira	Ponte Rodoviária	31H02	Out-90
Ribeira de Alcantarilha	Ponte Mesquita	30G08	Out-90
Rio Arade	Foz do Ribeiro	30H/04	Out-2001
	Alb ^a de Silves (Superfície)	30G079S	Out-90
	Alb ^a de Silves (Fundo)	30G/10F	Out-2001
	Alb ^a do Funcho (Superfície)	30G/10S	Out-96
	Alb ^a do Funcho (Meio)	30G/10M	Mai-99
Ribeira de Odelouca	Alb ^a do Funcho (Fundo)	30G/10F	Out-96
	Foz de Barreiros	30G01	Out-90/Set-2001
Ribeira de Odelouca	Sapeira		Out-2001
Ribeira do Farelo	Vidigal	30F02	Out-90
Ribeira de Odeóxere	Odeóxere	30E/05	Out-2001
	Alb ^a da Bravura (Superfície)	30E/03S	Out-90
	Alb ^a da Bravura (Meio)	30E/03M	Dez-94
	Alb ^a da Bravura (Fundo)	30E/03F	Out-90
Ribeira de Bensafrim	Bensafrim	31E/01	Out-94
Ribeira das Cercas	Ponte do Pereiro ou Cerca dos Pomares	30E/01	Out-94
Ribeira de Seixe	Odeceixe	29E/01	Out-94
Barranco do Vale da Telha	ETA de Vale da Telha	-	Out-95/Ago-99

Com a remodelação da rede de monitorização, foram instalados sensores automáticos, para alguns parâmetros, em todas as estações, 16 delas com teletransmissão de dados.

Qualidade das Águas Doces Superficiais – Cursos de Água

A avaliação da qualidade da água apresentada em seguida baseia-se no PBHRA, no PBHRG e na informação disponibilizada pelo SNIRH. A avaliação foi efectuada de acordo com o critério do INAG que classifica as águas em cinco classes de “A” (Sem Poluição) a “E” (Extremamente Poluído) (Tabela 20).

Esta classificação corresponde à do parâmetro mais crítico e é baseada nos dados analíticos de 27 parâmetros. Refere-se que os valores dos parâmetros disponíveis em cada estação nem sempre são os mesmos.

Tabela 20 - Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos – Classes de classificação da qualidade da água, do INAG.

Classe	Nível de Qualidade
A – Sem Poluição	Águas consideradas como isentas de poluição, aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade
B – Fracamente Poluído	Águas com qualidade ligeiramente inferior à classe A, mas podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações (equivalente à classe 1B francesa)
C – Poluído	Águas com qualidade “aceitável”, suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória; apta para recreio sem contacto directo
D – Muito Poluído	Águas com qualidade “mediocre”, apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória
E – Extremamente Poluído	Águas ultrapassando o valor máximo da classe D para um ou mais parâmetros. São consideradas como inadequadas para a maioria dos usos e podem ser uma ameaça para a saúde pública e ambiental

Fonte: SNIRH

CLASSE	A (Sem Poluição)	B (Fracamente Poluído)	C (Poluído)	D (Muito Poluído)	E (Extremamente Poluído)
PARÂMETRO					
pH (a)	6,5–8,5*	-	6,0–9,0	5,5–9,5	-
Temperatura (a) (° C)	≤ 20	21–25	26–28	29–30	> 30
Condutividade (a) (µs/cm, 20° C)	≤ 750	751–1 000	1 001–1 500	1 501–3 000	> 3 000
SST (a) (mg/l)	≤ 25,0	25,1–30,0	30,1–40,0	40,1–80,0	> 80,0
Sat. OD (a) (%)	≥ 90	89–70	69–50	49–30	< 30
CBO₅ (a) (mg O ₂ /l)	≤ 3,0	3,1–5,0	5,1–8,0	8,1–20,0	> 20,0
CQO (mg O ₂ /l)	≤ 10,0	10,1–20,0	20,1–40,0	40,1–80,0	> 80,0
Oxidabilidade (a) (mg O ₂ /l)	≤ 3,0	3,1–5,0	5,1–10,0	10,1–25,0	> 25,0
Azoto amoniacal (a) (mg NH ₄ /l)	≤ 0,10	0,11–1,00	1,10–2,00	2,01–5,00	> 5,00
Nitratos (a) (mg NO ₃ /l)	≤ 5,0	5,0–25,0	25,1–50,0	50,1–80,0	> 80,0
Fosfatos (a) (mg P ₂ O ₅ /l)	< 0,54	-	< 0,94	> 0,94	-
Coliformes Totais (a) (/100 ml)	≤ 50	51–5 000	5 001–50 000	> 50 000	-
Coliformes Fecais (a) (/100 ml)	≤ 20	21–2 000	2 001–20 000	> 20 000	-
Streptococos Fecais (b) (/100 ml)	≤ 20	21–2 000	2 001–20 000	> 20 000	-
Ferro (b) (mg/l)	≤ 0,50	0,51–1,00	1,10–1,50	1,50–2,00	> 2,00
Manganês (b) (mg/l)	≤ 0,10	0,11–0,25	0,26–0,50	0,51–1,00	> 1,00
Zinco (b) (mg/l)	≤ 0,30	0,31–1,00	1,10–5,00	-	> 5,00
Cobre (b) (mg/l)	≤ 0,020	0,021–0,05	0,051–1,00	-	> 1,00
Crómio (b) (mg/l)	≤ 0,05	-	-	-	> 0,05
Selénio (mg/l)	≤ 0,01	-	-	-	> 0,01
Cádmio (b) (mg/l)	≤ 0,0010	-	0,0011–0,0050	-	> 0,0050
Chumbo (b) (mg/l)	≤ 0,050	-	0,051–0,100	-	> 0,100
Mercúrio (b) (mg/l)	≤ 0,00050	-	0,00051–0,001	-	> 0,001
Arsénio (mg/l)	≤ 0,010	0,011–0,050	-	0,051–0,100	> 0,100
Cianetos (mg/l)	≤ 0,010	-	0,011–0,050	-	> 0,050
Fenóis (mg/l)	≤ 0,0010	0,0011–0,0050	0,0051–0,010	0,011–0,100	> 0,100
Agentes Tensioactivos (b) (LAS mg/l)	≤ 0,2	-	0,21–0,50	-	> 0,50

* O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição.

Fonte: SNIRH

Assim, a evolução da qualidade da água nos locais amostrados pode resumir-se da seguinte forma:

- Rio Guadiana – na estação de Cais de Alcoutim, em 1995, 1996 e 1997 a água apresentou-se na “Classe E”, em resultado dos valores de SST. Durante 1998, verificou-se uma ligeira melhoria, tendo a água apresentado qualidade compatível com a “Classe C”. A partir de 1999, a qualidade da água voltou a piorar devido aos SST, apresentando-se na “Classe D” em 1999, na “Classe E” em 2000 e na “Classe D” em 2001. De acordo com o Estudo das Condições Ambientais no Estuário do Rio Guadiana e Zonas Adjacentes, elaborado pelo LNEC, prevê-se que a exploração futura dos empreendimentos de Alqueva-Pedrogão e de Andévalo-Chanza provoque uma redução nas concentrações de nitratos e fosfatos na água afluente ao estuário, em semestre seco de ano seco. Para os semestres e anos não secos, poderá ocorrer acréscimo nas concentrações dos diversos parâmetros caracterizadores da qualidade da água afluente aos estuário, conduzindo a cargas totais mais elevadas. A pior situação corresponderá ao primeiro enchimento da albufeira de Alqueva, que está em curso.
- Ribeira de Odeleite – na estação de Monte dos Fortes, em 1995, 1997 e 1999 a água apresentou-se na “Classe B”. Em 1996, apresentou-se na “Classe E” devido aos SST e, em 2000 e 2001, na “Classe C” devido aos valores dos coliformes totais (2000 e 2001) e dos coliformes fecais (2001).
- Ribeira da Foupana – na estação de Tenência, a água apresentou-se na classe C, “Poluída”, em 1995, 1997 e 1998, devido aos valores de oxigénio dissolvido (1995 e 1998) e coliformes totais e fecais (1997). Em 1996 e no período entre 1999 e 2001, verificou-se uma melhoria, tendo a água sido classificada como “Fracamente Poluída” (classe B). Os parâmetros responsáveis por esta classificação foram os coliformes fecais e totais (1999, 2000 e 2001), a CQO (1999 e 2000) e o oxigénio dissolvido (1999).
- Ribeira de Almargem – na estação de Currais Boieiros, a água só começou a ser monitorizada em Outubro de 1994, tendo nesse ano apresentado qualidade compatível com a “Classe B”, classificação essa que se manteve até ao ano de 1997, com excepção dos meses de Janeiro a Março de 1996 e Março de 1997 em que a água foi compatível com a “Classe A”. Salienta-se que esta é a única estação que durante todo o período de análise nunca atingiu uma classificação inferior à da “Classe B”.
- Ribeira de Alportel – a estação de Bodega, entre 1990 e 1993 apresentou uma água cuja qualidade era compatível com a “Classe B”; em 1994, a água classificou-se como “Poluída”, tendo depois essa classificação evoluído para “Muito Poluída” (1995) e para “Extremamente Poluída” (1996); em 1997 e 2000, a água nesta ribeira voltou a estar “Fracamente Poluída” e, em 2001, apresentou-se “Sem Poluição”. Entre 1990 e 1996, a má qualidade da água foi sempre devida ao excesso de sólidos em suspensão e, em 1997 e 2000, aos coliformes totais e fecais.
- Ribeira de Quarteira – na estação de Ponte Rodoviária, a água apresentou-se “Muito Poluída” entre 1990 e 1994 (com excepção do ano de 1993 em que se encontrou “Fracamente Poluída”), devido ao excesso de coliformes fecais e/ou fosfatos; em 1995 e 1996, a água apresentou-se “Extremamente Poluída” devido ao excesso de SST; em 1997 e 1998 classificou-se como “Poluída”, devido aos coliformes fecais e totais; em 1999, apresentou-se “Muito Poluída”, tendo em conta os coliformes totais e os SST; e em 2001 apresentou-se “Poluída”, devido aos SST.

- Ribeira de Alcantarilha – na estação de Ponte Mesquita, entre 1990 e 1995, a água foi classificada como “Muito Poluída” devido à escassez de OD e ao excesso de coliformes fecais, sólidos em suspensão, oxidabilidade, fosfatos, CQO ou coliformes totais, com excepção do ano de 1992 em que no único mês em que houve escoamento (Janeiro) a água apresentou muito má qualidade, tendo sido classificada na “Classe E – Extremamente Poluída”, classificação que voltou a apresentar nos anos de 1996 e 1997.
- Ribeira de Odelouca – na estação de Foz de Barreiros, com excepção do ano de 1994, em que a água se apresentou “Fracamente Poluída”, a classificação da água variou entre “Poluída” (1990, 1994), “Muito Poluída” (1991, 1995, 1996) e “Extremamente Poluída” (1992, 1997), tendo estas duas últimas classificações sido devidas à escassez de OD e ao excesso de sólidos em suspensão, coliformes totais e fecais, pH, fosfatos, azoto amoniacal e manganês.
- Ribeira do Farelo – na estação de Vidigal, em 1990, a água apresentava-se “Muito Poluída” devido aos coliformes totais e fecais, situação essa que se voltou a repetir em 1997, 1999 e 2000; nos restantes anos, a qualidade da água variou entre “Fracamente Poluída” (1995 e 1996), “Poluída” (1991, 1992, 1993, 1994) e “Extremamente Poluída” (1998 e 2001), neste último caso devido aos SST.
- Ribeira de Bensafrim – na estação de Bensafrim, a monitorização só começou a ser efectuada em Outubro de 1994 mas, nesse ano, não houve escoamento, pelo que a primeira classificação possível diz respeito ao mês de Dezembro de 1995 (“Poluída”); em 1996 e 1997, a água colhida nesta estação foi classificada como “Extremamente Poluída” devido à escassez de OD e ao excesso de azoto amoniacal, fosfatos, coliformes fecais e/ou totais.
- Ribeira das Cercas – na estação de Ponte do Pereiro, a monitorização só começou a ser efectuada em Outubro de 1994, tendo no último trimestre desse ano a água sido classificada como “Poluída”; em 1995, e apenas devido ao mês de Dezembro, a água foi considerada “Extremamente Poluída” devido ao excesso de sólidos em suspensão; em 1996, foi classificada como “Fracamente Poluída” (tendo mesmo sido classificada como “Sem Poluição” no mês de Maio) e, em 1997, voltou a apresentar-se “Muito Poluída” devido ao excesso de sólidos em suspensão. A partir de 1998, verificou-se uma melhoria, apresentando-se “Poluída” em 1998 (SST), “Fracamente Poluída” em 1999 e 2000 (coliformes totais e fecais e CQO) e “Sem Poluição” em 2001.
- Ribeira de Seixe – na estação de Odeceixe, a monitorização só começou em Outubro de 1994 e, nesse ano, a água classificou-se na “Classe B”; em 1995, foi classificada como “Extremamente Poluída” devido ao excesso de sólidos em suspensão, à oxidabilidade e à escassez de OD; em 1996, 1997 e 1999, a água foi considerada “Muito Poluída” devido ao excesso de sólidos em suspensão (1996 e 1997), aos coliformes totais e fecais (1997) e ao OD (1999). Em 2000 e 2001, verificou-se uma melhoria, classificando-se a água como “Fracamente Poluída”, devido aos coliformes totais e fecais, à CQO e ao OD.
- Barranco do Vale da Telha – na estação da ETA de Vale da Telha, a monitorização só começou em Outubro de 1995 e, nesse ano, a água apresentou-se como “Extremamente Poluída” pelo excesso de sólidos em suspensão e manganês, classificação essa que se manteve no ano seguinte devido aos mesmos parâmetros e também à oxidabilidade; em 1997, a qualidade da água melhorou ligeiramente, tendo sido atribuída a classificação de “Muito Poluída” devido ao excesso de sólidos em suspensão, coliformes fecais e coliformes totais.

