



Águas do Algarve, S.A.

Volume I- Tomo I
Caracterização da Situação
de Referência

Rs_t06037/02 Abr 08

**Estudo de Impacte Ambiental da Estação de
Tratamento de Águas Residuais da
Companheira (Portimão)**



Estudo de Impacte Ambiental da ETAR da Companheira (Portimão)

**Volume I - Tomo I - Caracterização da
Situação de Referência**

**- Tomo II - Impactes, Medidas e
Conclusões**

Volume II - Figuras, Fotografias e Cartografia





Estudo de Impacte Ambiental da

ETAR da Companheira (Portimão)

Volume I

Tomo I – Caracterização da Situação de Referência

Índice

I. Introdução	I
I.1. Nota introdutória	I
I.2. Situação actual da ETAR da Companheira	3
I.3. Identificação do projecto, do proponente e da entidade competente para aprovação	6
I.4. Identificação da equipa responsável pelo EIA	6
I.5. Base legislativa	9
I.6. Âmbito do EIA	9
I.6.1 Âmbito do projecto	9
I.6.2 Âmbito geográfico – área de estudo do EIA	10
I.6.3 Âmbito temático – descritores em análise	10
I.7. Antecedentes do EIA	11
I.8. Metodologia	11
2. Objectivos e justificação do projecto	15
2.1. Objectivos, justificação e antecedentes do projecto	15
2.2. Alternativas do projecto	21
3. Descrição do projecto	25
3.1. Introdução	25



3.2. Enquadramento geográfico	25
3.2.1. Localização e acessos	25
3.2.2. Áreas sensíveis e uso do solo	25
3.2.3. Planos de Ordenamento do Território em vigor	26
3.2.4. Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública	27
3.3. Aspectos gerais do projecto	28
3.3.1. Enquadramento	28
3.3.2. Caudais afluentes à nova ETAR de Companheira	28
3.3.3. Qualidade e nível de tratamento a assegurar	36
3.3.4. Sequência de operações e de processos	40
3.3.5. Concepção da linha de tratamento	43
3.3.6. Edifícios, oficinas e armazéns	55
3.3.7. Arruamentos e estacionamento	56
3.3.8. Sistemas de protecção e automatização	56
3.4. Empreitada geral	57
3.4.1. Principais actividades	57
3.4.2. Abastecimento de água	57
3.4.3. Efluentes, resíduos e emissões previsíveis	58
3.4.4. Fontes de produção de ruído e vibrações	59
3.4.5. Materiais e energia utilizados e produzidos	60
3.4.6. Localização do estaleiro	61
3.4.7. Mão-de-obra	61
3.4.8. Programação temporal	61
3.5. Operações de exploração	62
3.5.1. Principais actividades	62
3.5.2. Abastecimento de água	62



3.5.3. Efluentes, resíduos e emissões previsíveis	62
3.5.4. Fontes de produção de ruído e vibrações	65
3.5.5. Materiais e energia utilizados e produzidos	66
3.5.6. Mão-de-obra	67
3.5.7. Programação temporal	67
3.6. Operações de desactivação	67
3.7. Projectos associados	67
4. Caracterização da situação ambiental de referência	69
4.1. Introdução	69
4.2. Clima	71
4.2.1. Introdução	71
4.2.2. Caracterização climática	71
4.2.3. Classificações climáticas	77
4.2.4. Síntese	80
4.3. Geologia e geomorfologia	81
4.3.1. Introdução	81
4.3.2. Enquadramento geológico	81
4.3.3. Enquadramento geomorfológico	82
4.3.4. Tectónica	83
4.3.5. Características geotécnicas	86
4.3.6. Recursos geológicos	87
4.3.7. Património geológico	87
4.3.8. Síntese	87
4.4. Solos	89
4.4.1. Introdução	89
4.4.2. Identificação das unidades pedológicas na área em estudo	89



4.4.3. Propriedades do solo e erodibilidade	91
4.4.4. Classificação da capacidade de uso dos solos	92
4.4.5. Potencialidade dos solos	94
4.4.6. Síntese	94
4.5. Recursos hídricos superficiais	95
4.5.1. Introdução	95
4.5.2. Caracterização da sub-bacia hidrográfica do rio Arade	96
4.5.3. Análise da área de estudo	103
4.5.4. Síntese	115
4.6. Hidrogeologia	117
4.6.1. Introdução	117
4.6.2. Enquadramento hidrogeológico	117
4.6.3. Vulnerabilidade à poluição	122
4.6.4. Síntese	123
4.7. Ambiente sonoro	125
4.7.1. Introdução	125
4.7.2. Enquadramento legal	125
4.7.3. Identificação de receptores sensíveis	127
4.7.4. Caracterização do ambiente sonoro local	128
4.7.5. Síntese	136
4.8. Qualidade do ar	137
4.8.1. Introdução	137
4.8.2. Enquadramento legal	138
4.8.3. Principais fontes de perturbação atmosférica e receptores sensíveis	139
4.8.4. Caracterização da qualidade do ar	142
4.8.5. Síntese	147



4.9. Resíduos e efluentes	149
4.9.1. Introdução	149
4.9.2. Enquadramento legal	149
4.9.3. Resíduos sólidos	150
4.9.4. Efluentes líquidos	152
4.9.5. Síntese	155
4.10. Ecologia, fauna e flora	157
4.10.1. Introdução	157
4.10.2. Habitats	158
4.10.3. Flora e Vegetação	165
4.10.4. Fauna	171
4.10.5. Síntese	182
4.11. Ordenamento do território	185
4.11.1. Introdução	185
4.11.2. Planos de ordenamento	185
4.11.3. Servidões e restrições	192
4.11.4. Síntese	196
4.12. Paisagem	199
4.12.1. Introdução e metodologia	199
4.12.2. Morfologia	200
4.12.3. Ocupação humana e ocupação natural	201
4.12.4. Unidades de paisagem	202
4.12.5. Visibilidade e qualidade visual	204
4.12.6. Síntese	206
4.13. Património histórico-cultural	207
4.13.1. Introdução	207



4.13.2. Metodologia	207
4.13.3. Caracterização da área em estudo	210
4.13.4. Síntese	214
4.14. Sócio-economia	215
4.14.1. Introdução	215
4.14.2. Inserção local do Projecto	215
4.14.3. Dinâmica populacional e necessidades de tratamento de efluentes	216
4.14.4. Suiniculturas	218
4.14.5. Procura potencial por águas residuais tratadas	218
4.14.6. Desemprego	221
4.14.7. Síntese	223
4.15. Evolução da situação de referência na ausência de projecto	225

Anexos

Anexo I – Licença actual de descarga de águas residuais

Anexo II – Contactos estabelecidos

Anexo III – Parecer da Comissão de Avaliação sobre a Proposta de Definição de Âmbito do EIA

Anexo IV – Solução 2: concepção das linhas de tratamento

Anexo V – Automação e supervisão

Anexo VI – Hidrogeologia

Anexo VII – Ambiente sonoro

Anexo VIII – Flora

Anexo IX– Fauna

Anexo X- Carta de Reserva Ecológica Nacional



Índice de Quadros

Quadro 1.2.1- Principais características do afluente à ETAR de Companheira (2005-2006)	4
Quadro 1.2.2- Qualidade do efluente final da ETAR de Companheira (LE n.º 41-AR/2007)	5
Quadro 1.4.1- Equipa técnica responsável pelo EIA	7
Quadro 2.2.1- Consumos específicos estimados para cada uma das soluções de tratamento	22
Quadro 2.2.2- Principais características associadas às Soluções 1,2 e 3	23
Quadro 3.3.1- Lugares servidos pela nova ETAR de Companheira, variação sazonal da população presente e respectiva taxa de atendimento (adaptado dos Quadros 1 e 2 do Anexo 7 do Estudo Prévio, Agosto 2004)	29
Quadro 3.3.2- Projecção da população servida pela nova ETAR de Companheira	29
Quadro 3.3.3- Caudais apurados para época alta e época baixa nos anos 2009 e 2035	30
Quadro 3.3.4- Cargas poluentes de origem urbana afluentes à ETAR de Companheira	30
Quadro 3.3.5- Caracterização do efluente pré-tratado das suiniculturas, afluente à ETAR de Companheira	31
Quadro 3.3.6- Caracterização do efluente pré-tratado do Aterro Sanitário do Barlavento Algarvio, afluente à ETAR de Companheira	32
Quadro 3.3.7- Principais características do efluente a tratar na ETAR de Companheira	33
Quadro 3.3.8 –Características médias do efluente a tratar	34
Quadro 3.3.9- Qualidade do efluente final da ETAR de Companheira	38
Quadro 3.3.10– Concentrações à saída dos sistemas de desodorização	40
Quadro 3.4.1- Principais tipologias de resíduos esperados na Fase de Construção	58
Quadro 3.4.2. Níveis de ruído produzidos por alguns tipos de máquinas e equipamentos utilizados em obras de construção civil	60
Quadro 3.5.1– Principais resíduos esperadas na fase de exploração	64
Quadro 4.2.1 – Valores de precipitação média mensal e anual para a estação da Praia da Rocha (1951/1980)	72
Quadro 4.2.2 – Classificação do vento quanto à velocidade	74



Quadro 4.2.3 – Número de dias com registo de outros meteoros na estação climatológica da Praia da Rocha (1951/1980)	76
Quadro 4.2.4 – Limites climáticos baseados no valor do Índice Xerotérmico de Gausсен	79
Quadro 4.2.5 – Síntese dos principais parâmetros climáticos	80
Quadro 4.4.1 – Unidades pedológicas na área de intervenção	90
Quadro 4.4.2- Erodibilidade dos solos para as unidades pedológicas presentes na área de intervenção	91
Quadro 4.4.3 – Classes de Capacidade de Uso do Solo	92
Quadro 4.4.4 – Subclasses de capacidade de uso dos solos	93
Quadro 4.4.5 – (Sub)Classes de capacidade de uso dos solos presentes na área de intervenção	93
Quadro 4.4.6 – Potencialidades das unidades pedológicas presentes na área de intervenção	94
Quadro 4.5.1 – Características das principais linhas de água da sub-bacia hidrográfica do rio Arade	96
Quadro 4.5.2 – Necessidades de água para abastecimento público e industrial	98
Quadro 4.5.3 – Balanço hídrico anual (hm ³)	98
Quadro 4.5.4 – Caudal específico de ponta de cheia	102
Quadro 4.5.5 – Estimativa das cargas anuais de azoto e fósforo susceptíveis de atingir as linhas de água	102
Quadro 4.5.6 – Cargas poluentes tóxicas estimadas (t/ano)	103
Quadro 4.5.7 – Critérios legais para os usos da água analisados	108
Quadro 4.5.8 – Análise da qualidade da água para o uso piscícola – águas de ciprinídeos	109
Quadro 4.5.9 – Análise da qualidade da água para o uso aquícola – águas conquícolas	110
Quadro 4.5.10 – Análise da qualidade da água para o uso balnear	111
Quadro 4.5.11 – Análise da qualidade da água com base nos critérios de qualidade mínima para águas superficiais	112
Quadro 4.5.12 – Qualidade da água nas zonas balneares localizadas nas freguesias a cobrir pela nova ETAR da Companheira (Época balnear de 2007)	115
Quadro 4.6.1. Valores médios da cota do nível piezométrico nas captações instaladas no sistema aquífero Mexilhoeira Grande – Portimão (http://snirh.inag.pt , 2007)	121



Quadro 4.7.1 – Limites de exposição sonora segundo o Regulamento Geral do Ruído (RGR)	126
Quadro 4.7.2 – Níveis sonoros registados em período diurno	131
Quadro 4.7.3 – Níveis sonoros registados em período do entardecer	132
Quadro 4.7.4 – Níveis sonoros registados em período nocturno	133
Quadro 4.7.5 – Níveis sonoros para os indicadores Lden e Ln	134
Quadro 4.8.1 – Valores limite para determinados poluentes no ar ambiente (2006)	139
Quadro 4.8.2 – Fontes e efeitos dos principais poluentes atmosféricos	141
Quadro 4.9.1 – Quantidade média mensal de resíduos produzidos na ETAR da Companheira nos anos 2004, 2005 e 2006	152
Quadro 4.9.2 - Drenagem e Tratamento de Águas Residuais em 2005	153
Quadro 4.9.3 – Análises não conformes nos anos 2004, 2005 e 2006	154
Quadro 4.9.4 – Estações de tratamento de águas residuais em funcionamento nos concelhos de Portimão, Monchique e Lagoa (2005)	154
Quadro 4.10.1 – Habitats ocorrentes na área de estudo.	160
Quadro 4.14.1 – Evolução da população residente na área de influência da nova ETAR da Companheira (2001-2006) e níveis de atendimento por ETAR	216
Quadro 4.14.3 – Campos de golfe existentes no Concelho de Portimão	219
Quadro 4.14.4 – Distribuição dos desempregados inscritos nos centros de emprego por concelho / região segundo as suas principais características (Outubro de 2007)	221
Quadro 4.14.5 – Distribuição dos desempregados inscritos nos centros de emprego por concelho / região segundo o nível de habilitação (Outubro de 2007)	223



I. Introdução

I.1. Nota introdutória

O presente documento, elaborado pela Nemus - Gestão e Requalificação Ambiental Lda, constitui o **Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Estação de Tratamento de Águas Residuais da Companheira (Portimão)**, cujo proponente é a empresa Águas do Algarve, S.A.

A área de projecto situa-se na margem direita da ribeira da Boina, junto à confluência com o rio Arade. Administrativamente pertence à freguesia de Portimão, concelho de Portimão, distrito de Faro.

No âmbito do Decreto-Lei nº 69/2000 de 3 de Maio (com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei nº 197/2005 de 8 de Novembro), que estabelece nos seus Anexos I e II os critérios e limites dos projectos a submeter a processo de AIA, o projecto em análise integra-se no Anexo I, ponto 13: “Estações de tratamento de águas residuais de capacidade superior a 150 000 hab/eq”.

O Estudo de Impacte Ambiental tem como objectivos principais:

- Identificar e avaliar antecipadamente os impactes e riscos que potencialmente poderão vir a ser gerados tendo em conta as acções associadas à implementação e exploração do projecto, permitindo uma visão geral e uma atempada tomada de decisão, assim como minorar os impactes negativos e potenciar os impactes positivos associados;
- Indicar os métodos globalmente mais favoráveis para o desenvolvimento do projecto e a implantação das infra-estruturas e subsequente exploração em função de critérios ambientais e operacionais;
- Indicar directrizes e recomendações para os aspectos mais críticos relacionados com as afectações ambientais;
- Satisfazer as exigências legais estabelecidas, entre as quais se encontra o processo de consulta do público e aprovação pelo Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.





A realização do Estudo de Impacte Ambiental obedece a uma Metodologia Geral de acordo com a legislação vigente nesta matéria, nomeadamente:

- o Decreto-Lei nº 69/2000 de 3 de Maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005 de 8 de Novembro, que estabelece o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) dos projectos públicos e privados susceptíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente,
- a Portaria nº 330/2001, de 2 de Abril, que fixa as Normas Técnicas para a estrutura do Estudo de Impacte Ambiental.

O Estudo de Impacte Ambiental apresenta a seguinte organização:

- Volume I:

- Tomo I: Caracterização da Situação de Referência;
- Tomo II: Impactes, Medidas e Conclusões;

- Volume II: Figuras, Fotografias e Cartografia;

- Volume III: Resumo Não Técnico.

O Tomo I do Volume I inclui um capítulo introdutório (Capítulo 1), os objectivos e justificação do projecto (Capítulo 2), a descrição do projecto (Capítulo 3) e a caracterização da situação ambiental de referência (Capítulo 4).

O Tomo II do Volume I inclui a avaliação de impactes ambientais (Capítulo 5), a análise de risco ambiental (Capítulo 6), as medidas ambientais (Capítulo 7), a monitorização (Capítulo 8), a avaliação global do projecto (Capítulo 9), as lacunas de conhecimento (Capítulo 10), as principais conclusões e recomendações (Capítulo 11), a Bibliografia (Capítulo 12) e os Anexos.

No Volume II apresentam-se Figuras, Fotografias e a Cartografia do projecto, e no Volume III o Resumo Não Técnico.



I.2. Situação actual da ETAR da Companheira

A ETAR da Companheira situa-se a Nordeste da cidade de Portimão, no sítio do Bom Retiro – Companheira, e ocupa uma área de cerca de 23 ha. Entrou em funcionamento em 1982 e destinava-se a servir uma população de 18 000 e.p. em época alta e de 7 000 e.p. em época baixa. Posteriormente, foi remodelada e ampliada pela Câmara Municipal de Portimão para 135 000 e.p., para um caudal de 15 946 m³/dia em época baixa e 39 400 m³/dia em época alta no ano horizonte de projecto (2030) e para um caudal máximo de descarga de 44 000 m³/dia, tendo o seu funcionamento arrancado em 1995.

Actualmente, a exploração está a cargo da Empresa Municipal de Águas Residuais de Portimão E.M. (EMARP) (Figura 1.2.1, Volume II).

As principais localidades servidas pela instalação incluem Alvor, Mexilhoeira Grande, Portimão (concelho de Portimão), Ferragudo e Parchal (concelho de Lagoa).

De acordo com a estimativa efectuada pela Nemus (ver Quadro 4.14.1 – ponto 4.14.3) nas freguesias que virão a ser servidas pela nova ETAR da Companheira, a população servida por tratamento de águas residuais é da ordem dos 52 244 habitantes (dos quais 43 415 são servidos pela actual ETAR da Companheira).

O **sistema interceptor** de Portimão é constituído por um emissário em túnel na sua quase totalidade, que recebe as afluências de um conjunto de sistemas elevatórios que integram cerca de 20 estações elevatórias.

Na figura 4.1.1 (Volume II) apresentam-se esquematicamente as principais afluências à ETAR da Companheira.

As características do afluente à ETAR, de acordo com os dados de autocontrolo dos anos 2005 e 2006 são as do Quadro 1.2.1, conforme definidas pela Licença de utilização dos recursos hídricos para descarga de águas residuais n.º 41-AR/2007 apresentada no Anexo I.



Quadro 1.2.1- Principais características do afluente à ETAR de Companheira (2005-2006)

Parâmetro	Unidade	Concentrações
CBO ₅	mg/L O ₂	280
CQO	mg/L O ₂	645
N _{total}	mg/L N	65
P _{total}	mg/L P	10

Fonte: Licença de utilização dos recursos hídricos para descarga de águas residuais n.º 41-AR/2007

O processo de tratamento consiste num sistema por lagunagem, que inclui:

- **Tratamento preliminar** constituído por: gradagem grossa e gradagem fina; remoção de areias (Fotografia 1.2.1, Volume II);
- **Duas linhas de lagoas em paralelo** (Fotografia 1.2.3, Volume II), cada uma delas constituída por:
 - lagoa anaeróbia (Fotografia 1.2.2, Volume II);
 - lagoa facultativa (Fotografia 1.2.3, Volume II);
 - lagoa de maturação (Fotografia 1.2.4, Volume II).

O tratamento preliminar é constituído por dois canais dispostos em paralelo, sendo um deles de recurso. No canal principal estão instaladas duas grades em série, sendo a grade grossa de limpeza manual seguida de uma grade fina de limpeza mecânica, que apresenta um funcionamento bastante deficiente. O canal de recurso está equipado com uma grade de limpeza manual, e, em ambos os casos, os resíduos recolhidos são encaminhados para contentores através de transportadores.

A montante do tratamento preliminar está situado um descarregador de tempestade que permite desviar caudais excedentários, e, também, funcionar como *by-pass* geral à ETAR (Fotografia 1.2.2, Volume II).

A medição de caudal é efectuada por intermédio de um descarregador Parshall, localizado a montante da operação de desarenação, ao qual está associado uma sonda ultra-sónica. Por outro lado, a operação de desarenação é efectuada em dois órgãos de planta circular, equipados com pás rotativas e remoção de areia por “air-lift”, sendo estas descarregadas directamente em contentores dedicados.

De forma a limitar a produção de odores associados ao tratamento anaeróbio, nomeadamente em época baixa, e, também, para procurar aumentar a eficiência de tratamento, as lagoas anaeróbias foram equipadas com arejadores de superfície. Por outro lado, nas lagoas facultativas observa-se o



empolamento da tela de impermeabilização num elevado número de locais, o que é justificado pela formação e libertação de biogás, associado às características do terreno de implantação da ETAR (zona de sapal).