Relativamente à compatibilidade da qualidade da água com a utilização para rega, de acordo com a análise efectuada no PBHRA para os anos de 1994/95, 1995/96 e 1996/97, a água dos cursos de água nos locais monitorizados demonstrou compatibilidade com essa utilização. Salienta-se, contudo, que a avaliação circunscreveu-se a um número de parâmetros bastante limitado, não existindo informação para, pelo menos, 16 dos 30 parâmetros que deveriam ser controlados de acordo com as exigências legais. As conclusões merecem, portanto, sérias reservas.

No que se refere à compatibilidade da qualidade da água com a vida piscícola, a análise efectuada no âmbito do PBHRA para os anos de 1994/95, 1995/96 e 1996/97 permite concluir o seguinte:

- Com apenas uma excepção (Currais Boieiros, na ribeira de Almargem, em todo o período em análise), as linhas de água evidenciaram uma qualidade incompatível com este uso pelo menos em dois dos três anos do período avaliado; num dos casos (Foz de Barreiros, na ribeira de Odelouca), a incompatibilidade abrangeu mesmo os três anos em questão;
- Os parâmetros críticos foram, da maioria das vezes, os nitritos e o azoto amoniacal e, pontualmente, a CBO₅ e os SST;
- Salienta-se que, dos 14 parâmetros cujo controle é legalmente exigido, não se dispôs de dados sobre 5 ou 6 deles;
- Note-se que o facto destas linhas de água não apresentarem escoamento durante cerca de metade do ano é, por si só, um factor extremamente condicionante da vida piscícola que ficará, assim, nessas alturas, limitada a charcos ou pegos isolados.

Na sequência da designação oficial dos troços de cursos de água susceptíveis de suportarem vida piscícola, verifica-se que a água se encontra em conformidade com a norma de qualidade, para esse fim, definida na legislação, na totalidade dos referidos troços.

De acordo com o Estudo das Condições Ambientais no Estuário do Rio Guadiana e Zonas Adjacentes, elaborado pelo LNEC, a exploração futura dos empreendimentos de Alqueva-Pedrógão e de Andévalo-Chanza não provocará alteração do estado trófico do estuário do rio Guadiana e das zonas adjacentes, que se deverá manter como “Moderadamente Baixo”. No entanto, o estuário poderá tornar-se mais susceptível às cargas de nutrientes resultantes da actividade humana e, potencialmente, ao processo de eutrofização, com particular relevância nas situações de menores caudais. Nessa circunstância, poderá ocorrer uma situação de *Susceptibilidade Elevada*. Estas conclusões são corroboradas pelo estudo *Identification of Sensitive Areas and Vulnerable Zones in Transitional and Coastal Portuguese Systems*, que salienta a necessidade de uma efectiva implementação do Código de Boas Práticas Agrícolas como forma de prevenir a degradação da qualidade ambiental deste estuário e a consequente alteração do seu estado trófico. Este estudo refere ainda que não se justifica a designação de Zonas Sensíveis no estuário do Guadiana, no que respeita à eutrofização. Relativamente à designação de Zonas Vulneráveis neste estuário, o estudo refere que dependerá das alterações das práticas agrícolas que o empreendimento do Alqueva venha a promover.

Qualidade das Águas Doces Superficiais – Albufeiras

A avaliação da qualidade da água nas albufeiras é feita de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente:

- Anexo I – estabelece as normas de qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano, classificando as águas em três classes, “A1”, “A2” e “A3”, correspondentes a esquemas de tratamento de água progressivamente mais complexos;
- Anexo X – estabelece as normas de qualidade das águas doces para fins aquícolas - águas piscícolas;
- Anexo XIII – estabelece as normas de qualidade das águas do litoral ou salobras para fins aquícolas – águas conquícolas;
- Anexo XV – estabelece as normas de qualidade das águas balneares;
- Anexo XVI – estabelece as normas de qualidade das águas destinadas à rega.

Quanto à aptidão da água das albufeiras para produção de água para consumo humano, apresenta-se a informação disponibilizada no SNIRH para as várias albufeiras, entre 1997 e 1999. A avaliação efectuada pode sintetizar-se da seguinte forma:

- A água das albufeiras do Funcho e da Bravura apresentaram-se na “Classe A2”, em 1997 e 1998, e na “Classe A1”, em 1999;
- A água da albufeira de Odeleite, em 1997 e 1998, apresentou-se na “Classe A2” e, em 1999, na “Classe A1”;
- A água da albufeira de Beliche apresentou-se compatível com a “Classe A1” em 1997 e 1999, enquanto que em 1995, 1996 e 1998 apresentou-se na “Classe A2”;

Mais recentemente, a DRAOT-Algarve elaborou um relatório sobre a Situação dos Recursos Hídricos na Região do Algarve, onde é feita a análise da situação nas principais albufeiras da região, no que se refere à qualidade da água para produção de água para consumo humano, durante o último semestre do ano hidrológico de 2002/2003, relativamente aos parâmetros oxigénio dissolvido, CBO₅, CQO, SST, nitratos, fosfatos, azoto amoniacal, coliformes fecais e manganês. De acordo com este relatório, podem fazer-se as seguintes considerações:

- Albufeira da Bravura - A água da albufeira da Bravura apresenta boa qualidade. A análise aos vários parâmetros indica que estes se encontram abaixo do VMR da Classe A1. Apenas em Janeiro, foi ultrapassado este limite relativamente aos coliformes fecais, voltando a baixar no mês seguinte;
- Albufeira de Silves - De um modo geral, a água da albufeira de Silves apresenta boa qualidade. A maioria dos parâmetros analisados encontra-se abaixo do VMR da Classe A1. Nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro os coliformes fecais ultrapassaram este limite, assim como o azoto amoniacal, em Janeiro, e os sólidos suspensos totais, em Dezembro e Janeiro. Tal situação poderá dever-se ao arrastamento de poluentes, existentes na bacia hidrográfica, pelo escoamento superficial;
- Albufeira do Funcho - A água desta albufeira apresenta alguns problemas qualitativos, nomeadamente em Abril, tendo os valores de CBO₅ e CQO, ultrapassado largamente o VMR da Classe A3 e da Classe A1, respectivamente. Em Dezembro e Janeiro, também foi ultrapassado o VMR da Classe A1 relativamente aos coliformes fecais e, em Dezembro,

em relação ao azoto amoniacal. O manganês também apresenta concentrações elevadas nas colheitas efectuadas em profundidade, ultrapassando em alguns meses o VMR da Classe A3. Esta situação deve-se a uma contaminação de origem natural;

- Albufeira do Beliche - A água da albufeira do Beliche apresenta alguns problemas de qualidade, devido essencialmente aos valores de determinados parâmetros que, em alguns meses, ultrapassam o VMR da Classe A1. Esta situação verifica-se em relação ao CBO₅, em Março, e ao azoto amoniacal, em Novembro e Dezembro. O manganês ultrapassa também, em alguns meses, o VMR da Classe A2, sendo esta uma contaminação de origem natural, tal como no Funcho;
- Albufeira de Odeleite - De um modo geral, a água da albufeira de Odeleite apresenta boa qualidade, situando-se a maioria dos parâmetros abaixo do VMR da Classe A1. No entanto, em Novembro, foi ultrapassado o VMR da Classe A1 para o azoto amoniacal e, em Janeiro, para os coliformes totais.

A contaminação por ferro e manganês e a cor resultam, essencialmente, de factores naturais (litologia), tendo já sido obtida, em 2003, derrogação para os dois primeiros.

No que respeita aos outros usos, no âmbito do PBHRA, foi efectuada a avaliação da qualidade da água nas albufeiras da Bravura, do Funcho e de Silves, no período entre Outubro de 1989 até Setembro de 1997. No PBHRG, foi avaliada a qualidade da água da albufeira de Beliche, para os anos 1994/95, 1995/96 e 1996/97. Para a albufeira de Odeleite, a análise apresentada baseia-se na informação disponibilizada pelo SNIRH para os anos entre 1997 e 1999. De acordo com essas análises, podem fazer-se as seguintes apreciações:

- Relativamente ao uso da água para rega, constata-se que a qualidade da água nas albufeiras da Bravura, Funcho e Silves foi sempre compatível com essa utilização, excepto em 1990/91 na albufeira da Bravura, em virtude duma situação pontual em que o parâmetro crítico foi o pH. Saliente-se, no entanto, que esta avaliação foi feita apenas com base em 15 ou 16 dos 30 parâmetros cujo controlo é requerido por lei, não se sabendo, por isso, se a avaliação se manteria caso os restantes parâmetros fossem analisados;
- Quanto ao suporte para vida de ciprinídeos, a situação ao longo do período em análise nas albufeiras da Bravura, Funcho e Silves foi de incompatibilidade da qualidade da água com essa utilização, tendo sido, em geral, os valores excessivos de nitritos e de azoto amoniacal, os responsáveis por essa situação. Mais uma vez se refere que a avaliação efectuada se reporta apenas a um máximo de 10 dos 14 parâmetros relevantes. Na albufeira de Beliche, a água apresentou compatibilidade com a vida de ciprinídeos em todos os anos analisados. Na albufeira de Odeleite, a qualidade da água apresentou-se “Conforme” com a vida piscícola, em 1997 e 1998, e “Não Conforme” com esse uso em 1999, devido aos valores de pH;
- No que se refere aos usos balnear, recreativo e desportivo, a situação foi diferente de albufeira para albufeira. Assim:

A albufeira de Silves, na maior parte dos anos, revelou plena compatibilidade com esta utilização, mas em dois anos do período (1989/90 e 1995/96) constatou-se incompatibilidade por excesso de coliformes totais, embora tenha ocorrido fora da época estival;

A albufeira da Bravura evidenciou sempre compatibilidade com a utilização balnear, recreativa e desportiva, no triénio 1991/92 a 1993/94, quer no ano, quer na época balnear; nos restantes anos, a qualidade foi, em geral, incompatível com esse uso em termos anuais, por excesso de coliformes totais (1996/97) ou de coliformes totais e fecais (1989/90 e 1995/96), ou pela insuficiência do teor em oxigénio dissolvido (1994/95);

A albufeira do Funcho, no ano de 1996/97, revelou incompatibilidade com esta utilização em termos anuais, devido a níveis insuficientes de oxigénio dissolvido, mas na época estival apresentou-se compatível com esse uso;

Na albufeira de Beliche, a água apresentou compatibilidade com a utilização balnear em todos os anos analisados.

No que respeita ao estado trófico das albufeiras, apresenta-se a avaliação efectuada no âmbito do PBHRA, para as albufeiras da Bravura, Funcho e Silves, e a avaliação disponibilizada no SNIRH, para a albufeira de Beliche. Foi utilizado o critério do INAG, que tem por base uma grelha de classificação consoante os valores de três parâmetros (Tabela 21). As referidas avaliações permitem tecer os seguintes comentários:

- Albufeira de Silves – Nos quatro anos considerados (1990/91, 1994/95, 1995/96 e 1996/97) e com base unicamente nos dados das concentrações de fósforo, pode concluir-se que esta albufeira manteve sempre uma classificação global no “Estado Eutrófico”. As condições mais críticas observaram-se normalmente nos meses de Inverno, enquanto que as condições mais favoráveis ocorreram sempre no Verão;
- Albufeira da Bravura – Em 1994/95, quanto ao fósforo, a classificação geral foi de “Estado Mesotrófico”; o Outono de 1994 constituiu a época de condições mais desfavoráveis na camada de superfície, sendo o Verão de 1995 a época de condições mais desfavoráveis na camada de fundo. Relativamente à clorofila – a, nesse mesmo ano, as médias anuais à superfície, no meio e no fundo traduzem-se em “Estado Eutrófico”, enquanto que os máximos anuais respectivos correspondem ao “Estado Mesotrófico”. A classificação de “Estado Meso–Eutrófico” seria, provavelmente, a que traduziria a situação de forma mais correcta, mas efectuando a classificação pelo critério do factor mais restritivo a classificação será de “Estado Eutrófico”. Em 1995/96, houve sempre condições características do “Estado Eutrófico” quanto ao fósforo, traduzindo o primeiro trimestre de 1996 condições particularmente críticas em quaisquer níveis de profundidade. Em relação à clorofila–a, as médias anuais são claramente indicativas de “Estado Mesotrófico”; os máximos anuais caracterizam, na maioria da massa hídrica, também um “Estado Mesotrófico”. Mais uma vez, embora a atribuição de “Estado Meso–Eutrófico” fosse mais adequada, tendo em atenção o factor mais restritivo atribui-se a classificação de “Estado Eutrófico”. Em 1996/97 mantiveram-se condições típicas de “Estado Eutrófico” quanto ao fósforo, ainda que menos gravosas que no ano anterior, mantendo a albufeira, ao longo do ano, condições relativamente uniformes e bastante mais homogéneas que no ano anterior. Quanto à clorofila–a, quer em termos de média anual, quer de máximo anual, a classificação é de “Estado Eutrófico”. Em conclusão, no ano de 1996/97 a água classificou-se no “Estado Eutrófico”.
- Albufeira do Funcho – Em 1996/97, com base exclusivamente nos dados das concentrações de fósforo, conclui-se que esta albufeira evidenciou condições características de “Estado Eutrófico”, com condições mais degradadas na camada de fundo (que, quase todo o ano, apresenta características associadas ao “Estado Eutrófico”)

e mais favoráveis na camada superficial (que, na maior parte do ano, apresenta características associadas ao “Estado Mesotrófico” ou “Meso-Eutrófico”). Os meses de Inverno são aqueles que demonstram condições mais gravosas, sendo os meses de Verão os que apresentam condições mais favoráveis, quer à superfície, quer em profundidade;

- Albufeira de Beliche – No período compreendido entre 1990 e 1999, a água desta albufeira apresentou-se alternadamente no “Estado Mesotrófico” e no “Estado Eutrófico”.