Em condições normais de funcionamento, as condições de descarga do efluente final a respeitar são as apresentadas no quadro seguinte:

Quadro 1.2.2- Qualidade do efluente final da ETAR de Companheira (LE n.º 41-AR/2007)

Parâmetro	Valor limite de emissão	
	Percentagem mínima de redução ¹	Concentração
CBO ₅ a 20°C	70%	-
CQO	75%	-
Coliformes fecais	-	10 000 NMP/100mL

Fonte: Licença de utilização dos recursos hídricos para descarga de águas residuais n.º 41-AR/2007

As lamas das lagoas são periodicamente removidas através de uma bomba submersível associada a uma estrutura flutuante, sendo desidratadas mecanicamente numa unidade móvel que inclui um pequeno filtro banda, e uma unidade automática de preparação e doseamento de polielectrólito. As lamas desidratadas são armazenadas no local e disponibilizadas para valorização agrícola.

No entanto, o equipamento de extracção e processamento de lamas é insuficiente para fazer face à quantidade de lamas produzidas, conduzindo à sua crescente acumulação nas lagoas, com a consequente libertação de odores.

Os odores têm igualmente origem na obra de entrada da ETAR devido ao longo sistema interceptor agravado pelas elevadas intrusões salinas existentes. Outro problema existente é a afluência, em períodos de chuva, de caudais pluviais significativos que provocam caudais excedentários que são descarregados para o meio receptor. Contudo, as intervenções previstas ao nível do sistema interceptor, designadamente das descargas de emergência das estações elevatórias, poderão, de acordo com a EMARP, contribuir significativamente para a redução da chegada de caudais excedentários à ETAR.

O efluente tratado é descarregado na Ribeira de Boina (Fotografia 1.2.5, Volume II e Desenho 18, Volume II).



A ETAR de Companheira dispõe igualmente de um edifício de exploração que integra um laboratório, um gabinete de apoio, um armazém/oficina, balneários e instalações sanitárias (Fotografia 1.2.6, Volume II).

1.3. Identificação do projecto, do proponente e da entidade competente para aprovação

O projecto da ETAR da Companheira (Portimão) é da responsabilidade da empresa **Águas do Algarve, S.A.** sendo submetido a processo de Avaliação de Impacte Ambiental em fase de **Estudo Prévio**, pretendendo-se que a obra venha a ser concursada em concepção-construção.

A entidade licenciadora deste projecto é a Comissão **de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve** (CCDR-Algarve), que é a entidade responsável pela atribuição de licença de utilização do domínio hídrico (para descarga de águas residuais).

O processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) será da competência da Agência Portuguesa do Ambiente e nele deverão participar, entre outras, entidades como o Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB), o Instituto da Água (INAG) e a CCDR-Algarve.

1.4. Identificação da equipa responsável pelo EIA

A entidade responsável pelo Estudo de Impacte Ambiental é a Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda., sendo a equipa técnica coordenada pelo Dr. Pedro Bettencourt Correia (Quadro 1.4.1).



Quadro 1.4.1- Equipa técnica responsável pelo EIA

Nome	Formação	Função	Vínculo
Pedro Bettencourt	Geólogo; Especialista em Geologia Marinha	Direcção de projecto	Quadro da NEMUS
Cláudia Fulgêncio	Engenheira do Ambiente	Coordenação de Projecto, Análise de risco, Qualidade do Ambiente (Resíduos e Efluentes), Solos Gestão da Qualidade	Quadro da NEMUS
David Pereira	Engenheiro do Ambiente	Clima, Qualidade do Ambiente (Ruído)	Quadro da NEMUS
Mário Ramos	Engenheiro do Ambiente	Ordenamento do Território, Qualidade do Ambiente (Ar e Ruído), Recursos hídricos	Quadro da NEMUS
Elisabete Teixeira	Arquitecta Paisagista	Paisagem	Quadro da NEMUS
Sónia Alcobia	Geóloga	Geologia, Geomorfologia e Geotecnia; Hidrogeologia	Quadro da NEMUS
Gisela Sousa	Bióloga	Ecologia e Fauna	Quadro da NEMUS
João Ferreira	Biólogo Doutorando em Ecologia	Flora e Vegetação	Quadro da NEMUS
Pedro Afonso Fernandes	Economista; Mestre em Economia e em Planeamento Regional e Urbano	Sócio-economia	Quadro da NEMUS
Sofia Gomes	Arqueóloga	Património Arqueológico e Arquitectónico	Quadro da NEMUS
Gonçalo Dumas	Técnico SIG	Cartografia e SIG	Quadro da NEMUS

A elaboração do presente Estudo de Impacte Ambiental decorreu de Maio de 2007 a Abril de 2008.



I.5. Base legislativa

O EIA é elaborado de acordo com a legislação vigente, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, com a leitura que lhe é dada pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, que estabelece o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) dos projectos públicos e privados susceptíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente. A Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, estabelece as normas técnicas para elaboração das várias peças do EIA.

No âmbito do Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio (com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/2005 de 8 de Novembro), que estabelece nos seus Anexos I e II os critérios e limites dos projectos a submeter a processo de AIA, o projecto em análise integra-se no Anexo I, ponto 13: “Estações de tratamento de águas residuais de capacidade superior a 150 000 hab/eq”.

I.6. Âmbito do EIA

I.6.1 Âmbito do projecto

O projecto a instalar compreende a construção de uma ETAR (Estação de Tratamento de Águas Residuais), cujas componentes, que se descrevem no ponto 3.3.2., correspondem ao âmbito do projecto em avaliação.

Apesar de ainda não estar definida uma data em concreto para a nova ETAR vir a receber os efluentes pré-tratados das suiniculturas, a ETAR foi dimensionada de forma a tornar possível este cenário, pelo que no presente EIA será considerada esta possibilidade.

Conforme comunicação escrita da empresa Águas do Algarve S.A. de 15-11-2007 (ver Anexo II- Contactos estabelecidos), de acordo com a Câmara Municipal de Portimão as lagoas da actual ETAR serão transformadas numa zona de lazer, no entanto, tal será da responsabilidade da Câmara Municipal, não fazendo parte do presente projecto. Deste modo, os impactes associados a aspectos específicos de desactivação da actual ETAR (p.ex. tratamento de bolsas de gás nas lagoas facultativas e aterro de parte da área ocupada pelas lagoas para construção do parque de interpretação ambiental) não são directamente avaliados no âmbito do presente EIA.



1.6.2 Âmbito geográfico – área de estudo do EIA

A área de influência do projecto corresponde às freguesias de Alvor, da Mexilhoeira Grande e de Portimão (concelho de Portimão), de Ferragudo, de Parchal e de Estômbar (concelho de Lagoa) e de Monchique (concelho de Monchique), que serão servidas pelo sistema de tratamento.

A área geográfica de enquadramento do EIA corresponde à área da freguesia em que se desenvolve o projecto - Portimão.

A área de estudo para o EIA compreende uma faixa de 500 metros em torno da área de projecto (que tem cerca de 4 ha), sem prejuízo de cada descritor poder definir uma área de estudo diferente, mais adequada consoante a especificidade das matérias em análise.

Apesar do Estudo Prévio do projecto referir que, em caso de se justificar, poderá vir a utilizar-se parte ou a totalidade da área associada às lagoas anaeróbias existentes, a comunicação das Águas do Algarve S.A. de 15-11-2007 (ver Anexo II- Contactos estabelecidos) refere que as mesmas deverão vir a ser transformadas em zona de lazer, pelo que as lagoas não são consideradas no presente EIA como área de projecto.

Como escala espacial de trabalho e análise utiliza-se a escala micro, isto é, a área de implementação física do projecto e a sua envolvente imediata, alargando-se a análise dos descritores a uma escala mais abrangente (escala macro) relativamente aos descritores que se consideram mais sensíveis.

No Desenho 1 (Volume II) apresenta-se a localização e enquadramento geográfico do projecto.

1.6.3 Âmbito temático – descritores em análise

O EIA dá particular importância à análise dos seguintes descritores ambientais, que se consideram fundamentais tendo em conta os potenciais impactes do projecto sobre os mesmos:

- Recursos Hídricos Superficiais;
- Ecologia, Flora e Fauna;
- Qualidade do ambiente;
- Ordenamento do Território;
- Sócio-economia;
- Análise de riscos ambientais.



Em apoio aos descritores ambientais considerados fulcrais são ainda abordadas outras matérias que servem como análises de enquadramento e de aprofundamento dos descritores considerados mais importantes. Estas matérias incluem:

- Clima;
- Geologia;
- Solos;
- Paisagem;
- Hidrogeologia;
- Património Arqueológico e Arquitectónico.

O factor energia é abordado nos pontos 3.4.5 e 3.5.5.

I.7. Antecedentes do EIA

O presente Estudo de Impacte Ambiental foi antecedido de uma Proposta de Definição de Âmbito (PDA), submetida a avaliação em Junho de 2007. O respectivo parecer (ver Anexo III) foi emitido pela Agência Portuguesa do Ambiente a 27 de Julho de 2007.

De acordo com o referido parecer, na sequência da apreciação da Proposta de Definição do Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental apresentada pela Águas do Algarve, SA sobre o projecto da ETAR da Companheira (Portimão), a Comissão de Avaliação deliberou favoravelmente sobre a mesma, considerando que o EIA deverá integrar, para além do proposto na PDA, os aspectos referidos no parecer e respectivos anexos.

I.8. Metodologia

A realização do Estudo de Impacte Ambiental obedece a uma Metodologia Geral de acordo com a legislação de Avaliação de Impacte Ambiental, nomeadamente:

- o Decreto-Lei nº 69/2000 de 3 de Maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005 de 8 de Novembro, que estabelece o regime jurídico da Avaliação de Impacte



Ambiental (AIA) dos projectos públicos e privados susceptíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente,

- a Portaria nº 330/2001, de 2 de Abril, que fixa as Normas Técnicas para a estrutura do Estudo de Impacte Ambiental.

No sentido de recolher informação para a elaboração do presente EIA foram contactadas as seguintes entidades:

- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve;
- Câmara Municipal de Portimão;
- Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, EM;
- Estradas de Portugal;
- Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico;
- Museu Municipal de Portimão.

A estrutura do presente relatório respeita o nº 3 do Anexo II da Portaria nº 330/2001 de 2 de Abril, que estabelece as normas para a elaboração das várias peças do EIA.

O Relatório do EIA é composto pelos seguintes capítulos:

- Introdução (Capítulo 1);
- Objectivos e justificação do projecto (Capítulo 2);
- Descrição do projecto (Capítulo 3);
- Caracterização da situação ambiental de referência (Capítulo 4);
- Avaliação de impactes ambientais (Capítulo 5);
- Análise de risco ambiental (Capítulo 6);
- Medidas ambientais (Capítulo 7);
- Monitorização (Capítulo 8);
- Avaliação global do plano (Capítulo 9);
- Lacunas de conhecimento (Capítulo 10);
- Conclusões e recomendações (Capítulo 11).

Todos os descritores são abordados de uma forma integrada na região em estudo e na sua envolvente, mediante a realização dos seguintes trabalhos:

- Análise preliminar do projecto, da sua área de implementação e dos descritores relevantes para a avaliação de impactes ambientais;



- Recolha e análise de elementos bibliográficos e cartográficos;
- Trabalhos de campo;
- Interpretação, análise e síntese dos dados de campo;
- Cruzamento dos dados;
- Elaboração do relatório.

O presente Estudo compreende três volumes, com a seguinte organização:

- **Volume I:**

- Tomo I: Caracterização da Situação de Referência;

- Tomo II: Impactes, Medidas e Conclusões;

- **Volume II** – Figuras, Fotografias e Cartografia;

- **Volume III:** Resumo Não Técnico.



2. Objectivos e justificação do projecto

2.1. Objectivos, justificação e antecedentes do projecto

A ETAR da Companheira entrou em funcionamento em 1982, tendo sido a segunda ETAR constituída por um sistema de lagunagem natural construída em Portugal. Este sistema, formado por uma lagoa facultativa com 4 ha seguida de uma lagoa de maturação com 3 ha destinava-se a servir uma população de 18 000 e.p. em época alta e de 7 000 e.p. em época baixa.

A ETAR foi remodelada e ampliada pela Câmara Municipal de Portimão para 135 000 e.p., tendo o seu funcionamento arrancado em 1995.

No ano 2000 foi elaborado o *Programa Base do Sistema Multimunicipal de Saneamento do Algarve*, o qual contemplava a inclusão da ETAR da Companheira neste sistema, mediante a sua ampliação para o tratamento de 175 000 e.p., passando a tratar as águas residuais urbanas produzidas no concelho de Monchique, as águas residuais urbanas resultantes da desactivação da ETAR de Mexilhoeira da Carregação e as águas residuais provenientes do sistema de saneamento de Ferragudo/Parchal. Além da ampliação da capacidade de tratamento, o Programa Base considerou também uma beneficiação do tratamento, traduzida na construção de uma nova obra de entrada e de uma instalação de desinfecção do efluente final por radiação U.V., bem como a resolução dos problemas de libertação de cheiros.

Em 2002, foi entendido que poderiam ser tratados nesta ETAR os efluentes das suiniculturas instaladas no concelho de Monchique, avaliados num equivalente populacional de 25 000 e.p., tendo-se realizado o “*Estudo para a Solução integrada de Tratamento dos Efluentes de Suinicultura na Região de Monchique*” (DHV-FBO, 2004), no qual foi feito o levantamento e caracterização quantitativa e qualitativa das suinicultura da região de Monchique. Este estudo avaliou sete subcenários diferentes para tratamento dos efluentes das suiniculturas de Monchique correspondentes a variantes dos três cenários seguintes: i) Valorização agrícola; ii) Descarga do efluente tratado no meio receptor; iii) Descarga do efluente submetido a pré-tratamento no sistema interceptor Monchique/Portimão com ligação à ETAR da Companheira. A análise económica apresentada nesse estudo concluiu que a solução de pré-tratamento dos efluentes das suiniculturas e sua descarga no sistema interceptor de Monchique/Portimão para tratamento na ETAR da Companheira seria a mais vantajosa.

Em Julho de 2002 a empresa Águas do Algarve promoveu a realização do “*Estudo Prévio dos Projectos de Remodelação e Ampliação da ETAR da Companheira*” (Hidroprojecto, 2004), que não previa ainda o





tratamento nesta ETAR dos efluentes das suiniculturas de Monchique. Foram analisadas várias hipóteses, que se agruparam em dois grandes cenários:

- *Alternativa A* - manutenção da solução de lagunagem com as transformações e melhorias necessárias para responder ao acréscimo previsível e caudais e cargas afluentes e para colmatar os problemas de funcionamento, de acordo com o quadro de qualidade estabelecido para o efluente tratado;
 - i. Sub-alternativa A1 – transformação das lagoas anaeróbias em lagoas arejadas facultativas, em que a desinfecção seria garantida pela radiação ultravioleta (UV);
 - ii. Sub-alternativa A2 – transformação das lagoas anaeróbicas em arejadas e mobilização de uma secção das lagoas facultativas para a função de sedimentação e as restantes lagoas funcionariam como facultativas, sendo a desinfecção garantida por (UV);
 - iii. Sub-alternativa A3 – construção de tratamento preliminar e de decantação primária a montante do sistema de lagunagem existente, o qual seria remodelado (mesmo sistema proposto para A1);
- *Alternativa B* – construção de raiz de nova ETAR com uma linha processual de tratamento baseado num processo biológico em reactores biológicos de biomassa fixa e suspensa, onde a lagoa de maturação e uma das lagoas facultativas poderiam ser integradas como lagoas de maturação.

Da análise destas alternativas concluiu-se na altura o seguinte:

- A sub-alternativa A1 oferecia a vantagem de integrar a ETAR existente, mas apresentava a grande desvantagem de não garantir o cumprimento do normativo de descarga;
- A solução A2 foi afastada dada a sua reduzida viabilidade técnica.
- A sub-alternativa A3 oferecia as vantagens de integrar a ETAR existente, de proporcionar um faseamento do investimento global de médio/longo prazo e de permitir satisfazer o normativo de descarga dentro de cerca de 10 anos;
- A Alternativa B asseguraria o cumprimento do normativo de descarga e constituía-se como uma solução a longo prazo. Apresentava porém um volumoso investimento inicial e implicava a mobilização de investimentos importantes nas redes de drenagem de águas residuais urbanas por forma a minimizar a chegada de água salgada à ETAR.

No entanto, em 19 de Maio de 2004 a Câmara Municipal de Portimão deliberou em reunião de Câmara que se tornava necessário reconstruir a ETAR da Companheira e que não aceitaria a ligação dos efluentes de



suinicultura à ETAR existente, mesmo que reformulada, condicionando assim o tratamento desses efluentes em Portimão à construção de uma nova ETAR, expressando que esta deveria ser baseada num processo de lamas activadas. Em Setembro de 2004 a Câmara Municipal de Portimão deliberou condicionar a sua efectiva adesão ao Sistema Multimunicipal de Saneamento do Algarve à construção dessa nova ETAR.

Assim, apesar da solução mais vantajosa do ponto de vista técnico-económico resultante do “*Estudo Prévio dos Projectos de Remodelação e Ampliação da ETAR da Companheira*” (Hidroprojecto, 2004), ser na altura a sub-alternativa A3, a Águas do Algarve decidiu ir ao encontro das pretensões da CM de Portimão no sentido de substituir a ETAR baseada num sistema de lagunagem por uma ETAR baseada no processo de lamas activadas, acolhendo argumentos relativos ao facto de a sub-alternativa A3 poder não garantir o cumprimento dos requisitos estabelecidos na licença de descarga ao longo de toda a vida útil da ETAR a ampliar e remodelar e ainda com a escassez de água observada na região do Algarve e a consequente vantagem de reutilizar o efluente da ETAR.

Em Novembro de 2005 a Águas do Algarve S.A. apresentou ao Instituto Regulador da Água e dos Resíduos (IRAR) um Memorando, tendo em vista a obtenção de autorização para o desenvolvimento do projecto e para a construção da ETAR da Companheira (Portimão) através do sistema convencional por reactores biológicos de lamas activadas, em vez da ampliação da capacidade da ETAR existente. No mesmo Memorando, a Águas do Algarve expôs as vantagens da construção de um nova ETAR convencional, considerando esta solução como: “*aquela que melhor pode satisfazer todos os requisitos, quer da licença de descarga actual, quer futuros, decorrentes da aplicação de legislação que integre o normativo comunitário (...).*”

Conclui ainda o Memorando que:

- a actual ETAR, para além de não cumprir as normativas de descarga, não resolve o problema dos odores;
- a nova ETAR permite a resolução de um problema tão importante como o das Suiniculturas.

Em Abril de 2006 foi entregue à Águas do Algarve o “*Estudo preliminar para a remodelação e ampliação da ETAR da Companheira*” (Hidroprojecto, 2006) considerando o abandono do sistema de lagunagem e a sua substituição por uma ETAR baseada no processo de lamas activadas, e a admissão na ETAR da Companheira dos efluentes suínícolas submetidos a pré-tratamento e dos lixiviados do aterro de resíduos





sólidos urbanos (RSU) gerido pela empresa ALGAR. A capacidade máxima na época alta do ano horizonte (2023) foi considerada de 200 mil e.p.

Em Setembro de 2006 o Presidente da Câmara Municipal de Portimão expôs ao Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional as razões para a necessidade de uma nova ETAR.

O parecer do Presidente do Instituto Regulador de Águas e Resíduos (IRAR) de Outubro de 2006, relativo ao “*Estudo preliminar para a remodelação e ampliação da ETAR da Companheira*” (Hidroprojecto, 2006), é concluído da seguinte forma (ponto 4-Conclusões):

“(...) considera-se que a solução agora encarada pela ADA, que prevê a construção de uma ETAR baseada no processo de lamas activadas, poderá constituir a solução mais adequada no cenário actual, tendo em conta que:

- O investimento e os custos de exploração associados à ETAR de lamas activadas poderão ser aceitáveis relativamente à solução alternativa A3 de lagunagem considerando que esta última não teve em conta os valores associados à remodelação da ETAR para garantir o cumprimento do normativo de descarga durante todo o período de funcionamento, e eventualmente, a necessidade de proceder a obras de beneficiação destinadas a eliminar as bolsas de gás existentes actualmente nas lagoas facultativas;*
- A solução apontada poderá permitir o tratamento dos efluentes pré-tratados provenientes das suiniculturas e do aterro sanitário (lixiviados), de acordo com os requisitos legais, devendo no entanto ter em consideração todos os condicionamentos apontados nos pontos 7.4 e 8 do relatório¹ de apreciação anexo.*

Deste modo, considera-se que a solução prevista para a ETAR de Portimão poderá constituir uma solução integrada para os efluentes urbanos, para os efluentes pré-tratados das suiniculturas de Monchique e para os efluentes da ETAL da ALGAR, possuindo condições para ser aprovada superiormente, sem prejuízo de ser tido em conta que a solução a adoptar deve ponderar, devidamente, os factores que possam perturbar o desempenho da futura ETAR, tais como:

- A minimização dos caudais de água salgada nos colectores;*
- A caracterização e o controlo dos caudais efluentes de origem industrial;*

¹ Este relatório foi elaborado pela Prof.^a Maria Helena F. Marecos do Monte em Setembro de 2006, relativamente ao Programa Preliminar da ETAR da Companheira.



- *A necessidade de um sistema fiável de desodorização da obra de entrada;*
- *O controlo de septicidade das águas residuais transportadas, nomeadamente pelo sistema interceptor Monchique/Portimão;*
- *A necessidade de doseamento do lançamento dos caudais de origem industrial no sistema interceptor relativamente aos caudais urbanos, evitando choques de cargas poluentes;*
- *Outros factores que possam vir a merecer adequada atenção durante todas as fases de projecto e de execução relativos a esta instalação de tratamento.*

Considerando que a estimativa para o investimento relativo à solução apontada pela ADA para a ETAR de Portimão se situa actualmente em 15 milhões de euros e que pode ainda possuir grau de incerteza significativo, nomeadamente no que respeita aos investimentos com os sistemas interceptores, salienta-se ainda que seja tida em conta a eventual necessidade de revisão do Estudo de Viabilidade Económica relativamente não só à componente de investimento, bem como aos proveitos e custos associados à referida instalação.”

Este parecer do IRAR foi colocado por esta entidade à consideração do Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, que o aprovou a 20 de Outubro de 2006, nos termos preconizados no ponto 4.

O projecto a submeter a AIA, tem por objectivo a construção de uma nova ETAR da Companheira, preparada para tratar efluentes de origem urbana e industrial, prevendo-se que parte do efluente tratado venha a ser reutilizado internamente. Espera-se assim reduzir as cargas ambientais resultantes da descarga de efluentes sem tratamento ou com tratamento insuficiente para o meio, na região do Barlavento Algarvio, aspecto particularmente crítico na época alta (quando a afluência de turistas é mais elevada).

A desactivação da ETAR da Companheira existente é justificada pelo facto da capacidade de fazer face às condições de afluência, quer qualitativas, quer quantitativas, ser muito limitada, e, também, pela necessidade de cumprir o referencial de qualidade estabelecido para o efluente tratado, desiderato este que não é alcançável com a actual linha de tratamento (descrita no **ponto 1.2**).





2.2. Alternativas do projecto

No Estudo Prévio desenvolvido (Hidroprojecto, 2008) procedeu-se à comparação de cinco soluções de tratamento alternativas para a nova ETAR de Companheira, por forma a permitir fundamentar a escolha da solução base. As soluções alternativas de tratamento consideradas foram:

- **Solução 1:** tratamento biológico por biomassa em suspensão na variante média carga;
- **Solução 2:** tratamento biológico por biomassa em suspensão na variante baixa carga;
- **Solução 3:** tratamento biológico por biomassa em suspensão na variante reactores descontínuos sequenciais (RDS);
- **Solução 4:** tratamento biológico por biomassa em suspensão na variante reactores de membranas, adiante designados por reactores biológicos de membranas (RBM);
- **Solução 5:** tratamento biológico por biomassa fixa, na variante biofiltração.

Foram ainda analisadas variantes às soluções 1 e 5 (recurso à decantação lamelar como alternativa à decantação estática).

As características específicas de cada solução, nomeadamente, as condições de pré-dimensionamento (dos tratamentos das fases líquida, sólida e gasosa), os circuitos de *by-pass*, os perfis hidráulicos e os balanços energéticos, são apresentadas no **capítulo 9 do Estudo Prévio** (Hidroprojecto, 2008).

A análise de custos de investimento e de exploração para cada alternativa é apresentada no **capítulo 10 do Estudo Prévio** (Hidroprojecto, 2008).

O Estudo Prévio da ETAR da Companheira concluiu que:

Relativamente às Soluções 4 e 5:

- as soluções que permitem uma maior compacidade (solução 4 e solução 5, respectivamente RBM e biofiltração), são igualmente as soluções mais caras (investimentos de, respectivamente, 18,7 milhões de euros e de 24,4 milhões de euros);
- em qualquer destas soluções, o peso do investimentos em equipamento é muito significativo (cerca de 12,2 milhões de euros, no caso da solução 4, RBM, e superior a 14 milhões de euros, no caso da solução 5, biofiltração);
- a solução 5, biofiltração è a que apresenta um maior consumo específico de energia (0,62 kWh/m³):





Quadro 2.2.1- Consumos específicos estimados para cada uma das soluções de tratamento

Solução	Consumo específico (kWh/m ³)
1	0,30
2	0,55
3	0,55
4	0,55
5	0,62

Fonte: Estudo Prévio da ETAR da Companheira (Hidroprojecto, 2008)

- os custos actualizados, e, conseqüentemente, os custos unitários, são mais elevados nestas duas soluções (67,7 e 72,4 milhões de euros e 0,25 e 0,26 €/m³, respectivamente);

Relativamente à Solução 1:

- o custo total actualizado da solução de lamas activadas na variante média carga (solução 1) é cerca de 6% mais elevado que o da solução 2, e 7% do que a solução 3, mas, no entanto, o custo unitário pode-se considerar como sendo comparável aos daquelas soluções (0,19€/m³);
- por outro lado, o consumo específico de energia é claramente inferior (0,3 kWh/m³);

Relativamente às variantes à Solução 1 e 5 (recurso à decantação lamelar):

- o recurso à decantação lamelar, nas soluções 1 e 5, como alternativa à decantação estática, introduz, em termos de custos, um acréscimo que se pode considerar como sendo marginal. Por outro lado reduz o espaço alocado aquela operação unitária, mas o peso do equipamento é significativamente superior;

Relativamente às Soluções 2 e 3:

- as soluções de lamas activadas na variante arejamento prolongado, mais extensivas, isto é, as soluções 2 e 3 (constituindo a solução 3 uma variante ao processo, pelo facto de se socorrer de reactores descontínuos sequenciais), apresentam-se como as soluções mais competitivas (custos actualizados de 51,0 e 50,8 milhões de euros e custos unitários de 0,18 €/m³, respectivamente);



- a estas soluções correspondem os menores custos de investimento (16,7 e 15,6 milhões de euros, respectivamente), tendo, por outro lado, um consumo específico de energia idêntico (0,55 kWh/m³);
- do ponto de vista de exploração, as soluções que se apresentam como mais vantajosas são as soluções 2 e 3, pois não requerem estabilização biológica das lamas (o que não é o caso das soluções 1 e 5), e não se socorrem de uma tecnologia tão sofisticada como a solução 4;
- a solução 2, sendo mais clássica, é, claramente, mais conhecida, apresentando mais referências. Por outro lado, não dispensa a operação de decantação secundária e a respectiva recirculação de lamas.

Quadro 2.2.2- Principais características associadas às Soluções 1,2 e 3

Descritores	Solução 1	Solução 2	Solução 3	Observações
Espaço mobilizado	☹	☺	☺	A Solução 1 obriga à mobilização de uma área superior, integrando parte/totalidade dos terrenos actualmente ocupados pelas lagoas anaeróbias
Construção	☹	☺	☺	A construção em terrenos lodosos nomeadamente de órgãos com a dimensão dos digestores anaeróbios (Solução 1), obriga a um estudo cuidadoso das soluções de fundações a preconizar, obrigando a processos construtivos da maior complexidade.
Impactes visuais/integração paisagística	☹	☺	☺	O tratamento da fase sólida através do recurso a processos biológicos anaeróbios (Solução 1), é materializada através de órgãos com uma expressão física muito significativa, e que,consequentemente, apresentam um forte impacte visual e uma difícil integração paisagística.
Exploração	☹	☺	☺	A exploração de um processo de média carga com estabilização anaeróbia das lamas (primárias e biológicas) e valorização do biogás em cogeração (Solução 1), é claramente mais complexa que a das soluções de baixa carga (Solução 2 e 3)
Investimento em capital fixo	☹	☺	☺	Ver tabela 10.6 do Estudo prévio



Descritores	Solução 1	Solução 2	Solução 3	Observações
Consumo específico da energia	☺	☹	☹	Ver tabela 10.6 do Estudo prévio
Custos exploração				
Ano 0	☺	☺	☺	Ver tabela 10.6 do Estudo prévio
Ano hp	☺	☺	☺	
Custos actualizados	☹	☺	☺	Ver tabela 10.6 do Estudo prévio
Custos unitários	☹	☺	☺	Ver tabela 10.6 do Estudo prévio

Fonte: Estudo Prévio da ETAR da Companheira (Hidroprojecto, 2008)

Deste modo, o Estudo Prévio (Hidroprojecto, 2008) concluiu que, face à especificidade das condições de afluência, quer quantitativas, quer qualitativas, com variabilidades muito significativas ao longo do ano, as soluções 2 e 3 constituem um melhor compromisso técnico-económico. Face às referências da solução 2, e à inexistência de diferenciação em termos ambientais entre estas duas soluções, a Águas do Algarve S.A. optou pela solução 2 como solução base para o desenvolvimento do projecto de execução, sendo a esta a solução que constitui alvo do Estudo de Impacte Ambiental.

Assim, a análise de impactes no presente relatório de EIA é efectuada por comparação entre a ausência de intervenção (“alternativa zero”) e a situação decorrente da implementação do projecto na solução 2 (cuja componentes e características de tratamento se identificam no capítulo 3 do presente relatório).



3. Descrição do projecto

3.1. Introdução

A presente descrição do projecto baseia-se no Estudo Prévio do projecto, de Abril de 2008, realizado pela Hidroprojecto- Engenharia e Gestão S.A..

Neste capítulo são sumariamente descritas as principais características do projecto em termos estruturais e de dimensionamento, de movimentação de materiais e equipamentos e de faseamento da construção, entre outros aspectos associados quer à fase de construção, quer à fase de exploração do projecto, de modo a permitir a sua avaliação na perspectiva da análise de impactes ambientais, tendo em vista a recomendação de medidas de minimização dos mesmos.

3.2. Enquadramento geográfico

3.2.1. Localização e acessos

A área de projecto situa-se na margem direita da ribeira da Boina, junto à confluência com o rio Arade. Administrativamente pertence à freguesia de Portimão, concelho de Portimão, distrito de Faro.

O terreno para implementação da nova ETAR da Companheira foi disponibilizado pela Câmara Municipal de Portimão, localizando-se na continuidade dos terrenos da ETAR existente e possuindo uma área com cerca de 4 ha. O acesso ao local faz-se a partir da EN 124, localizando-se a área em causa a Sul do IC4.

No **Desenho 1** (Volume II) apresenta-se a localização e o enquadramento geográfico da área de projecto às escalas regional e nacional.

3.2.2. Áreas sensíveis e uso do solo

O novo local de implantação da ETAR da Companheira é contíguo ao arruamento de acesso à ETAR existente e desenvolve-se entre as cotas 2,5 e 21,87 metros (referidos ap N.M.M, nível médio do mar), não apresentando actualmente qualquer tipo de ocupação.





De acordo com a Carta de Condicionantes do Plano Director Municipal de Portimão, datado de Setembro de 1995, a maior parte da área de intervenção insere-se na classe ‘áreas de protecção do solo’, nomeadamente em áreas afectas à Reserva Ecológica Nacional (REN). Na Carta da REN pode verificar-se que a zona em causa se insere na *faixa de protecção das áreas de sapal do Rio Arade* (Anexo X do presente relatório). De acordo com o Artigo 54.º do Regulamento do PDM, nesta classe de espaço a superfície impermeabilizada não pode ultrapassar 5 % da sua superfície sujeita a cada intervenção.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 180/2006 de 6 de Setembro, designadamente o seu artigo 4.º, são proibidas, em áreas incluídas na REN, as acções de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ou ampliação, obras hidráulicas, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição do coberto vegetal. No entanto, o mesmo documento determina como excepção a essa proibição a realização de acções insusceptíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico (nos termos dos Anexos IV e V) e de acções de interesse público como tal reconhecido por despacho conjunto do Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional.

Segundo a carta de ordenamento, o local de implantação da ETAR insere-se numa *zona verde de equilíbrio e protecção ambiental, não urbanizável*, destinada à instalação de equipamentos de recreio e lazer de ar livre, protecção ambiental e integração paisagística, sem prejuízo do regime da REN.

Por outro lado, no que respeita a outras áreas sensíveis, é de referir que a zona de intervenção não está integrada na Rede Natura2000 nem classificada como “Área Protegida”.

3.2.3. Planos de Ordenamento do Território em vigor

Relativamente ao ordenamento do território, os instrumentos em vigor para a área de intervenção do projecto são:

- Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROTAL);
- Plano Director Municipal do concelho de Portimão;
- Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve;

O Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve foi aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 102/2007 de 3 de Agosto sujeita à Declaração de Rectificação nº 85-c/2007 e alterada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 188/2007 de 28 de Dezembro.



O Plano Director Municipal do Concelho de Portimão encontra-se ratificado pela Resolução de Conselho de Ministros nº 53/95 de 7 de Junho. Os terrenos onde se pretende implementar a ETAR são abrangidos pelas seguintes sub-classes de ocupação do espaço:

- *Zonas Verdes de Equilíbrio e Protecção Não Urbanizáveis* (classe *Zonas de Recursos Naturais e de Equilíbrio Ambiental – Outras Áreas*);
- *Estação de Tratamento de Águas Residuais – Protecção da Rede de Esgotos* (de acordo com a Carta de Condicionantes), no limite Sudeste da área de intervenção. Esta restrição será devidamente analisada no ponto 4.11.3, relativo à análise das servidões administrativas e restrições de utilidade pública (sub-classe pertencente à classe de ocupação do espaço *Infra-estruturas e Equipamentos – Outras Infra-estruturas e Equipamentos*).

O Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve foi aprovado pelo Decreto Regulamentar nº 12/2002 de 9 de Março.

3.2.4. Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

De acordo com os instrumentos de ordenamento em vigor, no que se refere à existência de condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública, são válidas para os terrenos em que está prevista a implementação do projecto, as decorrentes dos seguintes regimes jurídicos:

- *Reserva Ecológica Nacional*, correspondente à totalidade da área da futura ETAR;
- *Domínio Público Lacustre e Fluvial*, que inclui uma margem de 30 m face à ribeira da Boia;
- *Protecção da Rede de Esgotos*, sendo interdita a construção numa faixa de 200 m de largura a partir dos limites da propriedade onde se insere a actual ETAR (ou de futuras ETAR, incluindo a sua área de expansão);
- *Marco da Rede Geodésica Nacional* (existência de um marco geodésico identificado na Planta de Condicionantes do PDM de Portimão, mas que não foi possível visualizar na visita de campo realizada para o levantamento topográfico do Estudo Prévio).

Na envolvente da área de intervenção referem-se ainda as condicionantes *Sítio Arade/Odelouca (PTCON0052)*, da Lista Nacional de Sítios e a *Superfície Cónica (Zona 5) do Aeródromo da Penina*.



3.3. Aspectos gerais do projecto

3.3.1. Enquadramento

A nova ETAR a construir na Companheira é uma ETAR de reactores biológicos de biomassa em suspensão na variante baixa carga. A implantação do projecto (planta e perfis) encontram-se representados nos desenhos 2 a e 2 b (Volume II).

Seguidamente apresenta-se a descrição dos seguintes aspectos do projecto:

- Caudais afluentes à nova ETAR da Companheira (contribuição doméstica urbana; contribuição industrial; caracterização da água residual afluente à ETAR; aspectos condicionantes da tratabilidade do efluente);
- Qualidade e nível de tratamento a assegurar (caracterização do meio receptor, quadro de qualidade do efluente tratado, reutilização do efluente tratado para consumo interno como água de serviço, qualidade e destino final da fase sólida);
- Sequência de operações e de processos;
- Concepção da linha de tratamento (fase líquida, fase sólida e fase gasosa);
- Edifícios, oficinas e armazéns;
- Arruamentos e acessos.

3.3.2. Caudais afluentes à nova ETAR de Companheira

De acordo com o projectista, atendendo ao facto de não existir informação relativa à implantação e ao perfil longitudinal do emissário afluente à ETAR da Companheira, e por forma a limitar eventuais intervenções no sistema interceptor, manteve-se o actual ponto de chegada.

A) Contribuição doméstica urbana

A área de influência da nova ETAR da Companheira abrange, para além dos aglomerados populacionais actualmente servidos (Alvor, Mexilhoeira Grande, Portimão, Ferragudo e Parchal), os aglomerados populacionais de Estômbar e Monchique.

No Quadro 3.3.1 apresenta-se a relação entre a população presente em época alta e época baixa, e a taxa de atendimento associada a cada um dos núcleos populacionais a servir pela ETAR de Companheira.



Quadro 3.3.1- Lugares servidos pela nova ETAR de Companheira, variação sazonal da população presente e respectiva taxa de atendimento (adaptado dos Quadros 1 e 2 do Anexo 7 do Estudo Prévio, Agosto 2004)

Concelho	Freguesia	PEA/PEB ¹	Taxa de atendimento ²	
		(%)	Ano 2009	Ano 2035
Portimão	Alvor	400	95	95
	Mexilhoeira Grande	200	86	90
	Portimão	269	90	90
Lagoa	Ferragudo	400	90	90
	Parchal	300	90	90
	Estômbar	300	90	90
Monchique	Monchique	149,2	86	90

Fonte: Estudo Prévio da ETAR da Companheira (Hidroprojecto, 2008)

¹ Relação estabelecida com base na informação do Programa Base da Criação do Sistema Multimunicipal de Saneamento de Águas Residuais do Algarve (Programa Base), dos resultados censitários do INE, do Plano da Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (PBHRA) e na avaliação do tipo de ocupação das zonas servidas, entre a população presente em época alta (PEA) e a população presente em época baixa (PEB), para os diferentes aglomerados.

² Admitidas em função do tipo de ocupação (mais ou menos dispersa) e do estado de desenvolvimento das redes.

No quadro seguinte apresenta-se a projecção da população a servir pela ETAR, na fase de arranque e no horizonte de projecto (de acordo com as estimativas apresentadas no ponto 7.1 do Estudo Prévio da ETAR da Companheira).

Quadro 3.3.2- Projecção da população servida pela nova ETAR de Companheira

Concelho	Freguesia	Ano 2009		Ano 2035	
		Época Baixa	Época Alta	Época Baixa	Época Alta
Portimão	Alvor	6 161	24 645	6 275	25 102
	Mexilhoeira Grande	3 169	6 338	3 383	6 765
	Portimão	37 968	102 134	41 056	110 442
Lagoa	Ferragudo	1 930	7 719	1 975	7 901
	Parchal	3 986	11 957	4 830	14 489
	Estômbar	3 519	10 558	3 556	10 669
Monchique	Monchique	4 709	7 026	4 952	7 389
Total		61 442	170 376	66 028	182 756

Fonte: Estudo Prévio da ETAR da Companheira (Hidroprojecto, 2008)

No Quadro 3.3.3 resumem-se os valores dos caudais médios diários apurados para época alta e época baixa nos anos 2009 e 2035.