Tabela 21 – Critério do INAG para a avaliação do estado trófico

Parâmetro	Estado Trófico (Estimativa da OCDE)				
	Ultra-Oligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Hiper-Eutrófico
Fósforo ($\text{mg}/\text{m}^3 \text{ P}$)	< 4,0	4,0-10,0	10,0-35,0	35,0-100,0	> 100,0
Clorofila a (mg/m^3) – Média	< 1,0	1,0-2,5	2,5-8,0	8,0-25,0	$\geq 25,0$
Clorofila a (mg/m^3) – Máxima	-	-	8,0-25,0	25,0-75,0	$\geq 75,0$

7.2. QUALIDADE DAS ZONAS BALNEARES

A avaliação da qualidade da água das zonas balneares é feita de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente com o Anexo XXV.

No que se refere ao controlo da qualidade da água em zonas balneares, a entidade coordenadora é o INAG, exercendo a Direcção-Geral da Saúde funções de vigilância sanitária, existem na região do Algarve 110 praias, marítimas ou em zonas de ria (Tabela 22). A frequência de amostragem é tendencialmente quinzenal durante a época balnear. Até final de 1995, a classificação das zonas balneares era feita apenas com base em dois parâmetros – os coliformes totais e os coliformes fecais. A partir de 1996, passaram a ser considerados adicionalmente nessa classificação mais três parâmetros – fenóis, óleos minerais e substâncias tensoactivas. No entanto, antes ou depois de 1995, sempre que se efectuava a pesquisa de salmonelas, os resultados dessa pesquisa eram tidos em consideração no processo de classificação, sendo a água classificada como “má” sempre que se detectasse a presença de salmonelas, mesmo que, quanto aos restantes parâmetros, a classificação fosse favorável.

Tabela 22 – Estações de amostragem da qualidade da água nas zonas balneares (da Direcção-Geral da Saúde).

Concelho	Designação	Data de Início da Monitorização
Albufeira	Alemães	Set-84
	Arrifes	Abr-90
	Aveiros	Jun-89
	Baleeira	Set-84
	Belharucas	Abr-92
	Castelo	Ago-92
	Coelha	Abr-90
	Evaristo	Abr-90
	Falésia	Abr-89
	Galé-Leste	Mai-86
	Galé-Oeste	Abr-90
	INATEL	Abr-84
	Manuel Lourenço - Galé	Jun-93
	Maria Luísa	Set-84
	Olhos D'Água	Abr-84
	Oura	Mai-84
	Pescadores	Abr-84
	Rocha Baixinha - Leste	Abr-84
	Rocha Baixinha - Oeste	Abr-90
	S. Rafael	Abr-89
Salgados	Mai-89	
Santa Eulália	Jul-97	
Túnel	Set-84	
Aljezur	Amado	Mai-84
	Amoreira - Mar	Abr-89
	Amoreira - Rio	Jun-87
	Arrifana	Jun-87
	Bordeira	Abr-89
	Monte Clérigo	Jun-87
	Odeceixe - Mar	Jun-87
	Alagoa (Altura)	Jul-87
Castro Marim	Praia Verde	Jun-86
	Retur	Jul-87
	Barreta	Abr-89
Faro	Culatra - Mar	Abr-89
	Culatra - Ria	Mai-85
	Faro - Mar	Mai-85
	Faro - Ria	Mai-85
	Hangares	Abr-89
	Ilha do Farol - Mar	Jul-87
	Ilha do Farol - Ria	Abr-89

Concelho	Designação	Data de Início da Monitorização
Lagoa	Angrinha	Mai-84
	Benagil	Abr-89
	Caneiros	Abr-89
	Carvalho	Abr-90
	Carvoeiro	Mai-84
	Cova Redonda	Abr-90
	Ferragudo	Mai-84
	Marinha	Jun-87
	Pintadinho	Abr-94
	Senhora da Rocha	Jun-87
	Vale Centeanes	Set-85
Lagos	Batata	Jul-84
	Cais da Solaria	Mai-89
	Canavial	Ago-93
	D. Ana	Jul-84
	Luz	Jul-84
	Meia Praia	Jul-84
	Porto de Mós	Mai-85
Loulé	Ancão	Abr-89
	Duna	93
	Garrão	Jul-87
	Quarteira	Abr-84
	Quinta do Lago	Jul-87
	Trafal	93
	Trafal (Cavalo Preto) – Lagoa	Jul-85
	Trafal (Cavalo Preto) - Mar	Jul-87
	Vale de Lobo	Mai-85
Vilamoura	Jun-84	
Olhão	Armona – Mar	Jul-87
	Armona – Ria	Jun-86
	Cavacos	Abr-89
	Fuseta – Mar	Jul-87
	Fuseta – Ria	Abr-89
	Tesos	Abr-89
Portimão	Alvor	Mai-84
	Barranco das Canas	Abr-89
	Carianos	Abr-89
	Prainha	Jun-87
	Rocha	Mai-84
	Três Castelos	Mai-87
	Três Irmãos	Jun-87
	Vau	Mai-84

Concelho	Designação	Data de Início da Monitorização
Silves	Armação de Pêra	Mai-85
	Barcos	Abr-89
	Grande	Abr-93
Tavira	Barril	Jul-87
	Cabanas – Mar	Jul-87
	Cabanas – Ria	Jun-85
	Forte da Barra	Jul-87
	Ilha de Tavira - Mar	Jun-85
	Ilha de Tavira - Ria	Jul-85
	Terra Estreita	Abr-92
Vila do Bispo	Almadena - Cabanas Velhas	Abr-89
	Beliche	Jul-87
	Boca do Rio	Abr-89
	Burgau	Mai-85
	Castelejo	Jul-88
	Cordoama	Abr-89
	Figueira	Mai-95
	Ingrina	Abr-89
	Mareta	Jul-87
	Martinhal	Jul-87
	Salema	Mai-85
	Tonel	Jul-87
	Zavial	Jun-87
Vila Real de Stº António	Fábrica – Mar	Abr-89
	Lota	Jul-87
	Manta Rota	Mai-86
	Monte Gordo	
	Santo António	

Fonte: PBHRA, PBHRG

Da avaliação da conformidade da qualidade da água nas zonas balneares com os requisitos legais definidos para essa utilização, em 2002, constata-se o seguinte:

- Em termos gerais, pode dizer-se que a qualidade da água das zonas balneares designadas é muito boa, ressalvando-se apenas um reduzido número de situações localizadas;
- Têm ocorrido situações esporádicas de degradação da qualidade das águas balneares associadas, genericamente, a avarias nos sistemas de águas residuais ou fenómenos de precipitação intensa.

7.3. QUALIDADE DAS ZONAS DE ÁGUAS CONQUÍCOLAS

A avaliação da qualidade da água nas zonas de águas conquícolas é feita de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente com o Anexo XIII.

O IPIMAR, através do Centro Regional de Investigação Pesqueira do Sul, procede à recolha mensal de amostras de água e de bivalves, nas águas costeiras da região do Algarve. A determinação, na água, de coliformes fecais, OD, pH, salinidade e temperatura e a determinação, nos moluscos, de coliformes fecais é feita em 26 estações. A determinação de biotoxinas na água e nos moluscos é feita em 14 estações. Na Tabela 23, apresentam-se as estações de amostragem utilizadas para controle da qualidade das águas conquícolas.

Com excepção da foz do Arade e do estuário do Guadiana, toda a costa sul do Algarve é considerada zona conquícola, bem como a costa ocidental a Norte da Ponta da Atalaia.

De acordo com o Despacho do Presidente do IPIMAR publicado em 7 de Maio de 1996, está estabelecida, na área abrangida pelo PBHRA, a seguinte classificação de zonas de produção de moluscos bivalves, com base exclusivamente em critérios bacteriológicos:

- a) **Zonas de “Classe A”** (onde os moluscos, com menos de 300 coliformes fecais por 100 g, podem ser apanhados e comercializados para consumo humano directo).

Incluem as zonas litorais das capitánias de Vila Real de Santo António³ (para a amêijoa branca), Tavira⁵, Olhão⁵ (para a amêijoa branca), Faro⁵ (para a amêijoa branca e pé de burrinho), Portimão⁴ e Lagos (para o mexilhão e ostras) e Sines (para a Navalha);

- b) **Zonas da “Classe B”** (onde os moluscos, com 300 a 6 000 coliformes fecais por 100 g em 90% das amostras ou mais, podem ser apanhados e destinados a depuração, transposição ou transformação em unidade industrial).

Incluem na área do PBHRA as seguintes zonas de apanha-cultivo:

- Da zona de produção da Ria Formosa, capitania de Vila Real de Sto. António:
 - Cacela, para a ostra portuguesa;
- Da zona de produção da Ria Formosa, capitania de Tavira:
 - Cacela/fábrica, para a ostra portuguesa;
 - Quatro Águas e Torre de Aires/Livramento, para a amêijoa boa;
- Da zona de produção da Ria Formosa/Fuzeta, da capitania de Olhão:
 - Murteira, Ilha da Fuzeta e Salva Vidas, para a amêijoa boa;
- Da zona de produção da Ria Formosa/Olhão, da capitania de Olhão:
 - Regueira de Água Quente, Regueira dos Barcos, Marim, Fortaleza, Anicha, Alcorão, Coroa dos Mouros, Esteiro do Malhado, Garganta, Marchil e Culatra, para a amêijoa boa;
- Da zona de produção da Ria Formosa, capitania de Faro:
 - Marchil e Carga Palha, para a amêijoa boa;
- Da zona de produção do Rio Arade, capitania de Portimão:
 - Montante Ponte Nova, para a amêijoa boa e para a amêijoa macha;

3 Classificação provisória, por insuficientes resultados de amostragem.

4 Classificação provisória, com base em valores observados na água.

- Da zona de produção da Ria de Alvor, capitania de Portimão:
 - Povoação, para a amêijoia boa;
 - Da zona de produção da Ria do Alvor, capitania de Lagos:
 - Vale da Lama, para a amêijoia boa, berbigão e ostra redonda.
- c) **Zonas da “Classe C”** (onde os moluscos, com 6 000 a 60 000 coliformes fecais por 100 g, podem ser apanhados e destinados a depuração intensiva, transposição prolongada ou transformação em unidade industrial).
- Incluem, da zona de produção da Ria Formosa, capitania de Faro, Cais Comercial, Ramalhete e Largura, para a amêijoia boa.
- d) **Zona proibida** (com mais de 60 000 coliformes fecais por 100 g de molusco)
- Inclui a zona de apanha/cultivo de Foz, na zona de produção do Rio Arade (capitania de Portimão), para a amêijoia boa e a amêijoia macha.

De acordo com a análise efectuada no PBHRA, relativa aos resultados da monitorização bacteriológica mensal fornecidos pelo IPIMAR-CRIP Sul, em 1997, salienta-se o seguinte:

- a área de Portimão-Foz do Rio Arade apresenta níveis permanentemente críticos nos moluscos (Classe C ou de pior qualidade) e na água;
- algumas áreas de Faro (Marchil) e Olhão (Coroa dos Mouros) apresentam níveis muito elevados nos moluscos e na água durante grande parte do ano;
- quanto aos coliformes fecais, a situação generalizada quanto aos níveis nos moluscos é de incumprimento das normas de qualidade aplicáveis, apenas sendo respeitadas as concentrações limites (VMR) nas zonas 2, 9 e 10 da área de Olhão; em relação aos coliformes fecais na água, a zona 2 da área de Tavira, as zonas 2 e 3 da área da Fuzeta, as zonas 3, 7 e 9 da área de Olhão, as zonas 1 e 2 da área de Faro e a zona 1 da área de Portimão, apresentam valores muito elevados;
- quanto ao OD, verifica-se que, durante quase todo o ano (excepto em Março e Novembro), os valores se situaram abaixo de 80% (com excepções pontuais), o que evidencia uma água de más condições; Fevereiro, Setembro e Outubro foram meses críticos na quase totalidade das zonas; nas zonas Tavira-2, Fuzeta-3, Olhão-2,7 e 10, Faro-1 e 3, Portimão-1 e Lagos-1, em 1997, a média anual não satisfaz o limite mínimo legal admissível de 70% de saturação;
- O pH esteve sempre dentro do intervalo de VMA adequado;
- A salinidade satisfaz sempre o intervalo de VMR.

A classificação das zonas de produção de bivalves aprovada pelo Despacho n.º 5188/2000, de 4 de Março, não vem introduzir alterações significativas à publica em 1997, mantendo-se a interdição de apanha no estuário do Arade a jusante da Ponte Nova.

Em 2003, com a publicação do Despacho n.º 13 433/2003, de 9 de Julho, verifica-se uma melhoria na medida em que na região apenas se regista uma zona da classe C – Ria Formosa/FA2.

Em relação às biotoxinas, é de referir que várias zonas do litoral algarvio, incluindo a Ria Formosa para o mexilhão e diversas outras zonas para todas as espécies de bivalves, têm sido interditadas à apanha e comercialização de bivalves, pela presença de DSP, durante largos períodos, nos anos mais recentes.

Como exemplo refere-se que, em 1997 e 1998, registaram-se as seguintes situações críticas por excesso de biotoxinas (DSP), que conduziram à proibição temporária da apanha de bivalves, segundo o IPIMAR:

- Sagres - 1 a 15 de Janeiro de 1997; 25 de Fevereiro a 13 de Maio de 1997; 24 de Outubro até final de 1997; Março de 1998; Agosto a Setembro de 1998; Novembro de 1998;
- Ria Formosa - 12 de Setembro até final de 1997; Março de 1998; Maio de 1998;
- Litoral algarvio - 4 de Julho a 7 de Outubro de 1997;
- Faro/Olhão - Fevereiro a Março de 1998; Maio a Agosto de 1998; Outubro a Novembro de 1998;
- Tavira - Fevereiro a Março de 1998.