Quadro 3.3.3- Caudais apurados para época alta e época baixa nos anos 2009 e 2035

Parâmetro	Unidade	Ano 2009		Ano 2035	
		Época Baixa	Época Alta	Época Baixa	Época Alta
Caudal médio	m ³ /dia	9 937	27 755	11 405	31 724
Caudal de infiltração	m ³ /dia	11 384	11 384	12 932	12 932
Caudal médio com infiltração	m ³ /dia	21 321	39 139	24 337	44 657
Factor de ponta	-	1,74	1,65	1,73	1,64
Caudal de ponta	m ³ /h	721	1903	824	2168
Caudal máximo	m ³ /h	1 196	2 377	1 363	2 707

Fonte: Estudo Prévio da ETAR da Companheira (Hidroprojecto, 2008)

Resume-se no quadro 3.3.4 as cargas poluentes de origem urbana afluentes à ETAR da Companheira para os anos de referência, 2009 e 2035.

Quadro 3.3.4- Cargas poluentes de origem urbana afluentes à ETAR de Companheira

Parâmetro ¹	Unidade	Capitações utilizadas ²	Ano 2009		Ano 2035	
			Época Baixa	Época Alta	Época Baixa	Época Alta
SST	kg/dia	90 g/HE/dia	5 530	15 334	5 943	16 448
CBO5	kg/dia	60 g/HE/dia	3 687	10 223	3 962	10 965
CQO	kg/dia	150 g/HE/dia	9 216	25 556	9 904	27 413
Nt	kg/dia	10 g/HE/dia	614	1 704	660	1 828
Pt	kg/dia	2 g/HE/dia	123	341	132	366
CF	NMP/dia	1,0x10 ¹¹ NMP/HE/dia	6,14x10 ¹⁵	1,70 x10 ¹⁶	6,60 x10 ¹⁵	1,83 x10 ¹⁶

Fonte: Estudo Prévio da ETAR da Companheira (Hidroprojecto, 2008)

¹ SST – sólidos suspensos totais; CBO5 – carência bioquímica em oxigénio; CQO – carência química em oxigénio; Nt – azoto total; Pt – fósforo total; CF – coliformes fecais

² HE – habitante equivalente; NMP – número mais provável

B) Contribuição industrial

A actividade industrial existente nos concelhos de Portimão e Lagoa, nomeadamente no que se refere a utilizadores de água, não tem expressão significativa, pelo que foi contabilizada na capitação de água de abastecimento.

Por outro lado, a contribuição industrial identificada como tendo expressão significativa, inclui o efluente pré-tratado das suiniculturas do concelho de Monchique e o efluente pré-tratado do Aterro Sanitário do Barlavento Algarvio, sob a exploração da ALGAR.



No Quadro 3.3.5 resumem-se as características qualitativas e quantitativas da água residual produzida pelas suiniculturas.

Quadro 3.3.5- Caracterização do efluente pré-tratado das suiniculturas, afluente à ETAR de Companheira

Parâmetro	Unidade ²	Capitações utilizadas ²
Caudal médio	m ³ /dia	339 ³
Factor de ponta	-	2
Caudal de ponta	m ³ /h	28,25
Concentrações¹		
SST	mg SST/L	1137
CBO5	mg O2/L	2332
CQO	mg O2/L	5356
Nt	mg N/L	2332
Pt	mg P/L	237
N-NH4	mg N-NH4/L	2178
CF	NMP/100mL	4,20x10 ⁶
Cargas¹		
SST	kg/dia	385,44
CBO5	kg/dia	790,55
CQO	kg/dia	1815,68
Nt	kg/dia	790,55
Pt	kg/dia	80,34
N-NH4	kg/dia	738,34
CF	NMP/dia	1,42x10 ¹³
Equivalente populacional, em CBO5	HE	13 176

Fonte: Estudo Prévio da ETAR da Companheira (Hidroprojecto, 2008)

1 SST – sólidos suspensos totais; CBO5 – carência bioquímica em oxigénio; CQO – carência química em oxigénio; Nt – azoto total; Pt – fósforo total; N-NH₄ – azoto amoniacal; CF – coliformes fecais

2 HE – habitante equivalente; NMP – número mais provável

3 Admite-se que a curto/médio prazo poderá vir a ocorrer uma diminuição significativa do caudal da ordem dos 70%

Relativamente à água residual produzida no Aterro Sanitário do Barlavento Algarvio, esta será sujeita a um pré-tratamento e posteriormente descarregada na rede de drenagem, ao abrigo do normativo de descarga estabelecido pela AdA.



No Quadro 3.3.6 apresentam-se as características qualitativas e quantitativas da água residual produzida por esta actividade.

Quadro 3.3.6- Caracterização do efluente pré-tratado do Aterro Sanitário do Barlavento Algarvio, afluente à ETAR de Companheira

Parâmetro	Unidade ²	Valor	
		Época Baixa ³	Época Alta
Caudal médio	m ³ /dia	288	156
Caudal de ponta	m ³ /h	24	24
Concentrações¹			
SST	mg SST/L	1000	
CBO ₅	mg O ₂ /L	1000	
CQO	mg O ₂ /L	4000	
Nt	mg N/L	2580	
Pt	mg P/L	-	
N-NH ₄	mg N-NH ₄ /L	2580	
CF	NMP/100mL	-	
Cargas¹			
SST	kg/dia	288	156
CBO ₅	kg/dia	288	156
CQO	kg/dia	1152	624
Nt	kg/dia	743	402
Pt	kg/dia	-	-
N-NH ₄	kg/dia	743	402
Equivalente populacional, em CBO ₅	HE	4 800	2 600

Fonte: Estudo Prévio da ETAR da Companheira (Hidroprojecto, 2008)

¹ SST – sólidos suspensos totais; CBO₅ – carência bioquímica em oxigénio; CQO – carência química em oxigénio; Nt – azoto total; Pt – fósforo total; N-NH₄ – azoto amoniacal; CF – coliformes fecais

² HE – habitante equivalente; NMP – número mais provável

³ EB – Época baixa em que o valor apresentado reporta a situação de chuvada no Inverno

Não existe ainda data definida para o lançamento dos efluentes pré-tratados das suiniculturas do concelho de Monchique e do aterro sanitário no sistema interceptor de Monchique/Portimão.



C) Caracterização da água residual afluente à ETAR

Para efeitos de dimensionamento da nova ETAR de Companheira, adoptaram-se os valores que se apresentam no Quadro 3.3.7.

Quadro 3.3.7- Principais características do efluente a tratar na ETAR de Companheira

Parâmetro	Unidade ²	Ano 2009		Ano 2035	
		Época Baixa	Época Alta	Época Baixa	Época Alta
População total equivalente, em CBO5	HE	79 400	186 200	84 000	200 000
Caudal médio	m ³ /dia	10 500	28 300	12 000	32 300
Caudal de infiltração	m ³ /dia	11 380	11 390	12 930	12 940
Caudal médio com infiltração	m ³ /dia	21 880	39 690	24 930	45 240
Caudal de ponta	m ³ /h	780	1 960	880	2 230
Caudal máximo afluente	m ³ /h	1 250	2 430	1 420	2 760
	L/s	347	675	394	767
Cargas¹					
SST	kg SST/dia	6 200	15 900	6 610	17 000
CBO5	kg CBO5/dia	4 760	11 200	5 040	12 000
CQO	kg CQO/dia	12 180	28 000	12 870	29 900
Ntotal	kg N/dia	2 140	2 900	2 190	3 100
Ptotal	kg P/dia	200	500	210	500
CF	NMP/dia	6,16x10 ¹⁵	1,71 x10 ¹⁶	6,62 x10 ¹⁵	1,83 x10 ¹⁶
Concentrações¹					
SST	mg/L	283	401	265	376
CBO5	mg/L	218	282	202	265
CQO	mg/L	557	705	516	661
Ntotal	mg/L	98	73	88	69
Ptotal	mg/L	9	13	8	11
CF	NMP/100mL	2,81 x10 ⁷	4,30 x10 ⁷	2,65 x10 ⁷	4,04 x10 ⁷

Fonte: Estudo Prévio da ETAR da Companheira (Hidroprojecto, 2008)

¹SST – sólidos suspensos totais; CBO₅ – carência bioquímica em oxigénio; CQO – carência química em oxigénio; Nt – azoto total; Pt – fósforo total; N-NH₄ – azoto amoniacal; CF – coliformes fecais

²HE – habitante equivalente; NMP – número mais provável

No Quadro 3.3.8 resumem-se os resultados obtidos, para a época baixa e para a época alta.



Quadro 3.3.8 –Características médias do efluente a tratar

Parâmetros	Unidade	2009	2035
		Época Baixa	Época Alta
Caudal médio	m ³ /dia	22 640	47 227
<i>Cargas afluentes</i>			
SST	kg/dia	6 527	17 864
CBO ₅	kg/dia	4 924	12 432
CQO	kg/dia	12 600	30 976
NT	kg/dia	2 172	3 185
PT	kg/dia	205	512

Legenda: SST – sólidos suspensos totais; CBO₅ – carência bioquímica em oxigênio; CQO – carência química em oxigênio; Nt – azoto total; Pt- Fósforo total
Fonte: Estudo Prévio da ETAR da Companheira (Hidroprojecto, 2008)

Nos Desenhos 6 e 7 (Volume II) apresentam-se os balanços de massa para as condições médias de afluência em época baixa no ano zero e em época alta no ano horizonte de projecto.

D) Aspectos condicionantes da tratabilidade do efluente

De acordo com o Estudo Prévio (Hidroprojecto, 2008), as situações mais desfavoráveis que potencialmente poderão ocorrer na tratabilidade do afluente à ETAR de Companheira verificar-se-ão em época baixa, uma vez que os caudais de água residual urbana serão inferiores e os caudais provenientes das suiniculturas e do aterro sanitário, tendencialmente mais constantes.

No entanto, a relação obtida entre a matéria orgânica e os nutrientes (CBO₅:N:P), em cada um dos cenários analisados, é sempre superior à relação de referência 100:5:1 pelo que, a inclusão dos efluentes pré-tratados das suiniculturas e do aterro sanitário não limitará, aparentemente, a remoção biológica de matéria carbonácea, indiciando boas condições de equilíbrio para o desenvolvimento de biomassa bacteriana.

Por outro lado, os valores estimados para a relação CBO₅/CQO encontram-se dentro da faixa 0,3-0,8 que caracteriza os efluentes biodegradáveis. Contudo, verifica-se que em consequência da contribuição dos efluentes pré-tratados ocorre uma diminuição significativa dos valores da relação CBO₅/N sendo que, em época baixa e no ano de 2009, a relação CBO₅/N desce do valor de 6, característico de um efluente urbano, para 2,9, com a contribuição do efluente do aterro sanitário, e para 2,2, com a contribuição



adicional do efluente das suiniculturas. Em época alta estas reduções não são tão acentuadas, uma vez que a componente urbana tem um peso bastante mais elevado.

Admitindo que o cenário associado à contribuição do efluente pré-tratado das suiniculturas, evolui no sentido do caudal ser reduzido até um valor de 30%, o desequilíbrio da relação CBO₅/N ocorrerá apenas para a época baixa. Consequentemente, nestas condições, a remoção de azoto não será problemática na maioria dos meses de funcionamento da ETAR, ao longo do ano.

Admite-se face à informação disponível, que o tratamento conjunto do efluente urbano, dos efluentes pré-tratados das suiniculturas e do aterro sanitário é possível, isto é, as suas características são compatíveis com os processos biológicos de tratamento, permitindo inclusivamente o cumprimento do actual quadro de qualidade de descarga no meio receptor.

É de referir igualmente que, no que respeita ao parâmetro condutividade, a caracterização qualitativa disponibilizada pela AdA relativa ao afluente à ETAR de Companheira (campanha efectuada em Fevereiro de 2007), apresenta valores máximos da ordem dos 35 mScm⁻¹, o que é justificado pela entrada de caudais de água salgada no sistema, em períodos de preia mar. Em períodos de baixa mar os valores de condutividade variam entre 2,8 e 3,6 mScm⁻¹. Este aspecto assume uma importância muito relevante, se se admitir como provável a possibilidade de se equacionar, no futuro, a reutilização da água residual tratada para a rega dos campos de golfe, em que o valor daquele parâmetro está limitado a 1 mScm⁻¹, e, também, ao facto da generalidade dos tratamentos biológicos não intervir sobre esse parâmetro.

Por outro lado, a presença de água do mar em redes de drenagem de água residual contribui igualmente para o aumento significativo da concentração de cloretos e sulfatos. De acordo com os resultados da campanha de caracterização analítica efectuada, os valores de cloretos presentes na água residual afluente à ETAR de Companheira variam entre 0,4 e 0,6 mg/L, em períodos de baixa mar, atingindo uma concentração máxima de 10 g/L, em períodos de preia mar. É de referir que, concentrações acima da faixa 5,0-7,5 g/L de cloretos, influenciam não só o funcionamento do sistema interceptor (probabilidade de formação de concentrações elevadas de H₂S), mas, também, o desempenho dos processos biológicos da ETAR (dificuldade de formar flocos biológicos com a consequente limitação na separação sólido-líquido). Deste modo, a qualidade do efluente tratado poderá ser seriamente afectada.

No entanto, de acordo com a informação da AdA, a afluência de caudais parasitas irá sofrer uma diminuição progressiva, através da implementação de medidas de reabilitação das redes de drenagem e intercepção existentes.





3.3.3. Qualidade e nível de tratamento a assegurar

Para o estabelecimento do quadro de qualidade da água tratada foi considerada a legislação em vigor relativa às normas de descarga da água residual.

A) Caracterização do meio receptor

A água residual tratada na ETAR da Companheira será lançada numa linha de água com regime de escoamento de carácter perene, designada por Ribeira de Boia, afluente do Rio Arade, integrada no estuário do rio Arade. A descarga no meio receptor localizar-se-á a jusante da nova ponte, no local indicado no Desenho 18 (Volume II).

Na área de influência da descarga do efluente final da ETAR identificaram-se como principais usos do meio hídrico receptor, a actividade balnear e a actividade conquícola. De facto, a faixa atingida pela descarga da ETAR é uma área de produção e apanha de moluscos bivalves vivos para comercialização.

De acordo com o Decreto-lei n.º 152/97, de 19 de Junho, com as alterações introduzidas pelo Decreto-lei n.º 149/2004, de 22 de Junho, a descarga efectua-se para uma zona classificada de sensível ao abrigo da Directiva 91/492/CEE de 15 de Julho de 1991, que estabelece as normas sanitárias que regem a produção e a colocação no mercado de moluscos bivalves vivos (critério de identificação de zona sensível).

O Despacho n.º 5188/2000 (2ª série) de 4 de Março, classifica esta zona de produção de moluscos bivalves como proibida. Esta classificação é baseada exclusivamente em critérios bacteriológicos (zona onde foram detectados mais de 60 000 coliformes fecais por 100 g em pelo menos 90% das amostras).

De acordo com o Decreto-lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, nomeadamente a que se refere o anexo XIII (qualidade das águas do litoral ou salobras para fins aquícolas – águas conquícolas), salientam-se os parâmetros de oxigénio dissolvido, que deverá ser superior a 80% de saturação, e de coliformes fecais, que deverá ser inferior a 300 NMP/100mL na polpa do molusco e no líquido intervalar.

Ao abrigo do Aviso n.º 12677/2000 (2ª série), que estabelece uma classificação das águas piscícolas, para alguns cursos de água, a zona de influência da descarga da ETAR de Companheira é classificada como “águas de ciprinídeos”. De acordo com o artigo 33º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, as normas de qualidade aplicáveis a estas águas serão fixadas de acordo com os valores indicados no seu anexo X (qualidade das águas doces para fins aquícolas – águas piscícolas). Nestas circunstâncias, justifica-se que o processo de tratamento inclua a etapa de nitrificação.



Ainda no mesmo documento legislativo, mas no seu anexo XV (qualidade das águas balneares), o valor máximo recomendável (VMR) para os referidos parâmetros são de, respectivamente, 80-120% de saturação e 100 NMP/100mL.

B) Quadro de qualidade do efluente tratado

A análise efectuada teve em conta as características do meio receptor, em particular a eventual existência de meios hídricos sensíveis, aos quais podem estar associadas utilizações de água exigentes, em termos de qualidade, e que necessitam de uma protecção superior à que se encontra estabelecida actualmente na legislação. Para esse efeito, foi considerada a constância do escoamento do meio hídrico receptor, os usos actuais e previstos, a capacidade de auto-depuração e a sensibilidade à eutrofização.

A descarga no meio receptor foi alvo de apreciação pela DRAOT-Algarve que, através do seu Ofício n.º DSGA/3645 de 21 de Maio de 2002, recomendou que o nível de tratamento a implementar na ETAR de Companheira garanta um efluente final com um valor de coliformes fecais inferior a 2000 NMP/100mL, salvaguardando a necessidade de, no futuro, ser necessário respeitar objectivos de qualidade mais restritivos para este parâmetro.

Deste modo, atendendo à dimensão da população servida e à localização do ponto de descarga da ETAR, e tendo sido identificados usos do meio receptor que condicionam a qualidade da descarga, considera-se que deverá ser implementado um tratamento de nível secundário, incluindo nitrificação, e desinfecção para a totalidade do efluente.

As concentrações dos principais parâmetros de qualidade à saída da ETAR, deverão respeitar os valores ou percentagens mínimas de redução apresentados no quadro 3.3.9.

Os requisitos expressos em concentração e, ou reduções percentuais relativos aos parâmetros CBO₅, CQO e SST, terão de ser interpretados ao abrigo da alínea D) do Anexo I, do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, designada por “Métodos de referência para o controlo e a avaliação dos resultados”.



Quadro 3.3.9- Qualidade do efluente final da ETAR de Companheira

Parâmetro	Concentração	Percentagem mínima de redução ¹
CBO ₅ a 20°C	25 mg O ₂ /L	-
CQO	125 mg O ₂ /L	-
SST	35 mg/L	-
NT	-	70
Coliformes fecais	2000 NMP ² /100mL	-

Fonte: Estudo Prévio da ETAR da Companheira (Hidroprojecto, 2008)

Legenda: SST – sólidos suspensos totais; CBO₅ – carência bioquímica em oxigénio;

CQO – carência química em oxigénio; Nt – azoto total

¹ Redução em relação à carga do afluente

² Número mais provável

C) Reutilização do efluente tratado para consumo interno na ETAR

Com a construção da ETAR uma fracção do efluente tratado (30-40% em época alta e 100% em época baixa) será utilizado no interior do recinto da ETAR, nomeadamente na lavagem de equipamentos e pavimentos, rega de espaços verdes e utilização como água de serviço.

Deste modo, de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, no seu anexo XVI, relativo à qualidade da água destinada à rega, o efluente a reutilizar deverá apresentar valores relativos ao parâmetro coliformes fecais, inferiores a 100 NMP/100 mL.

Por forma a garantir este objectivo, o caudal a ser reutilizado será submetido a um tratamento de afinação que poderá incluir, dependendo da linha de tratamento, uma operação de filtração, de modo a reduzir a quantidade de sólidos suspensos presentes no efluente final e aumentar a transmitência, e uma operação de desinfecção complementar que permitirá reduzir a concentração de coliformes fecais de 2000 NMP/100 mL para 100 NMP/100 mL².

O efluente produzido na ETAR terá uma qualidade adequada para implementar, no futuro, o tratamento adicional necessário para a produção de água para rega de campos de golfe e espaços verdes.

² com base na média geométrica em 30 dias consecutivos de amostras



D) Qualidade e destino final da fase sólida

Considerando que respeitarão as especificações do Decreto-Lei n.º 152/2002 de 23 de Maio, no que respeita à sua admissibilidade em aterro, os subprodutos resultantes das operações de gradagem e desarenação e os subprodutos resultantes da operação de desengorduramento serão encaminhados para aterro sanitário.

No que concerne ao destino final das lamas, o Decreto-Lei n.º 118/2006, de 21 de Junho, regulamenta a utilização em solos agrícolas de lamas de depuração provenientes de estações de tratamento de águas residuais domésticas, urbanas, de actividades agro-pecuárias, de fossas sépticas ou outras de composição similar, transpondo para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 86/278/CEE, do Conselho, de 12 de Junho, relativa à protecção do ambiente e em especial dos solos na utilização agrícola das lamas.

Das principais orientações deste documento regulamentar destacam-se as seguintes:

- restringe a utilização de lamas em solos agrícolas, a lamas que cumpram os valores limite de concentração de metais pesados nos solos, compostos orgânicos e toxinas;
- estabelece distâncias mínimas para a utilização superficial de lamas relativamente a captações para água de rega, a habitações ou a captações de água para consumo humano, a aglomerados populacionais, escolas ou zonas de interesse público;
- define a frequência das análises das lamas destinadas à agricultura e dos solos, parâmetros a analisar, métodos de amostragem e de análise e normas de referência a seguir;
- proíbe a entrega e a aplicação de lamas nos solos, quando a concentração dos parâmetros fixados no seu anexo I ultrapassa o valor limite, em determinados tipos de culturas e sob condições climatéricas adversas, estabelecendo adicionalmente faixas de aplicação de lamas em margens de cursos de água.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 178/2006 de 5 de Setembro, que estabelece as regras a que fica sujeita a gestão de resíduos, nomeadamente a sua recolha, transporte, armazenamento, tratamento, valorização e eliminação, por forma a não constituir perigo ou causar prejuízo para a saúde humana ou para o ambiente, e com a Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março, as lamas provenientes do tratamento de água residual, são consideradas resíduos não perigosos. Deste modo, considerando que apresentam características que, de acordo com o Decreto-Lei n.º 152/2002 de 23 de Maio permitem a sua aceitação, o encaminhamento deste tipo de lamas poderá ser efectuado para aterros de resíduos não perigosos.





Deste modo, admite-se que, a curto prazo, as duas alternativas viáveis associadas ao destino final das lamas, incluem a sua deposição em aterro e, ou a sua valorização na agricultura.

As lamas tratadas deverão ser aplicadas em terrenos agrícolas, em conformidade com a legislação em vigor e atendendo ao Código de Boas Práticas Agrícolas, publicado no âmbito do Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 68/99, de 11 de Março, que transpõem para o direito interno a Directiva n.º 91/676/CEE do Conselho, de 12 de Dezembro, relativa à protecção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola.

E) Fase gasosa

Prevê-se o confinamento e desodorização do ar nas salas de tratamento preliminar (gradagem, desarenamento e desengorduramento), nos órgãos associados às escorrências internas, na estação elevatória de efluente bruto, no sistema de recepção de efluentes de fossas sépticas, e em todas as operações associadas à linha de tratamento da fase sólida, através do processo de lavagem química (conforme descrito no ponto *c1*) *Desodorização de espaços confinados* do capítulo 3.3.5).

Nos sistemas de desodorização da nova ETAR serão garantidas à saída, as concentrações apresentadas no quadro seguinte:

Quadro 3.3.10– Concentrações à saída dos sistemas de desodorização

Parâmetro	Concentração
Sulfureto de hidrogénio	0,1 mg/N m ³
Mercaptanos	0,07 mg/N m ³
Aminas voláteis	0,3 mg/N m ³
Amoníaco	1 mg/N m ³

No que se refere ao parâmetro sulfureto de hidrogénio, a sua monitorização será efectuada através da instalação de uma sonda que permite a obtenção de resultados *on-line*. Os restantes parâmetros serão determinados a partir de análises mensais no primeiro ano de exploração e bimestral nos restantes anos.

3.3.4. Sequência de operações e de processos

A linha de tratamento base inclui a seguinte sequência de operações e de processos:



a) Tratamento da fase líquida

• *tratamento preliminar*

- medição do caudal afluente à ETAR;
- gradagem fina de limpeza mecânica;
- remoção de areias, óleos e gorduras num órgão comum equipado com ponte raspadora de fundo e superfície e com insuflação de ar;
- elevação da água residual afluente por intermédio de bombas submersíveis em poço seco, de caudal variável;
- medição do caudal através de medidor electromagnético, instalado na tubagem de compressão;
- medição das escorrências afluentes à estação elevatória;
- classificador/lavador de areias e contentorização;
- concentrador de gorduras e contentorização;
- recepção e tratamento preliminar dedicado para o conteúdo de fossas sépticas.

Nos Quadros III. 1 e III. 2 (Anexo IV) resumem-se as principais características associadas ao tratamento preliminar e à estação elevatória de efluente bruto.

• *tratamento secundário*

- reactores de lamas activadas em regime de baixa carga, incluindo um primeiro reactor anóxico, com, pelo menos, quatro compartimentos iguais, para redução de nitrato, seguido de um reactor aeróbio para oxidação biológica da matéria carbonácea e nitrificação do azoto amoniacal. A totalidade dos compartimentos anóxicos serão equipados com agitadores e o reactor aeróbio com arejamento por ar difuso;
- pelo menos metade do volume de anoxia (dois compartimentos), serão igualmente equipados com arejamento por ar difuso;
- a passagem entre os vários compartimentos anóxicos e entre estes e o reactor aeróbio será efectuada por intermédio de descarregadores;
- recirculação do efluente nitrificado do reactor aeróbio para o primeiro compartimento anóxico com medição do respectivo caudal;
- extracção de lamas biológicas em excesso a partir do reactor aeróbio e medição do respectivo caudal;





- decantadores secundários mecanizados de planta circular, com alimentação central, equipados com ponte raspadora de sucção, incluindo raspagem de superfície;
- elevação das escumas para o flotador;
- recirculação de lamas biológicas para montante do tanque de arejamento e medição do respectivo caudal.

No Quadro III.3 (Anexo IV) resumem-se as principais características associadas ao tratamento secundário.

- **Desinfecção**

- microtamização do efluente secundário;
- desinfecção do efluente por radiação ultravioleta em canal;
- medição do caudal tratado;
- reutilização de água para usos compatíveis no interior da ETAR, realizada a partir de um reservatório de água, à qual está associada uma central de pressurização e uma unidade de desinfecção dedicada por ultravioleta em reactor fechado.

No Quadro III.4 (Anexo IV) resumem-se as principais características associadas à desinfecção.

No Desenho 3 (Volume II) apresenta-se o diagrama linear simplificado da fase líquida.

b) Tratamento da fase sólida

- **espessamento**

- espessamento por flotação das lamas biológicas em excesso;
- encaminhamento do subnadante para a estação elevatória de efluente bruto;
- armazenamento das lamas flotadas num tanque de armazenamento de lamas a desidratar, que funciona como volante de regularização à operação de desidratação.

No Quadro III.5 (Anexo IV) resumem-se as principais características associadas à operação de espessamento.

- **desidratação**

- desidratação mecânica por intermédio de centrífugas de alto rendimento;



- encaminhamento das escorrências da desidratação para a estação elevatória de efluente bruto;
- armazenamento das lamas desidratadas em silos dedicados, que descarregam directamente para as viaturas de transporte de lamas a destino final;

Nos Quadros III.6 e III.7 (Anexo IV) resumem-se as principais características associadas às operações de desidratação e armazenamento de lamas.

No Desenho 4 (Volume II) apresenta-se o diagrama linear simplificado da fase sólida.

c) Tratamento da fase gasosa

- **desodorização**

- confinamento e desodorização do ar do tratamento preliminar, estação elevatória de efluente bruto, sistema de recepção de efluentes de fossas sépticas, e todas as operações associadas à linha de tratamento da fase sólida, através do processo de lavagem química.

No Quadro III.8 (Anexo IV) resumem-se as principais características associadas ao processo de desodorização.

No Desenho 5 (Volume II) apresenta-se o diagrama linear simplificado da fase gasosa.

3.3.5. Concepção da linha de tratamento

A) Fase líquida

A.1. Recepção do caudal afluente, pré-tratamento e medição do caudal

A recepção da água residual afluente será efectuada através do actual emissário, preconizando-se a construção de uma etapa de tratamento preliminar inteiramente nova, e a concomitante desactivação da existente.

O tratamento preliminar incluirá uma operação de gradagem, antecedida de um *by-pass* geral à ETAR, seguida de remoção de areias, óleos e gorduras (também antecedida de *by-pass*), após o que a água



residual será encaminhada para uma estação elevatória, que elevará o efluente para o tratamento biológico.

A operação de gradagem será desenvolvida em dois canais em paralelo, cada um dimensionado para a totalidade do caudal afluente e equipado com grelha de limpeza mecânica, às quais se encontra associado um parafuso compactador e transportador, que efectuará a descarga dos resíduos sólidos removidos para contentor. O funcionamento das grelhas de limpeza mecânica será comandado por diferencial de nível de líquido, medido em cada um dos canais.

A remoção de areias, óleos e gorduras será efectuada através de dois desarenadores/desengorduradores de planta rectangular com escoamento em espiral, dispostos em paralelo, equipados com ponte raspadora do tipo “vai-vém”, à qual se encontram fixados os raspadores de superfície para remoção de óleos e gorduras, bem como os raspadores de fundo ou bomba submersível para a remoção de areias (as areias e gorduras acumuladas serão encaminhadas para os respectivos poços).

As areias acumuladas no respectivo poço serão elevadas para um classificador/lavador de areias, por intermédio de bombagem, a partir do qual serão descarregadas num contentor. Os flutuantes (óleos, gorduras e escumas) serão igualmente elevados a partir do respectivo poço, por intermédio de bombagem para um concentrador de gorduras, a partir do qual serão descarregados num contentor. Serão previstos sumidouros em todos os locais associados à lavagem/concentração e armazenamento de areias e gorduras.

As escorrências destas operações (classificador de areias e concentrador de gorduras) serão encaminhadas para a estação elevatória de efluente bruto. Por outro lado, o tratamento preliminar será, todo ele, confinado num edifício, por forma a permitir a ventilação e o respectivo tratamento do ar odorífico.

Serão previstos pontos de água de processo, por forma a permitir a lavagem, quer dos equipamentos, quer dos pavimentos.

Na concepção do edifício serão privilegiadas as acessibilidades, quer para efeitos de exploração em condições normais, quer para efeitos de intervenção extraordinária como sendo o caso de eventual necessidade de remoção de um equipamento aí existente, quer para efeitos de manutenção ou substituição. Será, igualmente, privilegiado o espaço para os contentores em utilização e de reserva.



A ventilação deste edifício (número mínimo de renovações) será concebida e projectada por forma a garantir a protecção e o conforto de todos quanto a ele tenham acesso. De modo idêntico, será prevista e instalada sinalização de detecção, aviso e alerta relativamente à presença de gás sulfídrico.

A.2. Estação elevatória de água residual

Após as operações de gradagem e da desarenação/desengorduramento a água residual será elevada para o tratamento biológico por intermédio de bombas submersíveis, em poço seco, de caudal variável.

Prever-se-á uma ligação ao *by-pass* geral, a montante, isto é, após a operação de desarenação/desengorduramento. Será igualmente assegurada a existência de uma ligação ao *by-pass* no poço de bombagem de modo a evitar situações de transbordo do mesmo.

A câmara onde se localizam as bombas terá um acesso franco, prevendo-se que sejam acauteladas todas as condições necessárias à sua correcta exploração (ventilação, iluminação, drenagem, garantia de se poderem tirar as bombas para uma intervenção de fundo no exterior da instalação, pendentes necessários com vista ao encaminhamento para o ponto da drenagem de eventuais escorrências ou águas de limpeza, etc.).

A.3. Pré-tratamento de efluentes de fossas sépticas

A ETAR disporá de uma unidade de pré-tratamento dedicada à recepção de conteúdos de fossas sépticas, constituída por um tanque de recepção que funciona igualmente como tanque de recepção/regularização, seguido de uma unidade compacta que inclui um tamisador e um desarenador com classificador integrado. Esta unidade, inteiramente automática, localizar-se-á dentro do edifício do tratamento preliminar, num local de fácil acesso aos veículos limpa-fossas, sendo o veículo limpa-fossas ligado a uma tubagem equipada com medição de caudal. Por outro lado, o efluente proveniente desta unidade será conduzido à estação elevatória de efluente bruto.

O tanque de recepção/regularização com cerca de 20 m³ de volume útil, será equipado com bombas submersíveis em poço seco para elevação do efluente para a unidade de tratamento preliminar.



O tanque será totalmente coberto, dispondo de entrada de ar do exterior (tipo chaminé) numa extremidade, enquanto na outra será montada a tubagem de extracção de ar odorífico, que será enviado para o respectivo processo de tratamento.

A.4. Tratamento biológico

O efluente do tratamento preliminar afluirá por bombagem ao distribuidor de caudais dos reactores biológicos, que está equipado com comportas, cuja actuação permitirá o isolamento de qualquer um dos reactores.

O tratamento biológico será efectuado em reactores de lamas activadas na variante baixa carga, com remoção biológica de carbono e azoto, materializado em três linhas em paralelo. Cada um dos reactores biológicos será constituído por uma sequência reactor anóxico – reactor aeróbio, por forma a garantir a remoção de azoto. Cada um dos reactores anóxicos será constituído, pelo menos, por quatro compartimentos, cada um deles equipado com agitadores de fluxo, por forma a garantir que a biomassa se mantém em suspensão. Por outro lado, os dois últimos compartimentos anóxicos, correspondentes a cerca de metade do volume anóxico, serão equipados com sistema de arejamento por ar difuso. De modo idêntico, cada um dos reactores aeróbios será equipado com agitadores de fluxo, por forma a garantir que a biomassa se mantém em suspensão, sempre que as necessidades de oxigénio e, conseqüentemente, o caudal de ar introduzido forem reduzidos.

Todas as passagens do efluente entre câmaras do reactor far-se-ão por intermédio de descarregadores.

Os reactores aeróbios serão equipados com um sistema de arejamento por ar difuso que assegura o fornecimento de oxigénio necessário para os processos de síntese celular, respiração endógena e nitrificação. O seu funcionamento será comandado por analisadores (controladores de oxigénio) e por temporização.

O ar será fornecido por intermédio de grupos turbocompressores de caudal variável, canopiados, instalados em edifício dedicado devidamente insonorizado. O ramal de alimentação de ar a cada reactor será equipado com válvula motorizada, que permitirá regular a admissão de ar em função do valor do oxigénio dissolvido, medido através de sonda. A linha principal de fornecimento de ar será equipada com um medidor de caudal e um medidor controlador de pressão, que regularão o funcionamento dos compressores, e, conseqüentemente, os caudais de ar a fornecer.



Para manutenção dos difusores de ar, prevê-se a instalação de um sistema de limpeza próprio, que se socorre de uma solução de ácido fórmico vaporizado no ar comprimido. O controlo do processo de limpeza será manual. A periodicidade da operação de limpeza dependerá muito das características da afluência à ETAR, mas admite-se que seja realizada, no mínimo, anualmente, por períodos não superiores a uma hora, utilizando uma solução diluída de ácido fórmico a 80%. O sistema de limpeza será constituído por um reservatório e bomba doseadora que injecta, periodicamente, a solução de limpeza na conduta de ar de alimentação dos reactores.

A recirculação de nitrato far-se-á, em cada um dos reactores, através de bombas submersíveis em poço seco de caudal variável cuja tubagem de compressão será equipada com medidor de caudal, sendo encaminhada para o primeiro compartimento anóxico.

As lamas biológicas em excesso serão extraídas dos reactores aeróbios, através de bombas submersíveis em poço seco, com variação de velocidade, sendo posteriormente encaminhadas para um tanque de regularização localizado a montante do flotador. Na tubagem de compressão será instalado um medidor de caudal do tipo electromagnético, que permitirá controlar o caudal de lamas em excesso a extrair, por forma a manter a idade de lamas dentro de valores pré-fixados. Será assegurado o isolamento e drenagem de cada um dos reactores biológicos e, em particular, de cada um dos compartimentos anóxicos e do reactor aeróbio.

Serão previstos mecanismos de trasfega do conteúdo dos reactores, por forma a que a partir de qualquer uma das linhas se possa inocular qualquer das outras.

Na fase de projecto de execução serão detalhados os aspectos de concepção e dimensionamento associados à produção de lamas em excesso, face à variação das condições de afluência expectáveis, quer quantitativa, quer qualitativa.

A.5. Decantação secundária e recirculação de lamas

O efluente dos reactores biológicos afluirá por gravidade ao distribuidor de caudais e, deste, para os três decantadores secundários. A actuação das comportas manuais do distribuidor, permitirá colocar fora de serviço cada um dos decantadores, para efeitos de manutenção.



Os decantadores serão órgãos de planta circular, com alimentação central e equipados com ponte raspadora de sucção, incluindo raspagem de superfície, accionadas através de motoredutores, caixa de recolha de escumas, antepara, descarregadores periféricos e deflector central metálico.

As lamas biológicas serão extraídas dos decantadores secundários para a estação elevatória de recirculação de lamas, por efeito de sifão. A recirculação de lamas sedimentadas, para montante do rector biológico, será assegurada por bombas submersíveis em poço seco, de velocidade variável. Na tubagem de recirculação será instalado um medidor de caudal do tipo electromagnético, que permitirá a regulação do caudal de recirculação em função do “set-point” estabelecido, de acordo com a concentração de lamas que se pretenda assegurar nos reactores biológicos.

No que se refere aos poços secos associados, quer às bombas da recirculação de nitrato, quer à extracção de lamas em excesso, os aspectos de concepção a serem considerados e privilegiados, serão idênticos aos referidos a propósito da estação elevatória da água residual.

As escumas recolhidas em cada um dos decantadores secundários serão conduzidas graviticamente para a estação elevatória de escumas, equipado com bombas submersíveis, a partir da qual serão elevadas para o tanque de regularização a montante dos flotadores.

De modo idêntico aos reactores biológicos, para a variação expectável das condições de afluência ao longo do ano, isto é, entre a época baixa e a época alta, será discriminado no Projecto de Execução o número de decantadores em funcionamento em cada mês do ano.

A extracção e a recirculação de lamas serão concebidas de modo a que os circuitos possam funcionar para as condições mais desfavoráveis (maior ou menor caudal, maior ou menor concentração de sólidos).

A.6. Microtamisação

Antes da etapa de desinfecção, o efluente secundário será encaminhado para a operação de microtamisação, para redução da concentração de sólidos em suspensão.

Esta operação será materializada por uma bateria de microtamisadores de funcionamento em paralelo, dimensionada para o caudal máximo afluente, por forma a garantir que o efluente tamisado possua uma concentração máxima de sólidos em suspensão inferior a 25 mg/L.



Os microtamisadores serão alimentados a partir dum canal distribuidor que irá garantir a distribuição equitativa dos caudais a tratar pelos microtamisadores em serviço. Será assegurado o isolamento e a drenagem completa de cada um dos microtamisadores, bem como a possibilidade de efectuar o *by-pass* a esta operação por forma a que o efluente decantado possa ser encaminhado directamente para a operação de desinfecção ou para destino final.

A água resultante da lavagem dos tamisadores será recolhida por uma caleira própria, e posteriormente canalizada para uma caixa de drenagem exterior e encaminhada novamente para tratamento.

A.7. Desinfecção por radiação ultravioleta

O efluente tamisado será encaminhado para a operação de desinfecção por intermédio de radiação ultravioleta (UV) em canal (dois canais de UV em paralelo e um *by-pass*), dimensionada para o caudal máximo afluente, por forma a garantir no efluente tratado uma concentração de coliformes fecais inferiores a 2 000 NMP/100 mL.

Preconiza-se o recurso a lâmpadas de baixa pressão e alto rendimento, cuja intensidade seja regulada de forma contínua, em função da medição do caudal à saída dos canais.

À entrada do canal, será montado um tranquilizador (adufa perfurada) cuja função consiste em estabelecer o regime uniforme ao longo do canal, evitando correntes preferenciais. Por outro lado, à saída do canal será montado um sistema de regulação que garante a manutenção de um nível constante no canal.

A instalação de desinfecção por radiação UV incluirá um sistema automático de limpeza mecânica e química.

A.8. Reutilização do efluente tratado no recinto da ETAR

Parte do efluente tratado será reutilizado em usos compatíveis, nomeadamente lavagem de equipamentos (centrífugas, circuitos hidráulicos e órgãos), e, também, na rega dos espaços verdes do recinto da ETAR. Deste modo, prevê-se o armazenamento do efluente tratado numa cisterna, à qual está associada uma central de pressurização e, um sistema complementar de microtamisação e desinfecção por ultravioleta



em reactor fechado, com o objectivo de garantir uma concentração de coliformes fecais de 100 NMP/100 mL.