Tabela 23 - Estações de amostragem para controle de águas conquícolas do IPIMAR

Área	Zonas	Local
Vila Real de Santo António	1	Cacela
	1	Cacela
Tavira	2	Quatro Águas
	3	Torre d'Aires
	1	Murteira
Fuzeta	2	Ilha
	3	Salva Vidas
	1	Regueira da Água Quente
Olhão	2	Alta da Farroba
	3	Marim
	4	Fortaleza
	5	Areais
	6	Rabaçal
	7	Coroa dos Mouros
	8	Esteiro do Parguete
	9	Ponta Lava
	10	Marchil
	11	Culatra
	Faro	1
2		Marchil
3		Ramalhete
4		Largura
5		Praia de Faro
Portimão	1	Rio Arade
Alvor	1	Povoação
	2	Vala da Lama

Fonte: PBHRA

7.4. ZONAS SENSÍVEIS

O Instituto Hidrográfico efectua trimestralmente campanhas na Ria Formosa, com onze estações para colheita de amostras de água (dez localizam-se entre Faro e Tavira, no interior da Ria, e outra localiza-se já fora da barra), onde se determinam a amónia, fósforo reactivo, hidrocarbonetos, matérias em suspensão, metais pesados, nitratos, nitritos, oxigénio dissolvido, pH, pigmentos fotossintéticos, salinidade, sílica reactiva e temperatura. Uma vez por ano são efectuadas amostragens de sedimentos em seis locais na Ria Formosa, para determinação de compostos organoclorados, hidrocarbonetos e metais pesados.

Assim, de acordo com a análise efectuada no PBHRA, no período de 1992/1997, na Ria Formosa, zona de elevada produtividade biológica e de grande interesse ecológico, social, económico e turístico, a qualidade da água tem vindo a agravar-se devido não apenas à descarga de águas residuais urbanas e industriais sem tratamento ou insuficientemente tratadas, mas também às escorrências de terrenos agrícolas. As condições mais desfavoráveis – particularmente quanto à matéria orgânica e microorganismos fecais – ocorrem nas zonas interiores próximas de áreas urbanas, onde a circulação da água é mais reduzida. A má qualidade da água para a criação de bivalves - associada a baixos níveis de oxigénio dissolvido e elevadas concentrações em bactérias fecais - é agravada pelo aumento do risco de toxicidade associado a desenvolvimento excessivo de dinoflagelados. Esta situação tem vindo a melhorar com a entrada em funcionamento das ETAR's nascente de Faro e da zona industrial de Olhão.

De acordo com o estudo *Identification of Sensitive Areas and Vulnerable Zones in Transitional and Coastal Portuguese Systems*, a Ria Formosa apresenta um estado trófico *Moderadamente Baixo*, em resultado dos *blooms* periódicos de macro-algas detectados nos canais de Faro-Olhão. No entanto, a origem, cobertura espacial e frequência destes *blooms* algais não está completamente esclarecida, sendo necessário efectuar um programa de monitorização adequado. Relativamente à susceptibilidade às cargas de nutrientes resultantes da actividade humana, a Ria Formosa apresenta um índice *Moderado*. Considerando que, no futuro, as cargas de nutrientes diminuirão, este estudo conclui que a Ria Formosa não deve ser designada como Zona Sensível ou Zona Vulnerável, no que respeita à eutrofização.

A Lagoa dos Salgados, cuja envolvente é ocupada por áreas urbanas, sistemas agrícolas com regadio e um campo de golfe, evidencia também problemas de qualidade da água, sobretudo em termos de excesso de matéria orgânica e de nutrientes, tendo-se registado várias ocorrências de mortalidade de peixes. Existem diferentes explicações para essas ocorrências, umas que as atribuem à redução drástica do volume de água na lagoa após abertura artificial da comunicação com o mar, outras que perspectivam um quadro geral de eutrofização acelerada pelos nutrientes nela descarregados.

7.5. QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

A qualidade química das águas subterrâneas que ocorrem na região do Algarve é muito variada, reflectindo a variedade de fenómenos de interacção água/rocha, característicos das diversas litologias, e de outros processos secundários, nomeadamente os climáticos e os antropogénicos.

Na bacia predominam largamente dois grupos de litologias: as carbonatadas (calcários, dolomitos e margas) e metassedimentos, representados fundamentalmente por xistos e grauvaques. Estão, ainda, representados outros tipos de litologias, destacando-se os arenitos, depósitos detríticos recentes (dunas, aluviões, etc.), rochas vulcânicas e rochas intrusivas, representadas essencialmente por sienitos. As rochas carbonatadas constituem o suporte dos sistemas aquíferos mais importantes.

As características químicas das águas dos aquíferos carbonatados são bastante constantes e derivam da solubilidade relativamente elevada dos minerais que os constituem. Nos aquíferos carbonatados as reacções de dissolução originam águas com dureza moderada ou elevada, com composição bicarbonatada cálcica e/ou magnésiana e valores de pH próximos da neutralidade. A concentração elevada de bicarbonato produz um efeito tampão, traduzido por um intervalo de variação do pH relativamente estreito. Daqui resulta que os valores observados daquele parâmetro se enquadrem sempre no intervalo recomendado.

Um dos traços essenciais da bacia sedimentar algarvia é a presença de estruturas relacionadas com a migração de massas de gesso e sal-gema (diapiros). A presença dos materiais evaporíticos, a profundidades relativamente pequenas, raramente aflorando, pode dar origem a fácies hidroquímicas especiais: águas fortemente cloretadas ou sulfatadas. Isto significa que localmente é possível a ocorrência de águas impróprias para as utilizações mais exigentes, como o consumo humano, embora em casos especiais possam ter outro tipo de utilidade: hidrotermalismo, ou extracções de substâncias com interesse económico.

Por seu lado, o clima do Algarve exerce também a sua influência nas características químicas da água subterrânea. De facto, a forte evapotranspiração produz uma concentração dos sais a nível do solo fazendo com que as águas subterrâneas adquiram uma mineralização mais elevada do que noutras regiões, nos mesmos contextos litológicos.

Obviamente que, além dos processos naturais acima referidos, a composição das águas subterrâneas é influenciada por numerosos factores de origem antrópica, destacando-se os que se relacionam com as actividades agrícolas e pecuárias responsáveis pelo aumento de nitratos e de outras espécies. Por seu lado a rega provoca um aumento generalizado dos sais dissolvidos, devido à alternância de ciclos de evapotranspiração/infiltração.

A avaliação da qualidade da água dos recursos hídricos subterrâneos apresentada neste relatório baseia-se na análise efectuada no PBHRA, relativa ao período de 1995-1998, e no relatório da DRAOT-Algarve sobre a Situação dos Recursos Hídricos na Região do Algarve, no primeiro trimestre do ano hidrológico de 2002/2003. Assim, faz-se uma comparação com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente com o Anexo I – Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano (Classe A1)⁵ e Anexo XVI – Qualidade das águas destinadas à rega.

A DRAOT-Algarve efectua recolha de amostras de água e respectiva análise química em 68 captações implantadas nos sistemas aquíferos mais importantes, desde 1995. Com raras excepções, as captações amostradas destinam-se a abastecimento público.

Sistema Aquífero de Almádena-Odeóxere

A análise efectuada no PBHRA revela que as águas deste sistema apresentam uma qualidade fraca, quer para abastecimento, quer para regadio.

Efectivamente, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), os VMR são ultrapassados com grande frequência na condutividade e nos cloretos, e com alguma frequência nos nitratos. No primeiro trimestre de 2002/2003, de acordo com o relatório da DRAOT-

5 Este Diploma não define normas específicas para a qualidade das águas subterrâneas, considerando aptas para poderem ser utilizadas como origem de água para a produção de água para consumo humano as águas subterrâneas que apresentem qualidade superior ou igual à da categoria A1 das águas doces superficiais destinadas à mesma utilização (Anexo I).

Algarve, este sistema registou uma ligeira subida das concentrações de cloretos e sulfatos, permanecendo os valores de nitratos relativamente constantes, embora as concentrações detectadas se situem abaixo do VMR.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), a condutividade excede o VMR em cerca de 50% das amostras e os cloretos excedem aquele limite praticamente em todas as análises. Quanto aos parâmetros físico-químicos, nenhum excede o VMA. A maioria das águas analisadas pertence à classe C_3S_1 , pelo que representam um perigo de salinização alto e alcalinização dos solos baixo. As restantes distribuem-se pelas classes C_2S_1 e C_4S_1 .

Predomina a fácies bicarbonatada cálcica.

Sistema aquífero dos Covões

No período de 1995-1998, a qualidade da água deste sistema aquífero apresentou-se muito deficiente.

Efectivamente, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), são ultrapassados com elevada frequência os VMR na condutividade, cloretos, nitratos e ferro e o VMA nos nitratos. No último semestre de 2001/2002, de acordo com o relatório da DRAOT, a qualidade da água não sofreu alteração significativa, mantendo-se os problemas qualitativos existentes, ultrapassando os cloretos e os nitratos o VMA.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), os VMR relativos ao sódio e condutividade de água para rega são ultrapassados em todas as análises. As águas analisadas pertencem a classe C_3S_1 , o que significa águas com baixo risco de alcalinização do solo e alto risco de salinização.

Sistema Aquífero de Mexilhoeira Grande-Portimão

As águas deste sistema apresentaram uma qualidade fraca, quer para abastecimento, quer para regadio, no período de 1995-1998.

Efectivamente, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), os VMR são ultrapassados com elevada frequência na condutividade, cloretos, e com alguma frequência nos nitratos e ferro.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), os cloretos e condutividade ultrapassam o VMR na maioria das análises. A maior parte das águas apresenta valores de condutividade e SAR elevados pelo que são de fraca qualidade para rega. A classe mais representada é C_3S_1 (66%), pelo que representam um perigo de salinização dos solos alto e de alcalinização baixo. As restantes águas distribuem-se pelas classes C_2S_1 (2%), C_3S_2 (8%), C_4S_1 (2%) e C_4S_2 (18%), C_4S_3 (2%) e C_4S_4 (2%).

As fácies dominantes são a bicarbonatada cálcica, cloretada sódica e mistas

No primeiro trimestre de 2002/2003, de acordo com o Relatório da DRAOT-Algarve, as descidas ou subidas das concentrações de cloretos e sulfatos registadas em diferentes zonas do sistema aquífero são pouco significativas. Na parte norte do sistema, ocorreu uma descida acentuada da concentração de nitratos, que não será representativa do sistema aquífero, pelo facto da captação amostrada não estar em funcionamento há algum tempo. De um modo geral, a água apresenta-se com boa qualidade, para o que terá contribuído a diminuição das concentrações de cloretos, devido à redução das extracções e a recarga considerável.

Sistema Aquífero de Querença-Silves

A análise apresentada no PBHRA permite constatar que, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), a frequência de violações dos VMR e VMA é baixa.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), os VMR são excedidos com alguma frequência nos cloretos e condutividade. A maioria das águas analisadas pertencem a classe C₃S₁ (71%) e C₂S₁ (17%), que representam baixo risco de alcalinização e risco de salinização médio a alto. Registam-se ainda algumas ocorrências raras de águas pertencentes às classes C₃S₂, C₄S₁ e C₄S₄.

As fácies deste sistema são essencialmente do tipo bicarbonatadas cálcicas.

De acordo com o relatório da DRAOT-Algarve, no último semestre de 2001/2002, ocorreu neste sistema uma melhoria da qualidade da água, nomeadamente na zona de descarga, com a diminuição acentuada da concentração de cloretos. Este facto deve-se à diminuição das extracções com a entrada em reserva das captações públicas da Câmara Municipal de Lagoa. Os restantes parâmetros, analisados não sofreram alterações significativas. Em alguns pontos os nitratos ultrapassam o VMR da Classe A1, não atingindo o VMA.

Sistema Aquífero de Ferragudo-Albufeira

As águas deste sistema apresentam uma qualidade muito deficiente, quer para abastecimento, quer para regadio, no período de 1995-1998.

Efectivamente, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), os VMR são ultrapassados com elevada frequência na condutividade, cloretos e nitratos, enquanto que o VMA é ultrapassado com alguma frequência nos nitratos. De acordo com o Relatório da DRAOT-Algarve, este sistema aquífero é constituído por dois subsistemas com água de diferente qualidade. No primeiro trimestre de 2002/2003, no subsistema instalado nas formações miocénicas com água de má qualidade, continuou a verificar-se a tendência de subida acentuada das concentrações de cloretos, enquanto os sulfatos e nitratos desceram. No entanto, as suas concentrações continuam superiores ao VMR. O subsistema instalado nas formações cretácicas, com água de melhor qualidade, não sofreu alteração significativa na concentração de cloretos, sulfatos e nitratos, que se situa abaixo do VMR.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), os cloretos e condutividade ultrapassam o VMR na maioria das análises e o parâmetro SAR em ultrapassa aquele limite em 16% das análises. A maior parte das águas apresenta valores de condutividade e SAR elevados pelo que são de fraca qualidade para rega. A classe mais representada é C₃S₁ (58%), pelo que representam um perigo de salinização dos solos alto e de alcalinização baixo. As restantes águas distribuem-se pelas classes C₂S₁ (3%), C₃S₂ (3%), C₄S₁ (3%) e C₄S₂ (14%), C₄S₃ (8%) e C₄S₄ (10%).

As fácies dominantes deste sistema são do tipo cloretadas sódicas, bicarbonatada cálcicas e mistas.

Sistema de Albufeira-Ribeira de Quarteira

A análise à qualidade da água deste sistema efectuada no PBHRA revela que as águas deste sistema apresentam uma qualidade fraca, quer para abastecimento, quer para regadio.

Efectivamente, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), os VMR são ultrapassados com grande frequência na condutividade, cloretos e azoto amoniacal e, com alguma frequência, nos sulfatos. O VMA para os sulfatos também é excedido com alguma frequência. De acordo com o Relatório da DRAOT-Algarve, no primeiro trimestre de 2002/2003, este sistema aquífero não sofreu alterações significativas da qualidade da água. Salientando uma descida mais acentuada da concentração de sulfatos na zona do Pinhal, as concentrações dos restantes parâmetros analisados permanecem relativamente constantes, situando-se abaixo do VMR, com excepção dos nitratos que ultrapassam ligeiramente este valor, nalguns locais.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), a condutividade excede o VMR em 70% dos casos e os cloretos excedem aquele limite em mais 75% dos casos. Quanto aos parâmetros físico-químicos, nenhum excede os VMA de água para rega. O SAR excede o VMR numa análise. A maior parte das águas analisadas pertence à classe C_3S_1 , representando um perigo de salinização alto e alcalinização dos solos baixo. A restante parte distribui-se pelas classes C_3S_2 e C_4S_4 .

As fácies presentes variam desde bicarbonatadas cálcicas a cloretadas sódicas, passando por fácies intermédias.

Sistema Aquífero de Quarteira

No período de 1995-1998, as águas deste sistema apresentaram uma qualidade fraca, quer para abastecimento, quer para regadio.

Efectivamente, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), o VMR estabelecido para os cloretos é ultrapassado em 80% das amostras. De acordo com o Relatório da DRAOT-Algarve, a principal alteração na qualidade da água deste sistema aquífero no último semestre de 2001/2002 deve-se a um aumento acentuado das concentrações de cloretos e nitratos na zona norte do sistema, ultrapassando o VMR. Junto ao litoral não se verificaram alterações significativas da qualidade da água, permanecendo os valores de cloretos, sulfatos e nitratos relativamente constantes.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), os cloretos ultrapassam sempre o VMR e condutividade ultrapassa aquele limite em 90% das análises. A maior parte das águas apresenta valores de condutividade e SAR elevados pelo que são de fraca qualidade para rega. A classe mais representada é C_3S_1 (87%), pelo que representam um perigo de salinização dos solos alto e de alcalinização baixo. As restantes águas distribuem-se pelas classes C_3S_2 (3%) e C_4S_2 (10%).

As fácies aniónicas dominantes são cloretadas e bicarbonatadas e as fácies catiónicas são predominantemente mistas: sódico-cálcicas e calco-sódicas.

Sistema Aquífero de Almansil-Medronhal

No período de 1995-1998, as águas deste sistema caracterizaram-se por uma qualidade comparativamente melhor do que a maioria dos outros sistemas pois praticamente não se registaram casos de violação dos VMA dos parâmetros mais comuns.

Efectivamente, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), apenas o Ferro ultrapassa com alguma frequência o VMR estabelecido. O Relatório da DRAOT-Algarve, relativo ao primeiro trimestre de 2002/2003, refere que a água deste sistema aquífero apresenta boa qualidade, situando-se os diversos parâmetros analisados abaixo do VMR.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), a condutividade excede o VMR em cerca de 20% dos casos e os cloretos excedem aquele limite em cerca de 80% das análises. Quanto aos parâmetros físico-químicos, nenhum excede o VMA. Os resultados indicam que cerca de 80% das águas pertence à classe C_3S_1 e as restantes à classe C_2S_1 , pelo que representam um perigo salinização médio a alto e alcalinização dos solos baixo.

A fácies dominante é a bicarbonatadas cálcica.

Sistema Aquífero de Chão de Cevada-Quinta de João de Ourém

A qualidade da água deste pequeno sistema é muito influenciada pela agricultura. As pequenas dimensões do sistema e os extensos regadios são causadores de um aumento progressivo da mineralização devido à reciclagem dos sais.

No período de 1995-1998, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), os VMR são ultrapassados com grande frequência na condutividade e nitratos e o VMA é ultrapassado com alguma frequência nos nitratos. De acordo com o Relatório da DRAOT-Algarve, no último semestre de 2001/2002, houve uma ligeira subida das concentrações de cloretos, sulfatos e nitratos, no entanto, apenas este último parâmetro ultrapassa o VMA.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), a condutividade e cloretos excedem o VMR em praticamente todas as análises e o VMR dos nitratos é excedido em 36% dos casos. Quanto aos parâmetros físico-químicos, nenhum excede o VMA. Todas as análises efectuadas classificam as águas na classe C_3S_1 , pelo que representam risco de alcalinização dos solos baixo e risco de salinização alto.

Sistema Aquífero de S. João da Venda-Quelfes

A análise efectuada no PBHRA permite concluir que as águas deste sistema apresentaram uma qualidade fraca, quer para abastecimento, quer para regadio, no período de 1995-1998.

Efectivamente, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), os VMR são ultrapassados com alguma frequência na condutividade, cloretos, nitratos e ferro. O VMA estabelecido para o ferro é excedido com alguma frequência. Mais recentemente, de acordo com o Relatório da DRAOT-Algarve, neste sistema aquífero observam-se situações distintas em diferentes partes, nomeadamente no que se refere às concentrações de nitratos. Em algumas zonas, tem-se vindo a observar uma descida, enquanto noutras tem vindo a ocorrer uma subida. Os valores elevados de nitratos, que se têm mantido acima do VMA, são o principal problema da qualidade da água deste sistema aquífero.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), os VMR relativos aos cloretos e condutividade são ultrapassados na maioria das amostras. As águas analisadas pertencem maioritariamente à classe C_3S_1 (72%), que representa águas com baixo risco de alcalinização, mas com risco de salinização alto, e a classe C_4S_2 (12%) que representa águas com risco médio de alcalinização e risco de salinização muito alto. As restantes águas distribuem-se pelas classes C_2S_1 (3%), C_4S_1 (10%) e C_4S_4 (3%).

As fácies presentes variam desde bicarbonatadas cálcicas a cloretadas sódicas, passando por fácies intermédias.

Sistema Aquífero de Campina de Faro

Sob o ponto de vista de qualidade química das águas subterrâneas, a Campina de Faro representa um caso paradigmático da influência de processos de contaminação devido, fundamentalmente, à agricultura intensiva. Esses processos antropogénicos, aliados a processos naturais, dão origem a águas com uma qualidade bastante deficiente, tornando-a em muitas zonas imprópria para consumo sem um adequado tratamento e imprópria para outros fins como a rega. Tratando-se de um sistema multiaquífero verificam-se diferenças acentuadas entre o quimismo do aquíferos superior livre e do inferior confinado. Dada a dificuldade de estabelecer com segurança quais as amostras provenientes exclusivamente de um ou do outro aquífero, a caracterização é apresentada em conjunto.

No período de 1995-1998, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), os VMR são ultrapassados com grande frequência nos nitratos e com alguma frequência na condutividade, sulfatos e ferro. O VMA estabelecido para os nitratos é ultrapassado com grande frequência. De acordo com o Relatório da DRAOT-Algarve, no último semestre de 2001/2002, verificou-se uma melhoria geral da qualidade da água deste sistema aquífero, ainda que pouco acentuada. As concentrações de cloretos e nitratos, baixaram ligeiramente na maioria dos pontos analisados, no entanto ainda continuam a ultrapassar o VMA, nomeadamente no que se refere aos nitratos.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), a condutividade excede o VMR em cerca de 40% dos casos, os cloretos excedem aquele limite em cerca de 85% das análises e os nitratos em 86%. Quanto aos parâmetros físico-químicos, nenhum excede o VMA. A maioria das águas analisadas pertence às classes C_3S_1 (78%) e as restantes à classe C_2S_1 (22%) pelo que representam risco de alcalinização dos solos baixo e risco de salinização médio a alto.

As fácies predominantes são a bicarbonatada cálcica, cloretada sódica e mistas.

No seguimento do Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 de Setembro, relativo ao controlo da poluição difusa, foi aprovado o programa de acção para a zona vulnerável constituída pela área de protecção do aquífero miocénico e jurássico da Campina de Faro (Portaria n.º 683/98 de 1 de Setembro). Este tem como objectivo a redução da poluição das águas causada ou induzida por nitratos de origem agrícola, bem como impedir a propagação desta poluição na referida zona vulnerável.

Sistema Aquífero de Malhão

A existência de um número reduzido de análises para caracterizar este sistema permitiu na análise efectuada no PBHRA esboçar apenas as principais tendências.

No que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), os VMR são ultrapassados com alguma frequência na condutividade e cloretos.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), o VMR dos cloretos é excedido nalgumas análises. Quanto aos parâmetros físico-químicos, nenhum excede o VMA. Apenas foi possível estimar o índice SAR para duas amostras as quais caíram na classe C_3S_1 .

De acordo com o Relatório da DRAOT-Algarve, no último semestre de 2001/2002, a água subterrânea permaneceu com boa qualidade, verificando-se apenas uma ligeira subida das concentrações de cloretos, sulfatos e nitratos.

Sistema Aquífero de S. Bartolomeu

No período de 1995-1998, as águas deste sistema apresentaram uma qualidade fraca, quer para abastecimento, quer para regadio.

No que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), os VMR são ultrapassados com elevada frequência na condutividade e cloretos. A frequência de violações dos VMA é baixa.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), os VMR relativos aos cloretos e condutividade são ultrapassados em todas as análises. Todas as amostras em que foi possível calcular o índice SAR pertencem à classe C_3S_1 pelo que representam um perigo de salinização dos solos alto e perigo de alcalinização dos solos baixo.

A fácies aniónica dominante é bicarbonatada e as fácies catiónicas são predominantemente mistas.

No primeiro trimestre de 2002/2003, não se verificaram alterações significativas na qualidade da água deste sistema aquífero. A concentração de cloretos manteve-se relativamente constante, enquanto que os sulfatos subiram ligeiramente.

Sistema Aquífero e Luz-Tavira

De acordo com a análise efectuada no PBHRA, as águas deste sistema apresentam uma qualidade fraca, quer para abastecimento, quer para regadio.

Efectivamente, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), são ultrapassados com elevada frequência os VMR na condutividade e ferro, e o VMA estabelecido para o ferro. De acordo com o Relatório da DRAOT-Algarve, este sistema aquífero apresentou no primeiro trimestre de 2002/2003 alguns problemas qualitativos, nomeadamente as concentrações elevadas de nitratos, que ultrapassam o VMR. As concentrações de cloretos e sulfatos continuam também a subir.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), os VMR são excedidos com elevada frequência na condutividade e cloretos. Quanto aos parâmetros físico-químicos, nenhum excede o VMA. A maioria das águas analisadas pertence às classes C_3S_1 (72%) e as restantes distribuem-se pelas classes C_2S_1 (8%), C_4S_1 (13%), C_4S_2 (3%) e C_4S_4 (4%).

As fácies dominantes deste sistema são bicarbonatada cálcicas.

Sistema Aquífero de Peral-Moncarapacho

No período de 1995-1998, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), o VMR estabelecido para o manganês é ultrapassado em todas as análises.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), os cloretos ultrapassam o VMR em cerca de 30% das análises e a condutividade em cerca de 40%. A maioria das águas analisadas pertence à classe C_3S_1 pelo que representam águas com risco de alcalinização do solo baixo e risco salinização alto.

De acordo com o Relatório da DRAOT-Algarve, a água deste sistema aquífero apresentou boa qualidade no primeiro trimestre de 2002/2003. É de salientar uma descida acentuada da concentração de sulfatos e uma subida dos valores de nitratos, que ainda se situam abaixo do VMR da Classe A1.

Sistema Aquífero de S. Brás de Alportel

De acordo com a análise efectuada no PBHRA, a água deste sistema apresentou uma qualidade melhor do que a maioria dos restantes sistemas no período de 1995-1998.

Efectivamente, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), apenas o VMR e VMA estabelecido para o ferro é excedido com frequência.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), com excepção dos nitratos que ultrapassam o VMR em duas amostras, nenhum outro parâmetro ultrapassa aquele limite. A maioria das águas pertence à classe C_2S_1 (77%), pelo que representam um perigo de salinização dos solos médio e de alcalinização baixo. As restantes águas distribuem-se pelas classes C_1S_1 (8%) e C_3S_1 (15%).

De acordo com o relatório da DRAOT-Algarve relativo ao primeiro trimestre de 2002/2003, de um modo geral, a água deste sistema aquífero não apresenta problemas qualitativos, no entanto é de salientar um aumento da concentração de nitratos em algumas zonas do sistema.

Sistema Aquífero de Monte Gordo

No período de 1995-1998, as águas deste sistema apresentaram uma qualidade fraca, quer para abastecimento, quer para regadio.

Efectivamente, no que se refere à produção de água para consumo humano (Anexo I – Classe A1), os VMR são ultrapassados com elevada frequência na condutividade, cloretos e nitratos. No primeiro trimestre de 2002/2003, de acordo com o relatório da DRAOT-Algarve, verificou-se uma ligeira descida dos valores de cloretos, no entanto ainda ultrapassam o VMR.

Quanto à qualidade da água para rega (Anexo XVI), os VMR relativos aos cloretos e condutividade são ultrapassados em 90% das análises. A maioria (cerca de 70%) das águas deste sistema pertencem à classe C_3S_1 pelo que representam um perigo de salinização dos solos alto e perigo de alcalinização dos solos baixo. As restantes águas pertencem a classes que representam maiores riscos de salinização e alcalinização: C_3S_2 (7%), C_4S_1 (4%), C_4S_2 (11%), C_4S_3 (7%).

7.6. AVALIAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS NO MEIO HÍDRICO

De acordo com a análise efectuada no PBHRA, relativamente às águas doces superficiais, os dados recolhidos através das estações de monitorização da ex-DRAOT-Algarve relativamente ao mercúrio, cádmio, cobre, azoto amoniacal, fósforo total, nitritos e substâncias tensoactivas permitem concluir o seguinte para o período de 1995/1997:

- Em relação aos teores em metais, nunca se ultrapassaram os objectivos de qualidade constantes dos diplomas específicos relativos ao mercúrio e cádmio, nem os objectivos ambientais de qualidade mínima quanto ao cobre;

- Relativamente aos teores em nitritos e substâncias tensoactivas, nunca foram ultrapassados, em nenhuma estação de amostragem, as concentrações correspondentes aos objectivos ambientais de qualidade mínima legalmente estabelecidos;
- Quanto às concentrações de azoto amoniacal, apenas em duas estações - Bensafrim (na ribeira de Bensafrim), em 1996 e 1997, e Foz de Barreiros (na ribeira de Odelouca), em 1997 - se excedeu pontualmente o objectivo ambiental definido na lei. Com a desactivação da ETAR de Bensafrim a estação de Bensafrim já não deverá registar excedência;
- Quanto às concentrações de fósforo total, apenas nas estações de Ponte da Mesquita (na ribeira de Alcantarilha) e de Bensafrim (na ribeira de Bensafrim) ocorreram pontualmente valores excessivos. Com a desactivação da ETAR de Bensafrim a estação de Bensafrim já não deverá registar excedência.