A distribuição da água de serviço será garantida através da central de pressurização, que manterá o caudal e a pressão necessários nos pontos de entrega de água serviço ao longo da ETAR. O tanque de água de serviço será alimentado com água da rede pública, durante os períodos em que se verifique uma incompatibilidade da qualidade do efluente tratado na ETAR, em função do uso a que se destina, nomeadamente em períodos de arranque.

A.9. Medição de caudal e descarga no meio receptor

Após o tratamento, o efluente tratado será encaminhado para uma caixa e descarregado num colector DN 1000 para o meio receptor, que será dotado de um medidor de caudal electromagnético em superfície livre. Nesta caixa será instalado um sistema de amostragem automática para recolha de amostras.

B) Fase sólida

B.1. Espessamento por flotação das lamas biológicas em excesso

As lamas biológicas em excesso, extraídas a partir dos reactores biológicos, serão espessadas em dois flotadores de planta circular, equipados com pontes raspadoras de fundo e de superfície.

As lamas biológicas flotadas serão elevadas para um tanque de armazenamento de lamas através de bombas volumétricas. Por outro lado, o subnadante e o caudal de lamas sedimentadas serão encaminhados para a estação elevatória de afluente bruto, por forma a retornarem ao tratamento. Será assegurada a drenagem de fundo de cada um dos flotadores.

Para a variação expectável de lamas biológicas em excesso produzidas ao longo do ano, isto é, entre a época baixa e a época alta, será discriminado em Projecto de Execução, o número de flotadores em funcionamento em cada mês do ano.



B.2. Armazenamento das lamas a desidratar

O tanque de armazenamento de lamas a desidratar tem como função servir como volante de regularização à operação de desidratação de lamas.

A capacidade do tanque de armazenamento de lamas garantirá o armazenamento de lamas durante um período de, pelo menos, 2 dias, e, será equipado com agitadores submersíveis e um medidor de nível ultrasónico para controlo contínuo do nível de lamas. Por outro lado, será assegurado o seu isolamento e drenagem completa.

B.3. Desidratação mecânica das lamas

a) Desidratação

A extracção das lamas para desidratação será realizada a partir do tanque de armazenamento, por intermédio de bombas volumétricas, equipadas com variador de frequência, e o caudal de lamas será monitorizado em contínuo através de medidores de caudal do tipo electromagnético, a instalar nas tubagens de alimentação de cada uma das centrífugas.

Para a desidratação mecânica das lamas estabilizadas preconizam-se 2 cadeias completas de centrífugas (cada uma incluirá, fundamentalmente, bomba de alimentação, centrífuga, unidade de preparação de polielectrólito e respectiva bomba e bomba de lamas desidratadas), sendo que, com as duas cadeias em funcionamento, haverá uma capacidade para desidratar as lamas produzidas num período contínuo de 7 horas/dia. Quando se verificar a avaria de qualquer um dos equipamentos de uma cadeia, a desidratação passará a realizar-se num período contínuo de 14 horas/dia.

As centrífugas, bombas de alimentação de lamas a desidratar e todo o restante equipamento associado à desidratação, serão instalados num edifício dedicado, e o ar odorífico será sujeito a desodorização. As escorrências da desidratação e as águas das lavagens das centrífugas, serão encaminhadas para a estação elevatória de efluente bruto.

Para garantir uma melhor eficiência do processo de desidratação das lamas, será doseado polímero às lamas a desidratar. A adição e mistura será efectuada em linha antes da admissão às centrífugas, de um modo automático e proporcionalmente ao caudal de lamas a desidratar, através de 2 bombas volumétricas, equipadas com variador de frequência. Cada cadeia de desidratação terá associada uma



bomba de dosagem e respectiva unidade de preparação automática de polielectrólito, controlada através de um quadro eléctrico próprio. A dosagem de reagente será realizada à taxa de 5 g/L e diluída em linha para uma taxa de 0,5 -1 g/L. Este reagente será armazenado na proximidade da unidade de preparação de polielectólito.

Serão previstos pontos de água de processo, por forma a que esta possa ser utilizada na lavagem, quer de equipamentos, quer de pavimentos.

A ventilação deste edifício (número mínimo de renovações) será concebida e projectada por forma a garantir a protecção e o conforto de todos quanto a este tenham acesso. Será prevista e instalada sinalização de detecção, aviso e alerta relativamente à presença de gás sulfídrico.

B.4. Higienização das lamas desidratadas

Admite-se a possibilidade de dosear cal viva às lamas desidratadas, nas seguintes situações de recurso:

- quando for exigida uma concentração de sólidos nas lamas, a transportar a destino final, superior à obtida na desidratação;
- quando e se for exigida uma higienização das lamas estabilizadas.

A mistura da cal com as lamas será efectuada simultaneamente com a operação de elevação das lamas desidratadas. Para esse efeito, será acoplado um misturador, a cada uma das bombas volumétricas de lamas desidratadas.

O sistema de dosagem de cal viva, fornecida a granel, inclui um silo e um doseador volumétrico duplo, o qual funcionará encaixado com o funcionamento das bombas de lamas desidratadas. O silo de cal viva será equipado com filtro de despoeiramento, desagregador-extractor e células de pesagem, com consola de visualização local, para controlo do nível de enchimento. O nível de cal no silo de armazenamento, será medido em contínuo através de um medidor de nível.

B.5. Elevação e armazenamento de lamas desidratadas

As lamas desidratadas serão elevadas para silos equipados com um sistema extractor, que descarregará directamente para camiões que as transportarão a destino final adequado.



O nível de lamas nos silos de armazenamento será medido em contínuo através de um medidor de nível ultrasónico. Por outro lado, o nível de descarga dos silos será controlado através de células de pesagem, com visualização dos dados de pesagem através de consola local e informação ao sistema de supervisão.

Prevê-se a construção de um pavilhão para armazenamento das lamas desidratadas, dimensionado para um tempo mínimo de 12 semanas de produção.

C) Fase gasosa

C.1. Desodorização de espaços confinados

Por forma a limitar e controlar a emissão de cheiros na ETAR, previu-se a ventilação, extracção e tratamento do ar poluído nos seguintes locais e órgãos:

- tratamento preliminar, incluindo:
 - obra de entrada e ligação ao actual interceptor (gradagem, remoção de areias, óleos e gorduras; lavagem de areias; concentração de óleos e gorduras; estação elevatória de efluente bruto);
 - recepção de efluentes de fossas sépticas;
- tratamento de lamas, incluindo:
 - flotação;
 - tanque de armazenamento das lamas a desidratar;
 - desidratação de lamas;
 - silo de armazenamento de lamas desidratadas.

Os caudais de ar a extrair serão estabelecidos em função dos volumes das zonas a desodorizar e do número de renovações por hora, com vista a garantir concentrações de H₂S iguais ou inferiores aos limites estabelecidos para a segurança do pessoal de exploração, e a minimizar os problemas de corrosão nos espaços confinados (prevê-se a instalação de sistemas de detecção, aviso e alerta, relativamente à presença de H₂S).

Quando possível a extracção de ar será efectuada directamente dos órgãos e equipamentos confinados. Nos edifícios, para além da extracção de ar na parte superior, serão previstos pontos de aspiração junto ao solo, por forma a evitar a acumulação de gás sulfídrico nesta zona. Nos edifícios e órgãos confinados, preconiza-se a insuflação de cerca de 50 % do ar a extrair, por forma a promover a circulação de ar no



sentido da extracção e, deste modo, evitar zonas mortas, e permitir uma ventilação mínima a quando de eventuais paragens do sistema de desodorização.

Em função da implantação admitida e da proximidade das áreas a desodorizar, o ar odorífero será tratado numa ou mais unidades de desodorização por via química, cada uma delas constituída por duas torres de lavagem dispostas em série.

A primeira lavagem será ácida (utilizando ácido sulfúrico - H_2SO_4) e a segunda básica e oxidante ($NaOH + NaOCl$), de fluxo ar/solução de lavagem em contra-corrente.

A recirculação da solução de lavagem, em cada torre, será assegurada através de um grupo electrobomba de eixo horizontal, e a reposição de reagentes nos depósitos da base das torres será efectuada de forma automática, através de bombas doseadoras.

As bombas doseadoras terão funcionamento automático, em função do valor de pH medido na torre de lavagem ácida (H_2SO_4), e dos valores de pH e de potencial redox medidos na torre de lavagem básica e oxidante ($NaOH$ e $NaOCl$).

Os ventiladores serão instalados em edifício dedicado, de modo a reduzir o nível de ruído para o exterior, e terão funcionamento contínuo e, ou temporizado. As redes de extracção serão dotadas de pontos de aspiração de registos para controlo do caudal de ar extraído. Nos pontos baixos da tubagem de aspiração, prevê-se a possibilidade de efectuar a purga de condensados.

Os reservatórios de reagentes serão instalados em bacias de retenção e contenção de derrames.

C.2. Circuitos de by-pass e de descargas de emergência

Na ETAR serão contemplados os seguintes circuitos alternativos (*by-pass*):

- *by-pass* geral à ETAR, efectuada através de um descarregador localizado a montante da operação e gradagem;
- *by-pass* geral à operação de remoção de areias e de gorduras, permitindo que o efluente seja encaminhado directamente para a estação elevatória de efluente bruto;
- *by-pass* ao tratamento secundário, efectuada por intermédio de uma válvula mural que impede a afluência do caudal à estação elevatória, permitindo que o efluente sujeito a tratamento preliminar possa ser encaminhado directamente para o emissário final;



- *by-pass* à desinfecção, permitindo que o efluente secundário possa ser encaminhado directamente para o emissário final.

3.3.6. Edifícios, oficinas e armazéns

O edifício de exploração comportará os espaços destinados aos serviços administrativos, zonas sociais e de apoio, controlo de operações e laboratório. O edifício desenvolver-se-á num único piso térreo e será constituído pelos seguintes espaços: zona de recepção; sala de comando geral da instalação; arrecadação; serviços técnicos, administrativos e arquivo; auditório; zona social (sala, pequena cozinha); balneários; instalações sanitárias; laboratório; sala de quadros eléctricos e servidor.

O laboratório será localizado numa extremidade do edifício, com porta directa para o exterior. Terá uma hote (dimensões 1200x900x2710 mm) com armário inferior (para armazenamento de ácidos e bases) ventilado e ligado ao sistema de exaustão.

O actual edifício de exploração da ETAR será reabilitado/ampliado por forma a albergar a oficina geral de manutenção e armazéns. O edifício desenvolve-se num único piso térreo e será constituído pelos seguintes espaços: oficina geral; zona de lavagens; sala de armazenamento de óleos e resíduos; armazém para peças de reserva e equipamentos; gabinetes; balneários; instalações sanitárias; sala de quadros eléctricos e servidor. A zona de armazenamento de óleos e resíduos e de lavagens terá uma drenagem com separação dos hidrocarbonetos e a zona de armazenamento de óleos e resíduos uma ventilação forçada.

Os processos construtivos e acabamentos dos edifícios de tratamento encontram-se no Apêndice XI.1- Elementos de apoio à Elaboração do Projecto Base.

Em termos gerais, a estrutura portante dos edifícios será em betão armado em todas as partes a edificar e os paramentos verticais serão edificados em alvenaria de tijolo cerâmico vazado de 22cm.

O edifício da obra de entrada apresenta um processo construtivo de todo diferenciado dos restantes edifícios de modo a satisfazer as exigências de espaço e mobilidade interiores.

O edifício dos compressores, que alberga aparelhos ruidosos, será constituído por paredes duplas de tijolo cerâmico vazado de 11 cm, com caixa de ar revestida a placas de poliestireno extrudido de alta densidade com 4 cm, de forma a aumentar o seu isolamento.





O edifício da desidratação de lamas será realizado com estrutura e laje de cobertura em betão. As suas paredes exteriores serão construídas com alvenaria dupla de tijolo cerâmico vazado, equipadas com isolamento térmico e painéis de poliestireno extrudido instalados na caixa de ar.

3.3.7. Arruamentos e estacionamento

Prevê-se a colocação de pavimento em betão com 0,05 m de espessura nos locais mais movimentados em termos de realização de actividades de exploração.

Os arruamentos serão constituídos por betão betuminoso com 0,06 m de espessura, assente sobre uma camada de base de *tout-venant* com, pelo menos, 0,20 m, devendo ser executadas juntas de retracção com espaçamentos de 3 m.

Encontra-se previsto um parque de estacionamento com capacidade mínima para 10 veículos ligeiros.

Os pontos onde se efectua a descarga de efluentes e a carga de subprodutos serão dotados de sistema de drenagem de escorrências, ligado à linha de tratamento da fase líquida.

3.3.8. Sistemas de protecção e automatização

A ETAR terá um Sistema Automático de Intrusão e Roubo, um Sistema Automático de Detecção de Incêndio, um sistema de videovigilância (que possibilite a observação dos acessos e do recinto da ETAR e complemente o sistema de intrusão) e um sistema de vídeo-porteiro (Apêndice XI.1- Elementos de apoio à elaboração do projecto base, integrado no programa de concurso).

Além disso, a ETAR será dotada de autómatos programáveis, conforme apresentado no Anexo V ao presente relatório.

O sistema de automação da ETAR permitirá comunicar ao operador as situações de alarme e de avaria ocorridas (instrumentação, equipamentos eléctricos e electromecânicos, falhas de energia, intrusão, incêndio, avarias no próprio sistema de automação).

De acordo com o grau de urgência da ocorrência, existirá a possibilidade de enviar alarmes de funcionamento para telemóveis a designar.



3.4. Empreitada geral

Neste capítulo é feita uma descrição sumária dos processos e acções a desenvolver no âmbito da empreitada de construção do projecto, nomeadamente no que se refere aos seguintes aspectos:

- estaleiros e instalações provisórias;
- principais actividades das fases de construção, exploração e desactivação;
- principais equipamentos a utilizar;
- fluxos de materiais.

3.4.1. Principais actividades

As principais acções/actividades a desenvolver na fase de construção serão as seguintes:

- **Funcionamento do estaleiro e circulação de veículos:** o estaleiro será instalado no interior da área de intervenção;
- **Preparação do terreno/movimentação de terras, construção das infra-estruturas de exploração e tratamento, dos arruamentos e do estacionamento:** inclui limpeza prévia do terreno; desmatção; acções de escavação (cerca de 75 000 m³) e aterro; reabilitação e ampliação do edifício de exploração da actual da ETAR da Companheira; demolição da obra de entrada; instalação das tubagens e circuitos hidráulicos e do emissário de descarga; construção das novas infra-estruturas previstas (edifícios de tratamento); colocação de equipamentos eléctricos e electromecânicos; execução e pavimentação de arruamentos de um parque de estacionamento; construção de espaços verdes.

Prevê-se que durante a execução da obra a actual ETAR da Companheira mantenha o seu funcionamento.

3.4.2. Abastecimento de água

Na fase de construção o abastecimento de água será efectuado com recurso à água potável que serve actualmente a ETAR da Companheira.



3.4.3. Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Águas residuais

A produção de efluentes líquidos na fase de obra é de difícil quantificação.

As principais fontes serão os efluentes domésticos, dado que as lavagens de veículos e máquinas serão efectuados em locais próprios, impermeabilizados e dotados de caixas separadoras de hidrocarbonetos, e não no estaleiro.

Caso venham a ser utilizadas instalações provisórias de esgotos da obra, estas respeitarão as disposições definidas para o efeito.

Nos locais ocupados pelo estaleiro serão implementados sistemas de drenagem eficazes.

Resíduos

Durante a fase de construção irá ainda ser gerada uma multiplicidade de resíduos sólidos, tipicamente associados à execução de obras. Os resíduos de obra apresentarão previsivelmente as seguintes tipologias principais (segundo classificação da Lista Europeia de Resíduos, aprovada pela Portaria 209/2004):

Quadro 3.4.1- Principais tipologias de resíduos esperados na Fase de Construção

LER	Tipologias de resíduos esperadas na fase de construção
13 01 10*	Óleos hidráulicos usados
13 02 05*	Óleos de motor usados
15 01 01 a 07	Embalagens de papel, cartão, plástico, madeira, metal, compósitas, misturas de embalagens e vidro
15 01 10*	Resíduos de embalagem contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas
15 02 02*	Desperdícios contaminados e filtros de óleo
15 02 03	Filtros de ar
16 01 03	Pneus usados
16 01 17	Sucata diversa de metais ferrosos
16 01 18	Sucata diversa de metais não ferrosos
17 01 01 a 03	Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos
17 01 06* e 07	Misturas ou fracções separadas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos
17 02 01 a 17	Madeira, vidro e plástico



LER	Tipologias de resíduos esperadas na fase de construção
02 03	
17 02 04*	Madeira, vidro e plástico contendo ou contaminados com substâncias perigosas
17 03 02	Misturas betuminosas
17 03 03*	Alcatrão e produtos de alcatrão
17 05 04	Solos e rochas dos processos de movimentação de terras (1)
17 06 04	Materiais de isolamento
17 09 04	Mistura de resíduos de construção
20 01 01, 02, 39 e 40	Papel e cartão, vidro, plástico e metais recolhidos selectivamente
20 01 08	Resíduos biodegradáveis
20 01 27* e 28	Tintas, produtos adesivos, colas e resinas perigosas e não perigosas
20 01 33* e 34	Pilhas e acumuladores
20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados

Nota: A classificação dos resíduos segundo a Lista Europeia de Resíduos (LER) foi aprovada pela Portaria 209/2004, de 3 de Março. Os códigos LER identificados com “*” são considerados resíduos perigosos.

(1) Foi estimado pelo projectista um volume de cerca de 75 000 m³ de escavação.

Emissões atmosféricas

As principais fontes de emissão esperadas na empreitada são as actividades de escavação e movimentação de terras, a circulação de veículos e máquinas em áreas não pavimentadas e o funcionamento dos estaleiros.

Ainda neste domínio haverá a salientar os poluentes emitidos pelos sistemas de combustão dos veículos e maquinaria afecta à obra (veículos pesados, escavadoras, etc) em resultado da queima de combustíveis fósseis. Os principais poluentes associados são os típicos das fontes móveis, nomeadamente o CO, SO₂, NO_x e os hidrocarbonetos.

3.4.4. Fontes de produção de ruído e vibrações

Associado a todo o processo de obra, e em resultado da operação dos veículos e equipamento a utilizar, haverá lugar à produção de ruído e vibrações, destacando-se as principais fontes:

- Actividades ruidosas ligadas à construção;
- Circulação de veículos pesados de transporte de materiais e estruturas;
- Utilização de máquinas e equipamentos ruidosos (p. ex. martelos pneumáticos, etc.).





Os níveis gerados estarão intimamente ligados ao método e tipo de maquinaria empregue, questões que não se encontram ainda definidas, embora sejam previsivelmente reduzidos dada a dimensão da obra em causa.

A circulação de veículos pesados afectos à obra poderá ser assim uma das fontes sonoras de maior significado.

No quadro seguinte apresentam-se valores típicos de ruído produzidos por diferentes tipos de máquinas e equipamentos, alguns dos quais serão provavelmente utilizados no decorrer das obras.

Quadro 3.4.2. Níveis de ruído produzidos por alguns tipos de máquinas e equipamentos utilizados em obras de construção civil

		Nível de ruído em dB(A)					
		60	70	80	90	100	110
MOVIMENTOS DE TERRAS	COMPACTADORAS			75-85			
	RETROESCAVA			80-90			
	NIVELADORAS			85-95			
	CAMIÕES			80-90	90-100		
MANIPULAÇÃO DE MATERIAIS	GRUA MÓVEL			80-90			
	GRUA FIXA				90-100		
EQUIPAMENTOS ESTACIONÁRIOS	BOMBAS		70-80				
	GERADORES		80-90				
	COMPRESSORES		85-95				
OUTROS EQUIPAMENTOS	MARTELO PNEUMÁTICO			90-100			
	MARTELO PNEUMÁTICO (PICOS)				100-110		
	VIBRADORES		75-85				

Fonte: “El ruído en la Ciudad – Gestión y Control” Madrid, 1991, in SEIA, 1996

3.4.5. Materiais e energia utilizados e produzidos

De um modo geral prevê-se que seja utilizado na implantação do projecto o seguinte equipamento:

- Máquinas escavadoras (bulldozers, pás escavadoras, retro-escavadoras);
- Veículos pesados de transporte de materiais;
- Gruas;
- Equipamento de pavimentação e cravação de estacas.