No âmbito da aplicação da Directiva 76/464/CEE, de 4 de Maio de 1976 e respectivas directivas-filhas, foi implementado, pelo INAG em colaboração com as ex-DRAOT e o IA, um programa de monitorização em águas interiores estuarinas e costeiras, o qual foi iniciado em 1999 e actualmente inclui sete pontos de amostragem nesta região, num total de 46 pontos a nível nacional.

O programa inclui a caracterização da água (seis vezes por ano, para as substâncias da lista II, e doze vezes ao ano, para as substâncias da lista I, nas águas interiores e estuarinas, e três vezes por ano nas águas costeiras), sedimentos e biota, com frequência anual.

O programa envolveu a caracterização de 141 substâncias ou grupos de substâncias da lista II e as 17 substâncias da lista I.

Relativamente aos resultados da lista II observa-se que:

- Apenas 71 substâncias foram detectáveis na água a nível nacional, nove das quais com média aritmética superior às normas de qualidade definidas e seis apresentaram valores significativos, sem que no entanto as suas médias aritméticas tivessem ultrapassado as normas de qualidade previstas na legislação em vigor.
- Para estas quinze substâncias estão em fase de aprovação programas específicos que visam a sua redução.
- A nível da região algarvia apenas três substâncias ultrapassaram as normas de qualidade do meio receptor, nomeadamente o amoníaco, o fósforo total e os nitritos. Seis substâncias foram detectadas com valores significativos, mas não em violação da legislação (1,2-dicloropropano, linurão, naftaleno, ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético, atrazina e cianetos).

No que concerne aos resultados da lista I, observa-se que:

- Apenas 10 substâncias foram detectadas na água e só em duas médias aritméticas anuais ultrapassaram os objectivos de qualidade definidos, mas não em nenhuma das estações do Algarve.
- De um modo geral, a nível nacional, foi detectado nos sedimentos a presença de mercúrio, cádmio e hexaclorociclohexano e no biota, mercúrio e cádmio.

7.7. ZONAS CRÍTICAS

No que respeita à qualidade dos recursos hídricos, consideram-se como zonas críticas as seguintes:

- TIPO A – Locais de amostragem em cursos de água cujas águas se classifiquem nas Classes D ou E, no último ano com dados analíticos disponíveis (cf. critério da EPPNA, Novembro de 1998, relativo aos oito parâmetros mais relevantes);
- TIPO B – Albufeiras cujo estado trófico se classificou em eutrófico ou hipereutrófico, no último ano com dados analíticos disponíveis;
- TIPO C – Locais nos meios hídricos em que se observaram em anos mais recentes níveis excessivos de substâncias perigosas (ou seja, em que as médias anuais ou valores pontuais dos parâmetros em questão excederam os VMA legalmente estabelecidos) ou outras disfunções ambientais importantes.

De acordo com esta classificação e com a análise efectuada no PBHRA, foram identificadas na Região do Algarve as seguintes zonas críticas:

- TIPO A
 - Rio Guadiana, em Cais de Alcoutim;
 - Ribeira de Bensafrim, em Bensafrim;
 - Ribeira de Odelouca, em Foz de Barreiros;
 - Ribeira de Alcantarilha, em Ponte da Mesquita.
- TIPO B
 - Albufeira de Silves;
 - Albufeira da Bravura;
 - Albufeira do Funcho;
 - Albufeira de Beliche.
- TIPO C
 - Ribeira de Bensafrim, em Bensafrim;
 - Ribeira de Odelouca, em Foz de Barreiros;
 - Ribeira de Alcantarilha, em Ponte da Mesquita;
 - Estuário do Rio Arade;
 - Foz da Ribeira de Quarteira;
 - Zonas da Ria Formosa na proximidade dos centros urbanos, das embocaduras dos cursos de água e das zonas portuárias;
 - Zona costeira entre Lagos e a Ilha de Farol.

7.8. INCUMPRIMENTOS DETECTADOS

De uma forma geral as situações de incumprimento identificadas a nível da qualidade dos recursos hídricos relacionam-se com:

1. Não conformidade da qualidade da água com os requisitos legais aplicáveis às utilizações qualitativamente exigentes, nomeadamente
 - captações de águas subterrâneas utilizadas para consumo humano sem tratamento e não conformes com as exigências legais dessa utilização;
 - albufeiras para fins hidroagrícolas onde a água não tem qualidade para rega;
 - situações pontuais de águas balneares classificadas, marítimas ou interiores, que não satisfaçam os requisitos legais dessa utilização;
 - águas conquícolas classificadas que têm qualidade inadequada para essa utilização.
2. Inadequação ou insuficiência dos programas de monitorização de águas subterrâneas para consumo humano, em particular
 - situações em que não são determinados todos os parâmetros cujo controle é exigido por lei para a utilização em causa;
 - situações em que não são efectuadas análises com a frequência mínima legalmente exigida tendo em conta a utilização específica.

8. IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES DE POLUIÇÃO TÓPICA

Neste capítulo, apresenta-se uma estimativa das cargas poluentes com origem tópica, nomeadamente urbanas e industriais, geradas na região do Algarve.

8.1. POLUIÇÃO URBANA

Na Tabela 24, apresentam-se as cargas poluentes urbanas na região do Algarve, abrangendo toda a população envolvida, quer corresponda a um ponto de descarga especificamente tratado ou a um lugar não servido. Assim, os valores apresentados já incluem as eficiências de tratamento associadas a cada ponto de descarga, tendo esta sido estabelecida de diferentes formas, consoante o grau de tratamento do sistema de drenagem de águas residuais em causa:

- sistemas de drenagem sem qualquer tratamento - eficiência nula;
- sistemas com tratamento preliminar - 15 % de eficiência para CBO₅, CQO e SST; 0 % de eficiência para Ntotal e Ptotal;
- sistemas servidos por fossa séptica - 30% de eficiência para CBO₅ e CQO; 60% para SST;
- sistemas com ETAR a jusante – as respectivas eficiências apresentam-se na Tabela 25.

A análise da Tabela 24 permite concluir que o concelho de Albufeira é o que apresenta cargas poluentes urbanas mais elevadas, enquanto que os menores valores se registam no concelho de Aljezur. A nível global, as cargas poluentes urbanas geradas na região do Algarve atingem cerca de 3 350 ton/ano de CBO₅ e 11 259 ton/ano de CQO.

Tabela 24 - Cargas poluentes urbanas na região do Algarve

Concelho	Poluição Urbana (ton/ano)		
	CBO ₅	CQO	SST (*)
Albufeira	762	3 800	1 475
Alcoutim	84	169	-
Aljezur	28	32	22
Castro Marim	189	436	33
Faro	200	1 072	831
Lagoa	229	515	327
Lagos	157	814	317
Loulé	553	1306	907
Monchique	39	87	43
Olhão	207	496	484
Portimão	276	1 035	807
S. Brás de Alportel	24	81	49
Silves	213	506	502
Tavira	305	750	604
Vila do Bispo	87	227	153
Vila Real de Sto. António	204	430	151
Total	3 350	11 259	6 705

(*) – Estes valores não incluem as cargas com origem na BHRG

Fonte: PBHRA, PBHRG

Tabela 25 - Eficiência das ETAR's com nível de tratamento igual ou superior ao secundário.

Concelho	Eficiência das ETAR's (%)		
	CBO ₅	CQO	SST
Albufeira	74	29	66
Alcoutim	-	-	-
Aljezur	72	84	85
Castro Marim	87	67	85
Faro	89	60	59
Lagoa	62	57	64
Lagos	84	58	78
Loulé	91	85	84
Monchique	49	44	63
Olhão	77	71	61
Portimão	94	83	82
S. Brás de Alportel	81	67	74
Silves	81	77	68
Tavira	67	55	49
Vila do Bispo	90	70	70
Vila Real de Sto. António	49	37	18

Fonte: PBHRA, PBHRG

A distribuição geográfica, no Algarve, das Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) segue a ocupação territorial, concentrando-se junto ao litoral, onde se encontram os maiores aglomerados populacionais e onde a pressão turística se faz sentir com mais intensidade. A proximidade das zonas balneares levou desde cedo à implementação de ETAR com um nível de tratamento compatível com aquele uso.

No Algarve cerca de 78% das ETAR apresentam, pelo menos, nível de tratamento secundário, destacando-se que 24% promovem a remoção de microorganismos.

Assim, o tratamento das águas residuais urbanas constitui uma das prioridades ambientais face à sensibilidade da região, tendo sido dada continuidade à implementação das soluções adequadas para o cumprimento da legislação nacional e comunitária pertinentes e garantir a protecção dos meios receptores, identificadas no âmbito dos estudos " Saneamento Básico na Região do Algarve – Anos 2000", desenvolvido pela DRAOT, entre 1990-1994, e propostas pelos Planos de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve e do Guadiana.

Estas soluções enquadram-se, com as devidas adaptações, na proposta do Sistema Multimunicipal de Saneamento de Águas Residuais do Algarve, entretanto criado, no âmbito do qual se prevê um investimento em obras de construção e ou remodelação, na ordem dos 100 milhões de euros.

Relativamente aos sistemas que actualmente dispõem de tratamento primário (apenas em pequenos aglomerados) está prevista a sua remodelação com vista a aumentar o nível de tratamento para, pelo menos, secundário.

No que respeita às carências de infra-estruturas de tratamento de águas residuais, a situação mais significativa é a relativa ao aglomerado urbano de VRSA e Monte Gordo cujo sistema está em fase de implementação (concurso em curso para a construção da ETAR)

8.2. POLUIÇÃO INDUSTRIAL

A caracterização dos principais problemas de poluição com origem industrial na região do Algarve tem em conta as seguintes actividades:

- Indústria Extractiva, nomeadamente minas e areeiros;
- Indústria Transformadora;
- Pecuária, nomeadamente suiniculturas e instalações de criação de aves abrangidas pela Directiva IPPC.

Indústria Extractiva

De acordo com a informação recolhida no âmbito dos PBH, apenas se identificaram três explorações mineiras na região do Algarve, uma em cada um dos seguintes concelhos: Aljezur, Loulé e Monchique. Destas concessões, apenas a mina de Campina de Cima (em Loulé) ainda se encontra em actividade produtiva, sendo a substância extraída o sal-gema e ocupando uma área de 1 239 ha. O processo de extracção é a seco, pelo que nesta mina não há produção de efluentes líquidos.

Relativamente aos areeiros, de acordo com os PBH, não estão identificados todos os areeiros existentes na região do Algarve, com excepção dos 9 areeiros na área do Parque Natural da Ria Formosa, pertencentes aos concelhos de Faro, Loulé e Tavira, e um areeiro em Vila Real de Santo António.

Indústria Transformadora

A região do Algarve caracteriza-se por um tecido industrial fraco, constituído por um número significativo de unidades industriais de pequena/média dimensão, que se distribuem pelos sub-sectores tradicionais, tais como os da alimentação, madeira e cortiça, minerais não metálicos, e por um pequeno número de instalações de maior dimensão.

O concelho de Faro é o que apresenta maior número de empresas com actividade industrial, seguido dos concelhos de Loulé, Portimão e Olhão. O sector com representação mais significativa é o da indústria metalúrgica de base e de produtos metálicos, com cerca de 29% do total da indústria existente na região. Com menor expressão, mas com importância a nível da região, situam-se a fabricação de outros produtos minerais não metálicos, com 16% do total da indústria existente, e a indústria alimentar, das bebidas e do tabaco, com 15% do total de indústria existente na região.

Na Tabela 26, apresenta-se a carga poluente afluente à região do Algarve com origem na indústria transformadora. Verifica-se que é o sector alimentar que mais contribui para a carga poluente na região, com 95%, 76% e 96% da carga global estimada em termos de CBO₅, CQO e SST, respectivamente. Dentro deste sector, salienta-se a contribuição da transformação de cereais e de leguminosas, cuja principal instalação se localiza no concelho de Faro, a transformação de produtos da pesca e da aquacultura (as principais instalações com esta actividade localizam-se no concelho de Olhão) e a produção de azeite. É de salientar que estes valores correspondem a estimativas que consideram toda a carga poluente produzida, independentemente do local de descarga, ou seja, os valores apresentados representam a poluição afluente directamente a linhas de água, a infiltrações no solo e a descargas em colectores. Uma elevada percentagem destes valores corresponde à carga estimada bruta, o que apesar de tudo não se deve traduzir num grande erro, uma vez que na maior parte das situações não existem sistemas de tratamento de efluentes ou, quando existentes, nem sempre são os mais adequados.

Em relação aos sectores de fabricação de produtos metálicos, máquinas e equipamentos, veículos automóveis e equipamentos eléctricos, é de salientar que os seus maiores problemas não se prendem ao nível das cargas de CQO e CBO₅, mas sim em termos da existência de substâncias perigosas nos seus efluentes, nomeadamente metais pesados (resultantes de processos de tratamento de superfícies e pinturas), hidrocarbonetos (óleos de corte e outros) e solventes.

Tabela 26 - Carga poluente com origem na indústria transformadora na região do Algarve

Actividade económica	CBO ₅ (ton/ano)	CQO (ton/ano)	SST (ton/ano)
Indústria Alimentar - Produção de Vinho	0,4	0,6	0,1
Indústria Alimentar - Produção de Azeite	153	458	4
Indústria Alimentar (excepto produção de vinho e azeite)	568	1453	716
Indústria Têxtil	3	5	2
Indústria da Madeira e da Cortiça	20	71	12
Impressão e Actividades Relacionadas	5	10	0,1
Fabricação de Produtos Químicos	6	12	1
Fabricação de Outros Produtos Minerais Não Metálicos	0,1	48	18
Outras Indústrias Metalúrgicas de Base	0,9	1	0,8
Fabricação de Produtos Metálicos excepto Máq. e Equip.	-	10	-
Fabricação de Máquinas e Equipamentos	-	8	-
Fabricação de Máquinas e Aparelhos Eléctricos	0,2	0,3	-
Fabricação de Automóveis, Semi-reboques e Reboques	0,1	0,2	-
Fabricação de Outro Material de Transporte	6	7	-
Reciclagem	0,1	0,1	-
Total	762	2 529	754

Fonte: PBHRA, PNA

Pecuária

A suinicultura apresenta-se como uma das actividades pecuárias com maior importância devido à elevada carga poluente dos seus efluentes líquidos.

São abrangidas pela Directiva IPPC as suiniculturas e as instalações de criação intensiva de aves de capoeira com capacidade para mais de 2 000 porcos de produção ou 750 porcas reprodutoras e 40 000 aves, respectivamente.

Uma vez que a suinicultura é uma das principais actividades na região do Algarve, concentrando-se em especial nos concelhos de Monchique, Silves e Tavira, e constituindo um dos principais problemas de poluição desta região, na estimativa apresentada incluem-se as suiniculturas não abrangidas pela Directiva IPPC.

As suiniculturas na região do Algarve totalizam cerca de 57 227 animais. Esta actividade caracteriza-se por uma grande diversificação de unidades, compreendendo desde unidades artesanais, com dimensão inferior a 10 animais, a unidades de grande dimensão, sendo estas as que conduzem a uma maior produção de efluentes.

Existem três suiniculturas abrangidas pela Directiva IPPC, uma localizada no concelho de Faro e duas no concelho de Monchique. Duas destas unidades apresentam sistema de tratamento, uma através de um sistema de lagunagem e outra através de decantação primária, descarregando os efluentes e lamas em terrenos próprios. Relativamente às suiniculturas não abrangidas pela Directiva IPPC, uma minoria possui sistema de tratamento, normalmente sistemas de lagunagem. De modo geral, não é efectuado qualquer auto controlo e os efluentes são descarregados em terrenos próprios ou em linhas de água.

O elevado número de explorações suinícolas de grande e pequena dimensão, centralizado fundamentalmente nos concelhos de Monchique e Silves, associado à inexistência de sistemas de tratamento de efluentes, tornam este sector problemático em termos de cargas poluentes. Na Tabela 27, apresenta-se a carga poluente com origem nas suiniculturas.

Tabela 27 - Carga poluente associada à suinicultura na região do Algarve

Explorações Suinícolas	Carga Poluente (t/ano)	
	CBO ₅	SST
Total	4 346	7 721

Fonte: PBHRA, PBHRG

Na região Algarve, existem cerca de 16 386 explorações avícolas, às quais correspondem cerca de 200 613 aves. No entanto, nenhuma das explorações existentes é abrangida pela Directiva IPPC, pelo que a sua contribuição não foi considerada na estimativa das cargas poluentes.

Avaliação Global da Poluição Industrial

Fazendo uma avaliação global da carga poluente industrial afluente à região do Algarve, com origem na indústria transformadora e na actividade suinícola, verifica-se que o maior problema de poluição industrial, nesta região, está associado às explorações suinícolas, com cerca de 85% da poluição em CBO₅ e 91% em SST (Tabela 28).

Tabela 28 - Carga poluente industrial afluente à região do Algarve

Actividade Industrial	Carga Poluente	
	CBO ₅ (ton/ano)	SST (ton/ano)
Indústria Transformadora	762	754
Suinicultura	4 346	7 721
Total	5 108	8 475

Fonte: PBHRA, PBHRG, PNA

8.3. AVALIAÇÃO GLOBAL DAS FONTES DE POLUIÇÃO TÓPICA

Na Tabela 29, apresentam-se os valores das cargas poluentes tóxicas na região do Algarve, com origem na poluição urbana e na poluição industrial.

Tabela 29 - Cargas poluentes tóxicas na região do Algarve

Concelho	Poluição Urbana (ton/ano)			Poluição Industrial (ton/ano)			Total (ton/ano)		
	CBO ₅	CQO	SST (*)	CBO ₅	CQO	SST	CBO ₅	CQO	SST
Albufeira	762	3 800	1 475	82	46	117	844	3 846	1 592
Alcoutim	84	169	-	203	120	369	294	301	369
Aljezur	28	32	22	485	7	630	513	39	652
Castro Marim	189	436	33	446	316	735	647	776	768
Faro	200	1 072	831	285	1 127	777	485	2 199	1 608
Lagoa	229	515	327	41	21	87	270	536	414
Lagos	157	814	317	128	19	203	285	833	520
Loulé	553	1 306	907	121	115	153	679	1 431	1 060
Monchique	39	87	43	1 971	34	3 199	2 010	121	3 242
Olhão	207	496	484	0	0	0	207	496	484
Portimão	276	1 035	807	63	48	85	339	1 083	892
S. Brás de Alportel	24	81	49	62	126	75	86	207	124
Silves	213	506	502	746	106	1 194	959	612	1 696
Tavira	305	750	604	437	204	805	742	954	1 409
Vila do Bispo	87	227	153	0	0	0	87	227	153
Vila Real de Sto. António	204	430	151	38	56	46	252	506	197
Total	3 350	11 259	6 705	5 108	2 345	8 475	8 458	13 604	15 180

(*) - Estes valores não incluem as cargas com origem na BHRG

Fonte: PBHRA, PBHRG

Em termos globais, os concelhos de Monchique, Silves, Albufeira e Faro são os que contribuem com cargas mais elevadas, dada a elevada contribuição das suiniculturas nos primeiros e a forte componente urbana e turística dos últimos. Anualmente, são geradas na região do Algarve cerca de 8 460 ton de CBO₅, 13 600 ton de CQO e 15 180 ton de SST de origem tóxica.

9. IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES DE POLUIÇÃO DIFUSA

Neste capítulo, apresenta-se uma estimativa da poluição difusa, tendo em conta a contribuição dos sistemas culturais e dos efectivos pecuários, nomeadamente dos gados bovino, ovino e caprino, existentes na região do Algarve. As suiniculturas, por serem exploradas em estabulação permanente, foram consideradas como fonte de poluição tóxica, tendo sido apresentada no capítulo anterior a sua contribuição.

9.1. AGRICULTURA

A agricultura intensiva praticada por processos modernos, na qual um número limitado de espécies é cultivada em regime de rápida rotação, exige a utilização de fertilizantes e pesticidas, a irrigação, a mecanização e a melhoria das variedades utilizadas. Este tipo de agricultura tem impactes significativos no ambiente relacionados com a degradação do solo, a erosão, os efeitos negativos resultantes do uso inadequado de adubos e pesticidas, os efeitos poluidores nas bacias hidrográficas e os efeitos na flora e fauna. Em Portugal, os problemas mais importantes dizem respeito à degradação do solo, ao aumento da erosão e ao uso incorrecto de adubos e pesticidas.

Aplicação de Fertilizantes

A necessidade de aumentar a produtividade agrícola, conduz o homem à aplicação de fertilizantes no solo. Estes são absorvidos pelas plantas mas também, em parte são leixivados, podendo assim afluir, à rede hidrográfica e aos aquíferos.

Os problemas mais graves resultam da lavagem de nitratos de elevada solubilidade na forma do ião NO_3^- . Nas regiões temperadas, as maiores perdas de nitratos verificam-se no Inverno, a seguir à mineralização da matéria orgânica que ficou nos solos depois das colheitas do Outono, associada a uma menor cobertura vegetal própria dessa estação. Na Primavera, ocorrem também concentrações elevadas devido às fortes adubações praticadas nessa época.

Os fosfatos minerais causam menos problemas do que os nitratos por se ligarem às partículas do solo e, assim, serem menos susceptíveis a perdas por lavagem. Todavia, as formas orgânicas são solúveis e podem provocar aumento temporário na concentração deste nutriente nas águas. Os processos erosivos, mais do que os de lavagem, podem provocar arrastamentos significativos de fósforo.

Na tabela seguinte, apresenta-se a estimativa do balanço de azoto e fósforo resultantes dos sistemas culturais existentes na região do Algarve. Pela análise desta tabela, verifica-se que, em termos globais, cerca de 6 000 ton de azoto e 4 000 ton de fósforo têm fortes possibilidades de atingir, como destino final, a rede hidrográfica e os aquíferos na região do Algarve. O balanço obtido para o azoto e fósforo é mais elevado nos concelhos de Silves, Tavira, Castro Marim e Faro, uma vez que é nestes concelhos que se concentra a maioria das explorações agrícolas intensivas.

Tabela 30 - Balanço do azoto e fósforo resultantes dos sistemas culturais na região do Algarve

Concelho	Balanço (ton/ano)	
	Azoto	Fósforo
Albufeira	127	95
Alcoutim	76	6
Aljezur	21	116
Castro Marim	1047	93
Faro	911	642
Lagoa	134	93
Lagos	124	126
Loulé	878	582
Monchique	174	162
Olhão	555	393
Portimão	249	171
S. Brás Alportel	41	38
Silves	1 238	932
Tavira	1108	432
V. Real Sto António	562	72
Vila do Bispo	22	33
Total	6 029	3986

Fonte: PBHRA, PBHRG, PNA

Aplicação de Pesticidas

Os pesticidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas e outros) são utilizados na agricultura como meio de controlo fitossanitário, afectando o equilíbrio ecológico dos meios receptores em consequência da sua toxicidade. Os efeitos adversos que provocam estão relacionados com a respectiva composição química, que condiciona a sua persistência, bem como com as condições em que são aplicados. De um modo geral, os herbicidas são os de maior consumo na agricultura, não sendo, no entanto, os mais tóxicos, enquanto que os fungicidas têm utilização mais limitada. Os insecticidas são os que apresentam maior toxicidade.

Na região do Algarve, não existem dados sobre as quantidades de substâncias perigosas aplicadas no sector agrícola. No entanto, de acordo com os PBH, os agricultores, salvo raras excepções, seguem os conselhos dos comerciantes que, frequentemente, não têm preparação nem formação técnica. Na maioria das situações, os produtos são aplicados em desacordo com as boas práticas agrícolas.

9.2. PECUÁRIA

A criação intensiva de gado também pode ser responsável pela deterioração da qualidade das águas nas zonas rurais. As escorrências das zonas de criação contêm cargas poluentes elevadas, sobretudo, de matéria orgânica (microorganismos patogénicos) e, muitas vezes, de metais tóxicos. A matéria orgânica provoca alterações nas características organolépticas da água e contém teores importantes de nutrientes, contribuindo para a eutrofização dos meios receptores e, conseqüentemente, para a diminuição dos teores de oxigénio dissolvido. Os microorganismos são responsáveis pela transmissão de inúmeras doenças, podendo pôr em risco a utilização da água para diversos fins.

Na Tabela 31, apresenta-se a estimativa do balanço de azoto e fósforo resultantes dos efectivos pecuários existentes na região do Algarve. Como se pode verificar, é nos concelhos de Aljezur, Silves, Lagos e Monchique que se verifica um maior contributo dos animais para a produção anual de azoto e fósforo, que atinge, em termos globais, cerca de 1 000 ton de azoto e 350 ton de fósforo.

Tabela 31 - Balanço do azoto e fósforo resultantes dos efectivos pecuários na região do Algarve

Concelhos	Balanço (ton/ano)	
	Azoto	Fósforo
Albufeira	15	5
Alcoutim	2	1
Aljezur	201	67
Castro Marim	9	2
Faro	26	10
Lagoa	15	5
Lagos	125	43
Loulé	95	34
Monchique	117	40
Olhão	27	10
Portimão	74	26
S. B. Alportel	10	4
Silves	168	59
Tavira	69	25
V. R. S. António	8	3
Vila do Bispo	61	21
Total	1022	355

Fonte: PBHRA, PBHRG

9.3. AVALIAÇÃO GLOBAL DAS FONTES DE POLUIÇÃO DIFUSA

Na tabela seguinte, apresentam-se os valores correspondentes ao balanço total de azoto e fósforo com origem em fontes de poluição difusa, na região do Algarve.

Tabela 32 - Balanço do azoto e fósforo com origem na poluição difusa na região do Algarve

Concelhos	Balanço Total (ton/ano)	
	Azoto	Fósforo
Albufeira	142	100
Alcoutim	78	7
Aljezur	222	183
Castro Marim	1 056	95
Faro	937	652
Lagoa	149	98
Lagos	249	169
Loulé	973	616
Monchique	291	202
Olhão	582	403
Portimão	323	197
S. B. Alportel	51	42
Silves	1 406	991
Tavira	1 177	457
V. R. S. António	570	75
Vila do Bispo	83	54
Total	7 051	4 341

Fonte: PBHRA, PBHRG

A análise da tabela anterior revela que é nos concelhos de Silves, Tavira, Castro Marim e Faro que se encontram os maiores balanços anuais de azoto e fósforo. De uma forma global, cerca de 7 000 ton de azoto e 4 400 ton de fósforo podem, anualmente, ter como destino final a rede hidrográfica e as águas subterrâneas na região do Algarve.

De acordo com os dados disponíveis, considera-se que na região do Algarve os problemas de poluição difusa gerados por uso excessivo de adubação têm algum significado, principalmente nos locais onde a agricultura é mais intensiva, por vezes com forçagem e adubações excessivas.

Os riscos associados à poluição difusa manifestam-se por intermédio de um processo lento e gradual não ocorrendo, em geral, acidentes graves de forma brusca e intensa em situações mais ou menos imprevistas. O controlo destes riscos pode ser conseguido recorrendo a medidas preventivas como sejam a aplicação do “Código de Boas Práticas Agrícolas” e a implementação de “Programas de Acção”, para o controle da poluição de origem agrícola e pecuária.

10. GRANDES INFRAESTRUTURAS HIDRÁULICAS

10.1. INFRA-ESTRUTURAS DE REGA

A área agrícola regada na região do Algarve ascende a 31 119 ha, dos quais aproximadamente 19 961 ha (64%) são beneficiados pelo regadio privado e 11 158 ha (36%) pelo regadio público. Verifica-se, assim, um forte peso do regadio privado, com maior incidência nas zonas do Litoral e Barrocal, onde os solos apresentam maior aptidão agrícola.