Os materiais a utilizar nas tubagens de processo da ETAR, no emissário de descarga, nos pavimentos e arruamentos e nos edifícios encontram-se discriminados no Apêndice XI.1- Elementos de apoio à elaboração do projecto base.

Proceder-se-á à adaptação do ramal aéreo de Média Tensão a 15 kV existente face à localização do novo posto de transformação que substituirá o actualmente existente.

3.4.6. Localização do estaleiro

Conforme comunicação escrita da Águas do Algarve S.A. de 15-11-2007 (ver Anexo II- Contactos estabelecidos), o estaleiro da obra terá uma área de cerca de 2000 m² e localizar-se-á dentro do perímetro disponível para a ETAR.

3.4.7. Mão-de-obra

No momento da elaboração do presente EIA não se encontram disponíveis elementos sobre a mão-de-obra a utilizar na fase de construção.

3.4.8. Programação temporal

Estima-se que a fase de construção tenha a duração aproximada de 23 meses.



3.5. Operações de exploração

3.5.1. Principais actividades

As principais acções/actividades associadas à fase de exploração serão as seguintes:

- **Funcionamento e manutenção da ETAR**, incluindo:
o tratamento de águas residuais afluentes (domésticas e industriais), as emissões de ruído associadas ao funcionamento dos equipamentos, a desodorização, a produção de resíduos, a eliminação do efluente (tratado e de eventuais descargas de emergência) no meio hídrico (Ribeira da Boia), reutilização de parte do efluente para consumo interno, transporte de reagentes e de resíduos.

Considera-se como cenário para a fase de desactivação a remoção de todas as infra-estruturas de projecto, para o que será eventualmente necessário a instalação de um estaleiro e a recuperação paisagísticas das áreas intervencionadas.

3.5.2. Abastecimento de água

Relativamente ao abastecimento de água potável, e uma vez que a actual ETAR da Companheira já é actualmente servida, apenas haverá que realizar o prolongamento da rede para os novos locais em que o abastecimento seja necessário.

Para a água de serviço está previsto um sistema a partir da reutilização de efluente tratado. Este efluente será também utilizado para a rega das áreas verdes da ETAR.

3.5.3. Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Efluentes

As escorrências originadas no decorrer do processo de tratamento, os efluentes de lavagem de equipamentos e de pavimentos e os efluentes sanitários provenientes do edifício de exploração e das oficinas e armazéns serão encaminhados para o sistema de tratamento da fase líquida da ETAR.



Nesse sentido, serão consideradas drenagens localizadas para a rede de escorrências em todos os pontos relevantes, incluindo a zona dos silos de lamas, o edifício de desidratação e a zona de armazenamento de lamas.

No edifício de exploração da ETAR, a zona de armazenamento de óleos e resíduos e de lavagens terá uma drenagem com separação dos hidrocarbonetos.

Pontualmente, serão produzidos efluentes químicos, em situações de derrames e de produtos não conformes.

Resíduos

Na **fase de exploração** deverão ser gerados os resíduos representados no Quadro 3.5.1. As quantidades apresentadas para os resíduos resultantes do processo de tratamento foram as usadas no Estudo Prévio para o dimensionamento da ETAR, correspondendo a valores máximos.

A maior quantidade de resíduos gerados corresponde às lamas de depuração.

Serão instalados contentores para a deposição temporária dos resíduos gerados durante os processos de tratamento na ETAR. As lamas desidratadas serão armazenadas temporariamente no parque de lamas antes de serem encaminhadas a destino final.

Considerando que respeitarão as especificações do Decreto-Lei n.º 152/2002 de 23 de Maio, no que respeita à sua admissibilidade em aterro, prevê-se que os subprodutos resultantes das operações de gradagem e desarenação e os subprodutos resultantes da operação de desengorduramento sejam encaminhados para aterro sanitário.

Para as lamas de depuração admite-se a deposição em aterro e a valorização na agricultura, contudo, a opção definitiva será objecto de estudos posteriores.



Quadro 3.5.1– Principais resíduos esperadas na fase de exploração

LER	Tipologias de resíduos esperadas na fase de exploração	Quantidade
02 01 08* e 09	Resíduos agro-químicos	Não disponível
06 01 01 (*)	Ácido sulfúrico	Não disponível
06 02 04 (*)	Hidróxido de sódio	Não disponível
06 03 14	Sais no estado sólido e em soluções não abrangidos em 06 03 11 e 06 03 13	Não disponível
07 01 03*	Solventes, líquidos de lavagem e e licores mãe orgânicos halogenados	Não disponível
08 03 17 (*)	Resíduos de toner de impressão contendo substâncias perigosas	Não disponível
13 01*	Óleos hidráulicos usados	Não disponível
13 02 05*	Óleos de motores usados	Não disponível
13 07 01*	Fuelóleo e gasóleo	Não disponível
14 06 02*	Outros solventes e misturas de solventes halogenados	Não disponível
14 06 03*	Outros solventes e misturas de solventes	Não disponível
15 01 01 a 07	Embalagens de papel, cartão, plástico, madeira, metal, compósitas, misturas de embalagens e vidro	Não disponível
15 01 10*	Resíduos de embalagem contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Não disponível
15 02 02*	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo), panos de limpeza e vestuário de protecção, contaminados por substâncias perigosas	Não disponível
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção não abrangidos em 15 02 02	Não disponível
16 01 07*	Filtros de óleo	Não disponível
16 05 06*	Produtos químicos de laboratório contendo ou compostos por substâncias perigosas, incluindo misturas de produtos químicos de laboratório	Não disponível
16 05 09	Produtos químicos fora de uso	Não disponível
16 07 08*	Resíduos contendo hidrocarbonetos	Não disponível
16 07 09*	Resíduos contendo outras substâncias perigosas	Não disponível
17 02 01	Madeira	Não disponível
17 02 03	Plástico	Não disponível
17 04 07	Mistura de metais	Não disponível
19 08 01	Gradados	Máximo em 2009 (Kg/dia)= 2 650



LER	Tipologias de resíduos esperadas na fase de exploração	Quantidade
		Máximo em 2035 (Kg/dia)= 5 480
19 08 02	Resíduos de desarenamento	Máximo em 2009 (Kg/dia)= 1867 Máximo em 2035 (Kg/dia)= 3860
19 08 05	Lamas do tratamento de águas residuais urbanas	Máximo em 2009 (m³/dia)= 35 Máximo em 2035 (m³/dia)= 46
19 08 12	Lamas de tratamento biológico de águas residuais industriais	
19 08 09	Misturas de gorduras e óleos, da separação óleo/água	Máximo em 2009 (Kg/dia)= 219 Máximo em 2035 (Kg/dia)= 452
19 08 99	Outros resíduos de ETAR	Não disponível
20 01 21 (*)	Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	Não disponível
20 02	Resíduos “verdes”	Não disponível
20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados	Cerca de 10 Kg/dia ⁽¹⁾

Nota: A classificação dos resíduos segundo a Lista Europeia de Resíduos (LER) foi aprovada pela Portaria 209/2004, de 3 de Março. Os códigos LER identificados com “*” são considerados resíduos perigosos. ⁽¹⁾ Valor estimado considerando a presença de 10 trabalhadores a tempo inteiro e uma capitação média de 1Kg/dia/trabalhador.

Emissões atmosféricas

A nova ETAR prevê a desodorização do ar, conforme indicado no ponto 3.3.3 E). Nos sistemas de desodorização serão garantidas à saída, as concentrações de Sulfureto de hidrogénio, Mercaptanos, Aminas voláteis e Amoníaco apresentadas no quadro 3.3.10.

Verificar-se-ão emissões provenientes de escorrências internas e emissões de gases de combustão gerados pelos veículos que se deslocarão de e para a ETAR (situação que já se verifica actualmente), pelos equipamentos de emergência (ex. gerador, motobombas) e de manutenção de espaços verdes.

3.5.4. Fontes de produção de ruído e vibrações

As principais fontes de produção de ruído na **fase de exploração** resultarão do funcionamento de equipamentos da ETAR (bombas, ventiladores, centrífugas, etc.), de equipamentos de utilização no exterior (associados a operações de limpeza e manutenção) e da circulação de veículos.

Devido à especificidade do edifício dos compressores, que alberga aparelhos ruidosos, o mesmo será constituído por paredes duplas de tijolo cerâmico vazado de 11 cm com caixa de ar revestida e placas de





polietileno extrudido de alta densidade com 4 cm. Serão construídos no interior, contiguamente às grelhas, caixotões de betão que funcionam como amortecedores acústicos. As caleiras de pavimento que ficam à vista serão encerradas com tampas móveis em chapa de aço nervurado e galvanizado.

3.5.5. Materiais e energia utilizados e produzidos

Os reagentes utilizados na exploração incluem:

- cal viva (utilizada na estabilização química e, ou higienização);
- cal hidratada (utilizada na estabilização biológica para controlo da alcalinidade);
- ácido sulfúrico (utilizado na desodorização);
- hidróxido de sódio (utilizado na desodorização);
- hipoclorito de sódio (utilizado na desodorização);
- polielectrólito (utilizado na desidratação das lamas).

O consumo específico de energia estimado para a Solução em análise no presente EIA é de 0,55 kWh/m³, tendo em conta a potência unitária e o período médio de funcionamento dos equipamentos da ETAR apresentados no Quadro III.11 (Anexo IV).

Para efeitos de variação de caudal e optimização de consumos de energia, prevê-se que os compressores sejam equipados com sistema de regulação automática quer na aspiração, quer na compressão. Na compressão serão ainda equipados com cone difusor/silenciador especial de recuperação da energia dinâmica.

Numa perspectiva de racionalização de energia e de protecção do transformador contra picos sucessivos de corrente, está prevista a instalação de arrancadores suaves ou variadores de frequência nos compressores para arejamento e todos equipamentos com potências superiores a 10kW. Estes dispositivos serão munidos de filtros para reduzir a exportação de harmónicas para a rede pública.



3.5.6. Mão-de-obra

A equipa de exploração prevista é composta por:

- 8 Operadores;
- 1 Electricista (a tempo parcial -25%);
- 1 Mecânico (a tempo parcial -25%);
- 1 Engenheiro de processo (a tempo parcial -50%);
- 2 Analistas.

3.5.7. Programação temporal

O ano zero do projecto é o ano 2011 e 2035 é o ano horizonte de projecto, que corresponde ao fim do período de concessão da AdA. A fase de desactivação não se encontra prevista.

3.6. Operações de desactivação

A desactivação da ETAR da Companheira resultará no desmantelamento/demolição das infra-estruturas construídas e na recuperação da área afectada ao projecto.

3.7. Projectos associados

De acordo com as intervenções previstas no âmbito da empreitada não existem projectos associados àquele que é objecto do presente Estudo.





4. Caracterização da situação ambiental de referência

4.1. Introdução

Este capítulo trata da caracterização da área de intervenção do projecto na nova ETAR da Companheira quanto ao seu estado actual e quanto à evolução prevista da mesma área sem a sua implementação, servindo de base à posterior identificação dos impactes (Capítulo 5).

Deste modo serão analisados os principais descritores ambientais susceptíveis de serem afectados, nas vertentes biofísica, de qualidade do ambiente, sócio-económica e patrimonial, nomeadamente:

- Clima;
- Geologia e geomorfologia;
- Solos;
- Recursos hídricos superficiais;
- Hidrogeologia;
- Ambiente sonoro;
- Qualidade do ar;
- Resíduos e efluentes;
- Ecologia, Flora e Fauna;
- Ordenamento do Território;
- Paisagem;
- Património histórico-cultural;
- Sócio-economia;
- Análise de riscos ambientais.

Considerou-se suficiente como escala de base de trabalho a 1/25 000, materializada em termos gráficos em extractos das Cartas Militares de Portugal nº 594, 603 e 604 do Serviço Cartográfico do Exército. No entanto, sempre que justificável tendo em conta a análise a realizar, foi incrementado o nível de pormenor (ou seja, reduzida a escala de análise) até à escala 1/2 500.

Os sub-capítulos seguintes correspondem aos descritores ambientais a analisar, no âmbito dos quais se apresenta a metodologia específica utilizada para a respectiva caracterização.



4.2. Clima

4.2.1. Introdução

O clima constituirá, fundamentalmente, um descritor de enquadramento e suporte aos demais descritores avaliados, já que não se prevê que o projecto em análise tenha impactes significativos sobre as condições climáticas locais ou regionais. Assim, a caracterização climatológica servirá de base para a avaliação de outros descritores em análise, como sejam os recursos hídricos e a qualidade do ar (regime de ventos).

A caracterização que se apresenta foi realizada para o local de implantação da ETAR da Companheira com base nos dados fornecidos em “O Clima de Portugal” (Fascículo XLIX, Volume 4 – 4.ª Região [Alentejo e Algarve], dados correspondentes a 1951-1980), publicado pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG, 1991).

Relativamente próximo do local de implantação do projecto, existe uma estação climatológica. Trata-se da estação da Praia da Rocha, que se encontra a cerca de 3,5 Km de distância da ETAR (Desenho 8, Volume II). A proximidade da localização da estação torna possível a utilização das normais climatológicas, fornecendo informação bastante exacta das condições climatéricas existentes na área, nomeadamente em termos de ventos, meteoro de importância preponderante para a análise da dispersão dos poluentes atmosféricos. Geograficamente a estação Praia da Rocha tem as coordenadas 37º07'N e 8º32' W e está colocada a uma altitude de 19m.

Os principais parâmetros analisados para a caracterização do clima da área de estudo foram: temperatura; humidade relativa do ar; precipitação (quantitativos e número de dias de ocorrência com diferentes intensidades); vento (e.g. frequência do rumo, velocidade média) e outros meteoros.

De modo a complementar a caracterização do clima da região em estudo, é apresentada a respectiva classificação climática, baseada em critérios simples de classificação.

4.2.2. Caracterização climática

Na Figura 4.2.1 (Volume II) apresentam-se os valores de **temperatura** média mensal do ar ao longo do ano registados para a estação climatológica da Praia da Rocha no período 1951/1980.





A curva dos valores médios de temperatura demonstra a existência de dois períodos distintos, a estação quente que inclui os meses de Junho, Julho, Agosto e Setembro, com temperaturas entre os 20°C e os 24°C, e a estação fria, que inclui os meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro com temperaturas que rondam os 12°C. Entre estes dois períodos as temperaturas médias possuem um carácter intermédio que contribui para a amenização do típico clima mediterrâneo.

A temperatura máxima média, na Praia da Rocha é registada em Agosto com o valor de 27,9°C, e a temperatura mínima média registada é de 8,1°C em Janeiro.

A média anual das temperaturas médias mensais máximas, menos a média anual das temperaturas médias mensais mínimas dá-nos a amplitude da variação anual da temperatura do ar, que é considerada moderada (8,1°C). Igualmente moderada é a amplitude extrema das temperaturas (14,8°C), ou seja, a diferença entre a média das máximas do mês mais quente (27,9°C) e a média das mínimas do mês mais frio (8,1°C).

A **precipitação** média anual é de 473,2 mm. Aproximadamente 83,5 % do valor da precipitação média anual ocorre no semestre húmido (de Outubro a Março). Janeiro é o mês mais pluvioso, com uma precipitação de 77,1 mm. No Verão, em Julho, a precipitação é de apenas 0,4 mm.

No quadro seguinte observam-se os dados referentes a este parâmetro climatológico.

Quadro 4.2.1 – Valores de precipitação média mensal e anual para a estação da Praia da Rocha (1951/1980)

Estação	Meses												Ano
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
E.C. Praia da Rocha	77,1	61,9	64,2	31,8	22,6	10,4	0,4	1,4	11,7	54,5	62,4	74,8	473,2

Legenda:

-  Valores de precipitação ≥ 90 mm
-  Valores de precipitação $70 \leq P \leq 90$ mm
-  Valores de precipitação ≤ 5 mm

Os valores de precipitação intensa (iguais ou superiores a 10,0 mm) correspondem normalmente a situações associadas à passagem de sistemas frontais. A informação acerca do número médio anual de dias com precipitação ≥ 10 mm, contabiliza cerca de 16 dias na Praia da Rocha.



No caso da precipitação ser superior a 0,1 mm, considera-se que estamos na presença deste meteoro. O número médio anual de dias com precipitação superior ou igual a 0,1 mm é de cerca de 86 dias. Desta forma, na Praia da Rocha a pluviosidade distribui-se por cerca de 86 dias ao longo do ano.

A **humidade relativa** do ar corresponde à quantidade de vapor de água na atmosfera resultante da evaporação das superfícies aquáticas e do solo, da transpiração dos seres vivos e das combustões, estando intimamente relacionada com a temperatura e a existência de água disponível na superfície.

A humidade relativa do ar representa-se na Figura 4.2.2 (Volume II). Os dados reflectem o estado hidrométrico do ar pela manhã (9h), pela tarde (15h) e pela noite (21h). A figura permite observar algumas variações no teor de humidade durante o ano, as quais são fortemente condicionadas pela oscilação da temperatura e pela natureza das massas de ar, podendo admitir-se que uma variação de temperatura provoca, regra geral, uma variação da humidade (INMG, 1991).

Observa-se que os valores máximos de humidade ocorrem durante a manhã e durante a noite. Deste modo, a humidade relativa do ar na região em estudo apresenta os valores mais elevados nas manhãs dos meses de Inverno (9h), valores que diminuem ligeiramente durante o dia até às 15 e, que aumentam novamente à noite (21h). Nos meses de Verão a humidade relativa é mais baixa, apesar de também diminuir ao longo do dia.

A humidade relativa do ar média no período da manhã (9h) é de 79%, diminuindo para 69% no período da tarde (15h) e aumentando à noite para um valor semelhante ao da manhã (79% às 21h).

Quanto ao **vento**, os dados da estação da Praia da Rocha põem em evidência que os ventos mais frequentes são os de rumo Noroeste (24,9%), seguidos pelos de rumo Sudoeste (16,1%) (Figura 4.2.3, Volume II).

Os ventos de rumo Noroeste são mais frequentes nos meses de Março a Setembro inclusive (atingindo o valor máximo de 35,2% em Julho), com velocidades médias de cerca de 16 km/h. Com a chegada do Outono assiste-se à diminuição da frequência e velocidade dos ventos, sendo os rumos dominantes, os de NW (com uma frequência que ronda os 17% e velocidade média à volta dos 12 km/h) e os de NE (com uma frequência que ronda os 20% e velocidade média à volta dos 12 km/h).

Os ventos de rumo leste são aqueles que atingem velocidades médias anuais mais elevadas (23,8 km/h), seguidos dos rumos de Sudeste (20,7 km/h) e Sudoeste (18,7 km/h). Para os restantes rumos a velocidade média varia entre 11,1 Km/h e 17,8 km/h.





A velocidade do vento apresenta um valor médio anual de 15,4 km/h, com um valor máximo de velocidade no mês de Fevereiro (17,6 km/h) e um mínimo no mês de Outubro (13,9 km/h). A variação da velocidade média do vento ao longo do ano não é muito significativa, verificando-se valores médios mais elevados na estação húmida (Novembro a Março) e mais baixos na estação seca (Abril a Outubro).

As situações de calmaria (ocorrentes quando a velocidade do vento é inferior a 1,0 km/h e sem rumo determinável), atingiram uma frequência média de 6,3%, tendo-se verificado nos meses de Abril a Outubro a sua maior frequência (5,5% a 10,8%), e de Novembro a Março a sua menor frequência (3,8% a 4,9%).

A ocorrência de vento forte (velocidade igual ou superior a 36 km/h) observou-se em 40 dias do ano, sendo a ocorrência de vento muito forte (rajadas de velocidade igual ou superior a 55 km/h), menos frequentes (cerca de 9 dias por ano) (Quadro 4.2.2). Desta forma, segundo a classificação de FAO (1975) na região em estudo verificam-se velocidades de vento moderadas, com velocidades entre 15 e 36 Km.

Quadro 4.2.2 – Classificação do vento quanto à velocidade

Velocidade do vento (km/h)	V < 15	15 < V < 36	36 < V < 55	V > 55
Classificação do vento	Fraco	Moderado	Forte	Muito forte

Fonte: FAO (1975)

A **nebulosidade** define-se como a fracção do céu coberta de nuvens e é expressa numa escala de 0 a 10 (décimos) – zero equivale a céu limpo e dez a céu totalmente coberto. Neste contexto, a nebulosidade média diária indica a quantidade de nuvens existentes no céu, vistas do local de observação no instante considerado.