Aproveitamentos Hidroagrícolas de Carácter Público

Na região do Algarve, encontram-se em exploração os seguintes aproveitamentos hidroagrícolas de carácter público:

- Aproveitamento Hidroagrícola do Alvor – a água é utilizada para rega e para abastecimento às populações;
- Aproveitamento Hidroagrícola de Silves, Lagoa e Portimão – a água é utilizada para rega, fins industriais e, transitoriamente, para o abastecimento público;
- Aproveitamento Hidroagrícola dos Campos do Mira (Canal do Rogil) – a água é utilizada para rega. Apenas uma fracção da área total beneficiada por este aproveitamento se encontra inserida na região do Algarve, no concelho de Aljezur;
- Aproveitamento Hidroagrícola do Sotavento Algarvio;
- Aproveitamento Hidroagrícola da Mealha;
- Aproveitamento Hidroagrícola da Ribeira da Caroucha.

Para além destes aproveitamentos, existe ainda em exploração um outro bloco de rega (Bloco de Benaciate), a ser inserido no futuro Aproveitamento Hidroagrícola do Barlavento Algarvio, que beneficia uma área equipada de aproximadamente 300 ha.

As principais características de cada um destes aproveitamentos resumem-se na Tabela 33.

Tabela 33 – Principais características dos aproveitamentos hidroagrícolas de carácter público existentes na região do Algarve

Características	Alvor	Silves, Lagoa e Portimão	Campos do Mira (Canal do Rogil)	Barlavento Algarvio (Bloco de Benaciate)	Sotavento Algarvio	Mealha	Ribeira da Caroucha
Concelhos	Lagos e Portimão	Silves, Lagoa e Portimão	Aljezur	Silves	Castro Marim, Tavira e V.R.S. António 1999/2000	Tavira	Castro Marim
Ano de Início	1959	1956	1970	1998		1996	1999
Barragem / Açude	Bravura	Silves	Santa Clara ¹	-	Odeleite e Beliche		
Código	9001135	9001133	-	-	-	- ⁴	- ⁴
Linha de Água	Rib ^a de Odeáxere	Rio Arade	Rio Mira	-	Rib ^a de Odeleite e Rib ^a de Beliche	Barranco dos Legumes	Rib ^a da Caroucha
Afluente	Rib ^a de Odeáxere	Rio Arade	Rio Mira	-	Rio Guadiana	Rib ^a de Foupana	
Tipo	Betão	Terra	Terra	-	Terra	- ⁴	- ⁴
Cap. Total (hm³)	34,83	28,39	485,00	-	130,00 + 48,00	0,09	0,6
Cap. Utilizável (hm³)	32,30	26,74	240,30	-	117,00 + 47,60	- ⁴	- ⁴
Sistema Aquífero	-	-	-	Querença-Silves	-		
Rede de rega							
Código	9001137	9001138	9002502	9002503	9002504	- ⁴	- ⁴
Adução	Gravítica	Gravítica	Gravítica	Bombagem	Bombagem	- ⁴	- ⁴
Distribuição	Gravítica	Gravítica	Gravítica	Pressão	Pressão	- ⁴	- ⁴
Funcionamento	Turnos	Turnos	Turnos	Pedido	Pedido	- ⁴	- ⁴
Área Beneficiada (ha)	1747	2300	1490	300	8100	12	50
Área Média Regada (ha)	820	1700	670	100	3200 ³	- ⁴	- ⁴
Taxa de Utilização	46,9 %	73,9 %	44,9 %	33 % ²	- ⁴	- ⁴	- ⁴
Entidade Gestora	Ass. Regantes e Beneficiários do Alvor	Ass. Regantes e Benef. Silves, Lagoa e Portimão	Ass. Beneficiários do Mira	IDRHa	IDRHa	- ⁴	- ⁴

¹ A barragem de Santa Clara encontra-se localizada na bacia hidrográfica do Mira;

² O bloco de rega de Benaciate iniciou recentemente a sua exploração, pelo que a taxa de utilização ainda é baixa;

³ Estimativa apresentada no PBHRG;

⁴ Elementos não disponíveis.

Fonte: PBHRA, PBHRG e Novos Regadios para 2000-2006

Para além dos aproveitamentos já referidos, de acordo com o estudo Novos Regadios para o Período 2000-2006, elaborado pelo IHERA, estão previstos para a região do Algarve os seguintes aproveitamentos hidroagrícolas, que correspondem no seu conjunto a uma área de rega de 2.848 ha:

- Aproveitamento Hidroagrícola do Azinhal;
- Aproveitamento Hidroagrícola do Barlavento Algarvio – Bloco de Alcantarilha;
- Aproveitamento Hidroagrícola do Barlavento Algarvio – Bloco do Vale da Vila;
- Aproveitamento Hidroagrícola de Fernandilho;
- Aproveitamento Hidroagrícola da Malhada do Peres;
- Aproveitamento Hidroagrícola de Montes do Beliche;
- Aproveitamento Hidroagrícola do Pessegueiro;
- Aproveitamento Hidroagrícola de Pinhal;
- Aproveitamento Hidroagrícola de Vale de Loulé.

Na tabela seguinte, apresentam-se as principais características destes aproveitamentos.

Tabela 34 - Principais características dos aproveitamentos hidroagrícolas previstos para a região do Algarve

Aproveitamento Hidroagrícola	Concelho	Bacia Hidrográfica	Sub-Bacia Hidrográfica	Linha de Água	Área de Rega (ha)	Nº de Beneficiários	Infra-estruturas a Construir	Fase de Desenvolvimento
Azinhal	Castro Marim	Rio Guadiana	Ribeira das Choças	Barranco da Tábua	30	40	Barragem e Rede de Rega	Em fase de projecto
Barlavento Algarvio Bloco de Alcantarilha	Silves	Ribeiras do Algarve	Ribeiras de Alcantarilha, Espiche e Algoz	-	1 700	1 110	Estação Elevatória, Rede de Rega, Rede de Drenagem e Rede de Caminhos	Conclusão de obra prevista para 2006
Barlavento Algarvio Bloco de Vale da Vila	Silves	Ribeiras do Algarve	Ribeira de Alcantarilha	-	840	556	Furos, Estações Elevatórias, Rede de Rega, Rede de Drenagem e Rede de Caminhos	Em obra
Fernandilho	Alcoutim	Rio Guadiana	Ribeira de Odeleite	Barranco da Vila	40	22	Barragem e Rede de Rega	Em estudo
Malhada do Peres	Tavira	Ribeiras do Algarve	Ribeira de Almargem	Barranco do Mosteiro (barragem) e Ribeiras da Zambujosa e Carriços (área de rega)	70	45	Barragem e Rede de Rega	Obra em fase de conclusão
Montes do Beliche	Tavira	Ribeiras do Algarve	Ribeira do Beliche	Ribeira do Beliche	25	36	Barragem e Rede de Rega	Em fase de projecto
Pessegueiro	Alcoutim	Rio Guadiana	Ribeira do Vascão	Barranco dos Zorinhos (barragem) e Barranco do Pessegueiro (área de rega)	40	40	Barragem e Rede de Rega	Em fase de projecto
Pinhal	Albufeira	Ribeiras do Algarve	Ribeira da Quarteira	-	53	40	Furos e Rede de Rega	Obra em fase de conclusão
Vale de Loulé	Albufeira	Ribeiras do Algarve	Ribeira da Quarteira	-	50	40	Furos e Rede de Rega	Obra em fase de conclusão

Fonte: Novos Regadios para 2000-2006

O dono de obra destes aproveitamentos é a Direcção Regional de Agricultura do Algarve, excepto para o Aproveitamento Hidroagrícola do Barlavento Algarvio que é o IDRHa (Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica).

Na tabela seguinte, apresenta-se a área regada através de regadios públicos, por concelho, verificando-se que os concelhos de Castro Marim, Tavira e Vila Real de Santo António, no seu conjunto, apresentam a maior área.

Tabela 35 – Superfície agrícola útil regada através de regadios públicos na região do Algarve

Concelho	Regadios Públicos SAU Regada (ha)
Albufeira	0
Aljezur	598
Faro	0
Lagoa	532
Lagos	333
Loulé	0
Monchique	0
Olhão	0
Portimão	597
S. Brás de Alportel	0
Silves	1 298
Vila do Bispo	0
Castro Marim, Tavira e V.R.S. António	3 200 (*)
Total	6 558

(*) – Área regada através do Aproveitamento Hidroagrícola do Sotavento Algarvio (2003)

Fonte: PBHRA, PBHRG

Regadios Privados

Os regadios privados, embora representem a maior área regada na região, são em geral de pequena dimensão. A maior parte é abastecida por águas subterrâneas, através de furos ou poços, praticando-se a rega localizada. As suas infra-estruturas habituais constam do furo ou poço, do grupo de bombagem e das redes de adução e distribuição em pressão.

Além destes regadios, existe cerca de um milhar de outras infra-estruturas que recorre ao aproveitamento de águas de superfície, mediante a construção de pequenas barragens de terra e charcas. De uma forma geral, são obras com altura inferior a 10 metros e com um comprimento de coroamento de cerca de 50 metros.

As áreas beneficiadas por cada um destes regadios são, na sua maioria, de poucos hectares ou mesmo parcelas menores que o hectare. No entanto, existem algumas que ultrapassam a dezena de hectares, chegando um deles aos 160 ha.

Na tabela seguinte, apresenta-se a área regada através de regadios privados, por concelho, verificando-se que o concelho de Silves apresenta a maior área, seguido dos concelhos de Tavira, Faro e Loulé.

Tabela 36 – Superfície agrícola útil regada através de regadios privados na região do Algarve

Concelho	Regadios Privados SAU Regada (ha)
Alcoutim	46
Albufeira	828
Aljezur	1 112
Castro Marim	582
Faro	2 305
Lagoa	108
Lagos	648
Loulé	2 260
Monchique	1 453
Olhão	1 896
Portimão	511
S. Brás de Alportel	390
Silves	4 726
Tavira	2 568
V. R. S. António	386
Vila do Bispo	142
Total	19 961

Fonte: PBHRA, PBHRG

10.2. APROVEITAMENTOS MINI-HÍDRICOS

Na região do Algarve, existem dois aproveitamentos mini-hídricos em exploração, um associado ao perímetro de rega de Silves, Lagoa e Portimão (Central Hidroeléctrica de Silves) e o outro ao perímetro de rega do Alvor (Central Hidroeléctrica da Bravura).

Refere-se, no entanto, que antigamente existiam mais duas centrais, designadas por Central do Pinheiro e Central de Vila Fria, localizadas no Aproveitamento Hidroagrícola de Silves, Lagoa e Portimão, e que entretanto uma delas foi desmantelada (Pinheiro) e outra desactivada (Vila Fria).

A Central Hidroeléctrica da Bravura localiza-se no fim do primeiro troço do canal condutor geral do perímetro do Alvor, a cerca de 2 000 m da barragem da Bravura. Aproveita uma queda natural de cerca de 30 m, apresentando as seguintes características principais:

- Energia média anual produtível - 1 GWh;
- Potência da turbina - 832 CV;
- Potência do alternador - 720 kVA.

A Central Hidroeléctrica de Silves insere-se no perímetro de rega de Silves, Lagoa e Portimão, mais propriamente no início do canal condutor geral, ligando directamente à conduta da tomada de água da albufeira, de modo a aproveitar a sua carga. As principais características desta obra são as seguintes:

- Caudal máximo - 1 946 l/s;
- Queda máxima - 26,1 m;
- Tipo de turbina - Kaplan;
- Energia produtível média anual - 1,35 GWh;
- Potência das turbinas – 528 CV;
- Potência do alternador – 440 kVA.

11. DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS

Neste capítulo, sintetizam-se os aspectos analisados ao longo deste relatório considerados relevantes em termos de diagnóstico dos recursos hídricos na região do Algarve.

Em termos de balanço hídrico, regista-se hoje um importante déficit hídrico no Barlavento Algarvio, devido ao atraso na construção da barragem de Odelouca, que só não tem consequências mais severas devido à sobre-exploração do aquífero de Silves-Querença e à transferência de caudais a partir do Sotavento Algarvio, onde se regista um superavit em consequência do atraso na entrada em exploração do Aproveitamento Hidroagrícola do Sotavento Algarvio.

A situação no Sotavento, mais favorável, evoluirá para uma situação deficitária quando entrarem em exploração os 8200 ha equipados e os consumos domésticos aumentarem significativamente.

A aparente abundância de recursos subterrâneos é enganadora porque embora sejam recursos fisicamente existentes, são de aproveitamento problemático, devido ao elevado custo de exploração e à deficiente qualidade da água em alguns aquíferos. De facto, as captações típicas fornecem caudais muito fracos pelo que a exploração de quantidades importantes implica a existência de um grande número de furos, com os decorrentes problemas de construção, manutenção e gestão. Por outro lado a degradação da qualidade das águas, de origem antrópica e/ ou natural inviabiliza o seu aproveitamento para o abastecimento público na maior parte dos aquíferos.

No que se refere à utilização de água para rega, nomeadamente de campos agrícolas e campos de golfe, os principais problemas detectados são:

- Deficiente qualidade química das águas subterrâneas da maioria dos sistemas aquíferos, o que representa um elevado risco de salinização dos solos regados;
- Insuficiência na satisfação das necessidades das culturas em determinados períodos mais secos.

Relativamente à utilização de água para a indústria, o consumo de água tem pouco significado relativo.

Os problemas relacionados com a exploração excessiva dos sistemas aquíferos já estão, em parte resolvidos com os dois sistemas multimunicipais de abastecimento de água – Sotavento e Barlavento– uma vez que ambos possuem captações superficiais.

Em termos gerais, detectaram-se problemas relacionados com incumprimentos de legislação quanto à qualidade da água requerida para certas utilizações.

No que se refere às fontes de poluição, identificou-se uma situação preocupante na região do Algarve originada pela actividade suinícola. Efectivamente, as cargas estimadas são bastante elevadas, fruto da existência de um grande número de suiniculturas e da ausência quase generalizada de sistemas de tratamento de efluentes, o que resulta na descarga de efluentes com elevadas cargas orgânicas directamente no meio (solo ou linhas de água). A maior concentração deste tipo de explorações ocorre nos concelhos de Monchique e Silves.