Na Figura 4.2.4 representa-se este parâmetro para a estação climatológica da Praia da Rocha.

Verifica-se que a nebulosidade é mais elevada nos meses de Outubro a Maio e mais reduzida em Agosto. Ao longo de todo o ano verificou-se uma diminuição de nebulosidade ao longo do dia, ou seja 4 décimos de céu às 9h, 3 décimos de céu às 15h e 2 décimos de céu às 21h.

O número de dias muito nublados (com nebulosidade superior a 8/10) foi de 69 e o número de dias pouco nublados ou limpos (com nebulosidade inferior a 2/10) foi de 162.

A informação relativa à nebulosidade correlaciona-se com a temperatura média do ar, nomeadamente com a amplitude térmica, uma vez que a amplitude térmica diária atinge valores mais elevados nos meses de Verão (particularmente nos meses de Julho e Agosto) devido às elevadas temperaturas durante o dia e um acentuado arrefecimento nocturno, determinado pela escassez de nebulosidade nesses meses.



A **insolação**, inversamente proporcional à nebulosidade, mede (grosso modo) o número de horas de sol descoberto por dia, indicando de uma forma semi-quantitativa a intensidade da radiação solar incidente. Neste contexto, chama-se insolação ao intervalo de tempo considerado em que o sol permanece a descoberto num determinado local, sendo expressa em horas (h).

Os dados referentes a este parâmetro são apresentados na Figura 4.2.5 (Volume II) para a estação climatológica da Praia da Rocha.

Em virtude da elevada nebulosidade característica dos meses de Inverno, a radiação solar é interceptada e a insolação diminui consideravelmente. Assim, os meses com menor insolação correspondem a Novembro, (174,9h), Dezembro (168,3h) e Janeiro (158,7h). No Verão, os valores de insolação são significativamente superiores, registando-se nos meses de Maio, Junho, Julho e Agosto os valores mais elevados do número total de horas de sol descoberto, sempre superiores a 300h de insolação mensais.

O número total anual de horas de sol descoberto na Praia da Rocha foi de 3018,2h que corresponde a uma percentagem total de 68% de insolação. A insolação máxima verifica-se no Verão, no mês de Julho, com 382,8h, equivalente a uma percentagem total de 87% de insolação, e a mínima no Inverno, no mês de Janeiro com 158,7h, correspondente a uma percentagem total de 52% de insolação.

A **evaporação** é o processo de perda de vapor de água para a atmosfera a partir de superfícies aquáticas. Na Figura 4.2.6 (Volume II) pode-se observar um gráfico que representa a evaporação média mensal ao longo do ano.

A curva resultante da representação dos valores de evaporação ao longo do ano é semelhante à curva da temperatura média do ar, facto que comprova a interdependência natural da evaporação relativamente à temperatura, onde os meses mais quentes e secos proporcionam os maiores valores de perda de água para a atmosfera.

Para a estação da Praia da Rocha a evaporação máxima corresponde a 222,3 mm (em Agosto), a mínima equivale a 76,8 mm (em Janeiro) e a total é igual a 1 576 mm.

A **evapotranspiração** corresponde à quantidade de água que o solo cede realmente por unidade de área e de tempo à atmosfera, quer por transpiração das plantas, quer por evaporação directa do solo (Mendes & Bettencourt, 1980). Consideram-se nesta análise os dois tipos de evapotranspiração definidos por Mendes & Bettencourt (1980) no *Clima de Portugal*, Fascículo XXIV:



- **Evapotranspiração potencial (EP)** – equivale à perda máxima de água, para a atmosfera, que um solo completamente abastecido de água e com uma cobertura vegetal completa sofre, quer por transpiração das plantas, quer por evaporação directa do solo. O cálculo deste parâmetro utiliza os valores da temperatura média do ar, do índice térmico anual e da insolação.
- **Evapotranspiração real (ER)** – corresponde à quantidade de água que o solo cede realmente por unidade de área e de tempo à atmosfera, quer pela transpiração das plantas, quer pela evaporação directa do solo. Nos meses em que a precipitação é \geq EP, considera-se que a ER é igual à EP; nos meses em que a precipitação é $<$ EP, a ER resulta da soma da precipitação com a quantidade de água cedida pelo solo.

Nas Figura 4.2.7 apresenta-se a evapotranspiração real e potencial para a estação da Praia da Rocha. O valor de evapotranspiração real (ER) apurado é de 341,2 mm anuais e o valor de evapotranspiração potencial encontrado de 759,8 mm por ano. Os valores mencionados atrás foram obtidos pelo método de Thornthwaite-Mather de cálculo do balanço climatológico de água no solo (Mendes & Bettencourt, 1980).

A EP apresenta valores iguais à ER nos meses de Novembro a Março para a estação da Praia da Rocha. No que se refere à variação mensal, os maiores valores de ER registam-se em Abril (48,2 mm) e o valor mínimo em Agosto (1,7 mm). Os maiores valores de ER ocorrem em geral nos primeiros meses do período seco, altura em que ainda existe água no solo. O défice hídrico anual médio é de 417,1 mm. O excesso hídrico anual médio é de 144 mm.

O número total de dias ao longo do ano nos quais ocorreram **outros meteoros** está representado no Quadro 4.2.3.

Quadro 4.2.3 – Número de dias com registo de outros meteoros na estação climatológica da Praia da Rocha (1951/1980)

Estação/meteoros	Meses												Ano
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Neve	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
Granizo	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3	0,6
Nevoeiro	1,1	1	0,8	0,2	0,3	0,2	0	0,4	0,1	0,3	0,6	0,7	5,7
Orvalho	3,0	2,1	1,4	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0,7	1,9	9,4
Geadas	0,6	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	1,8



Do quadro anterior pode-se concluir que o orvalho é o meteoro mais frequente na região, ocorrendo de Outubro a Abril, em média 9,4 dias por ano. O nevoeiro tem menor expressão na área de estudo e, embora ocorra em todos os meses do ano (à excepção de Julho), ocorre com maior frequência nos meses de Inverno (Novembro a Março), verificando-se em média cerca de 6 dias por ano. A formação de geadas não ultrapassa, regra geral, os 2 dias por ano, de Novembro a Fevereiro. Relativamente à neve e ao granizo, estes fenómenos meteorológicos são raros nesta zona do país, sendo praticamente meteoros desprezáveis nesta região ocorrendo, em média, em menos de um dia por ano.

4.2.3. Classificações climáticas

Para complementar a caracterização do clima da área de estudo, apresentam-se de seguida as classificações climáticas de três autores (Emberger, Thornthwaite e Gaussen), que resultam de relações e análises de alguns dos parâmetros descritos anteriormente.

A classificação bioclimática de **Emberger** utiliza os seguintes parâmetros:

- Temperaturas médias extremas;
- Precipitação;
- Evaporação.

Com base nestes parâmetros este autor elaborou um índice cujo valor se enquadra num andar climático definido no diagrama que complementa a classificação – o diagrama de Emberger. O resultado deste índice, denominado Quociente Ombrotérmico de Emberger (Q) é obtido segundo a fórmula seguinte:

$$Q = 2000 \times P / (M + m) \times (M - m)$$

sendo, P = precipitação média anual (mm).

M = média das máximas do mês mais quente (°K).

m = média das mínimas do mês mais frio (°K).

Efectuando os cálculos com os dados referentes à estação da Praia da Rocha obtêm-se o valor de **Q** de **82,1**. Este valor encontra-se assinalado no diagrama de Emberger (Figura 4.2.8, Volume II) conjuntamente com o posicionamento de outros locais do sul do país, a título de comparação.



Neste diagrama estão representados os cinco andares bioclimáticos da região mediterrânica, definidos por este autor:

- Húmido;
- Sub-húmido;
- Semi-árido;
- Árido;
- Sahariano.

Conclui-se que a estação climatológica da Praia da Rocha se situa no domínio climático sub-húmido, sendo este um local onde se regista um elevado grau de humidade.

Segundo **Thornthwaite**, o clima de um dado local pode ser descrito por um conjunto de cinco variáveis (Mendes & Bettencourt, 1980):

- Índice hídrico (I_h);
- Índice de aridez (I_a);
- Índice de humidade (I_u);
- Evapotranspiração potencial (EP);
- Eficácia térmica no Verão (C).

Sendo,

$$I_h = I_u - 0,6 I_a$$

$$I_a = D/EP \text{ (D representa o défice de água),}$$

$$I_u = S/EP \text{ (S representa o excesso de água),}$$

$$C = E_{p_m}/E_{p_a} \quad (E_{p_m} \text{ representa a evapotranspiração no trimestre mais quente, normalmente Junho a Agosto, e } E_{p_a} \text{ representa a evapotranspiração anual).}$$

A classificação climática da área do projecto para ambas as estações climatológicas segundo o método de Thornthwaite é $C_1B'_2s/s_2a'$, ou seja, o clima apresenta as seguintes características:

- Sub-húmido seco, visto que o índice hídrico é de -14% ;
- 2º Mesotérmico, uma vez que a evapotranspiração potencial no ano é de $759,8 \text{ mm}$;
- Superávit de água moderado a grande no Inverno, dado que o índice de humidade é de 19% ;
- Pequena ou nula eficácia térmica no Verão, pois o valor de C é inferior a 48% [sendo de $39,2\%$].



A caracterização climática de **Gausсен** analisa o clima com base na relação temperatura-precipitação da qual resulta o diagrama termopluviométrico (Figuras 4.2.9, Volume II). O gráfico resultante permite a individualização de um período do ano em que a pluviosidade mensal é menor que o dobro da temperatura média, denominado **período Xérico**. Verifica-se que o período xérico, correspondente à estação seca, é longo, sendo constituído pela totalidade dos meses de Maio, Junho, Julho, Agosto e Setembro. Os meses de Novembro a Março representam a estação húmida, apresentando os valores máximos de pluviosidade e, registando-se o valor máximo em Janeiro.

O índice xerotérmico de Gausсен (**X**) proposto por Bagnouls & Gausсен (1952; *in* Alcoforado *et al.*, 1982) pode ser utilizado para caracterizar um determinado tipo de clima. Este índice contabiliza os meses e os dias secos do ano de forma que, ao número de dias secos consecutivos do período xérico ($P < 2T$), subtraí-se o número de dias em que choveu e metade do número de dias de nevoeiro do mesmo período. O valor obtido é multiplicado por um coeficiente que depende do estado higrométrico do ar: 1, 9/10, 8/10 ou 7/10, para valores de humidade relativa, < 40%, de 40 a 60%, de 60 a 80% e > 80% (Alcoforado *et al.*, 1982).

Efectuando os cálculos para estação da Praia da Rocha chega-se a um valor de **X** de **129,9**. Com base neste valor pode-se enquadrar o local em estudo no domínio climático Termomediterrâneo ou Semi-árido atenuado a acentuado (Quadro 4.2.4).

Quadro 4.2.4 – Limites climáticos baseados no valor do Índice Xerotérmico de Gausсен

Domínio Climático	Índice Xerotérmico (X)	Classes Reconhecidas em Portugal	
		T. média de Jan. < 7°C	T. média de Jan. > 7°C
Atlântico	0	√	
Sub-mediterrânico	0 a 45 (±5)	√	√
Mesomediterrânico ou sub-húmido atenuado	45 (±5) a 80 (±5)	√	√
Mesomediterrânico ou sub-húmido acentuado	80 (±5) a 100 (±5)		√
Termomediterrânico ou semi-árido atenuado	100 (±5) a 125 (±5)		√
Termomediterrânico ou semi-árido acentuado	125 (±5) a 150 (±5)		√

Fonte: Alcoforado *et al.* (1982)



4.2.4. Síntese

Após a caracterização do clima da região em estudo e respectiva classificação, efectua-se de seguida uma síntese das principais características climáticas das estações climatológicas e udométricas analisadas (Quadro 4.2.5).

Quadro 4.2.5 – Síntese dos principais parâmetros climáticos

Parâmetros	EC Praia da Rocha
Temperatura média anual (°C)	16,7
Precipitação média anual (mm)	473,2
Humidade relativa média anual (%)	79 (9h e 21h) e 69 (15h)
Ventos (rumo mais frequente)	NW
Nebulosidade média anual (0-10)	4 (9h), 3 (15h) e 2 (21h)
Insolação total (h)	3 018,2
Evaporação total (mm)	1 576,0
Evapotranspiração Potencial (mm)	759,8
Evapotranspiração Real (mm)	341,2
Nevoeiro (dias)	5,7
Orvalho (dias)	9,4
Geadas (dias)	1,8

Conclui-se que o clima da área de estudo é tipicamente mediterrânico, com duas estações evidentes, uma estação quente e seca (Verão) e uma estação fria e húmida (Inverno). Este tipo de clima caracteriza-se pela concentração da precipitação nos meses de Inverno e por temperaturas do ar elevadas e elevados valores de insolação durante o Verão, sendo os meses de Julho e de Agosto extremamente secos. O clima na área de estudo possui ainda um regime de ventos moderados e fraca nebulosidade nos meses de verão, denotando-se uma elevada insolação e evaporação durante esta época do ano.

Segundo os autores das diversas classificações climáticas efectuadas, o clima da área de estudo é Sub-húmido a Sub-húmido seco, ou seja com fraco a moderado grau de humidade, mesotérmico e pertence ao piso bioclimático Termomediterrânico.



4.3. Geologia e geomorfologia

4.3.1. Introdução

No âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da ETAR da Companheira apresenta-se um enquadramento geológico e geomorfológico da área a afectar pelo projecto, suportado pela análise e interpretação dos elementos recolhidos na bibliografia, na cartografia e em estudos de carácter específico e geral sobre a região, a área de intervenção e a sua envolvente próxima.

Destacam-se como fontes de informação a Carta Geológica do Algarve Ocidental, à escala 1:100 000 (Manuppela, 1992), a Carta Neotectónica de Portugal Continental (Cabral & Ribeiro, 1989), à escala 1:1 000 000 e a Carta de Isossistas de Intensidades Máximas, publicada pelo Instituto de Meteorologia. Foi ainda consultada a base de dados do Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (INETI), ex-Instituto Geológico e Mineiro (IGM), na qual se identificam as explorações de recursos geológicos (metálicos e não metálicos) localizadas no concelho de Portimão.

4.3.2. Enquadramento geológico

A região em que se insere a ETAR da Companheira pertence à **Orla Mesocenozóica Meridional ou Algarvia** – correspondente a uma bacia sedimentar, de orientação E-W, na qual se depositaram mais de 4000 m de sedimentos com idades compreendidas entre o Triásico e o Quaternário. A Orla Mesocenozóica Meridional desenvolve-se entre Sagres e Vila Real de Santo António, contactando a Norte com o Maciço Hespérico – unidade morfoestrutural mais antiga do território Português, e a Sul com o domínio marinho.

As formações da base da Orla Mesocenozóica Meridional assentam em discordância sobre o Maciço Hespérico, alternando as formações de preenchimento entre sequências mesozóicas de materiais detríticos e séries carbonatadas de calcários, margas e dolomias. Sobre os terrenos mesozóicos assenta, de forma discordante, uma cobertura cenozóica (do Miocénico). Associadas aos fenómenos vulcânicos de natureza básica intuíram-se rochas ígneas que cortam a continuidade lateral das formações de preenchimento da bacia em vários locais do Algarve.

De acordo com a Carta Geológica da Região Algarvia, à escala 1:100 000 (S.G.P, 1992), na área de intervenção afloram as seguintes unidades geológicas (Desenho 9 – Volume II):





- **Calcários e dolomitos de Almádena (J²):** os calcários e dolomitos do Jurássico médio (Bajociano) têm uma idade compreendida entre os 169 e os 164 milhões de anos. Apresentam uma textura maciça, sendo finamente cristalinos ou sacaróides. A base desta formação é constituída por dolomitos cristalinos brancos rosados aos quais se sobrepõem calcários calciclásticos, calcários oolíticos, calcários bioérmicos, calcários pisolíticos, calcários micríticos e calcários dolomíticos (Rocha *et al*, 1983).
- **Aluviões (Holocénico – Quaternário):** esta unidade geológica recente ocorre na envolvente directa da área de intervenção, estando associada ao leito de cheia da ribeira da Boina. As formações aluvionares correspondem a materiais argilo-arenosos, com granulometria da dimensão dos seixos e calhaus e com as características litológicas dos terrenos xistentos e calcários que lhes deram origem a montante.

4.3.3. Enquadramento geomorfológico

A ETAR da Companheira insere-se na **unidade morfológica regional do Barrocal**, caracterizada pela natureza carbonatada do substrato rochoso. O Barrocal desenvolve-se ao longo de todo o Algarve carbonatado, encontrando-se delimitado a Norte pela Serra Algarvia e a Sul pela orla litoral, evidenciando-se um contraste entre o Barrocal, a cotas inferiores a 50 m, e as unidades morfológicas a Norte, onde por exemplo na Serra de Monchique e do Caldeirão atingem cotas da ordem dos 900 m e dos 590 m, respectivamente.

A área de intervenção insere-se na bacia hidrográfica do rio Arade, na sub-bacia hidrográfica da ribeira da Boina, localizando-se na sua margem direita, a qual delimita a parte oriental da área de intervenção, próximo da sua confluência com o rio Arade (a Sul).

A área prevista para a construção da nova ETAR da Companheira corresponde a um pequeno relevo de dureza suportado por calcários e dolomitos (as rochas mais duras da Orla Algarvia), que atinge no seu ponto mais alto cotas da ordem dos 22 m (não tendo este relevo expressão na morfologia regional). As cotas da área de intervenção são progressivamente mais baixas à medida que se avança em direcção à ribeira da Boina, encontrando-se o sopé a cotas compreendidas entre os 4 m e os 5 m (Desenho 10, Volume II).

A Sudeste do relevo onde se pretende construir a ETAR desenvolve-se uma plataforma, ocupada pelas lagoas, a cotas inferiores a 2 m.



A declividade da área de intervenção caracteriza-se por duas situações bastante distintas entre si (Desenho 11, Volume II):

- declive muito acentuado dos taludes Norte, Este e Sul do relevo e dos taludes que marginam a ribeira da Boina (>25%),
- declive suave (3% e 8%) a moderado (8% e 16%) no topo do relevo em resultado do aplanamento erosivo das rochas carbonatadas e dolomíticas.

No interior das lagoas os fundos são planos, apresentando declives inferiores a 3%, apresentando os taludes das lagoas localizadas no limite Sul da área de intervenção declives compreendidos entre 8% e 16%, enquanto que os taludes da lagoa localizada a Norte declives superiores a 25%.

Atendendo às características morfológicas da área de intervenção não se individualiza uma rede de drenagem superficial desenvolvida.

4.3.4. Tectónica

4.3.4.1. Enquadramento regional

A evolução geológica que caracteriza a Orla Mesocenozóica Meridional é particularmente variada e activa, sendo expressa pelas flexuras Sagres-Algoz-Alportel-Vila Real de Santo António e Albufeira-Guilhim-Luz de Tavira.

Do ponto de vista estrutural a região é caracterizada pela deformação, verificando-se a existência de forte dobramento e estiramento dos terrenos. Embora a estrutura do conjunto se possa considerar simples, a orla algarvia evoluiu por fases nas quais intervieram diferentes tipos de esforços, quer associados a episódios de “rifting” com o início da abertura do Atlântico, quer associados à rotação da Península Ibérica com a abertura do Golfo da Gasconha. A tectónica regional encontra-se também condicionada pela instalação de diversas estruturas diapíricas que induziram deformações importantes ao longo da bacia e originaram a distribuição das diversas massas evaporíticas.

A complexa evolução da orla Algarvia pode ser descrita por um conjunto de episódios tectónicos iniciados no Triásico que foram seguidos de (Manuppella, 1992):





- Sucessivas fases distensivas durante o Mesozóico até o Cretácico inferior;
- Compressão N-S durante a instalação do Maciço de Monchique (Cretácico terminal);
- Compressão N-S, durante o Paleogénico;
- Distensão N-S até ao final do Miocénico médio;
- Compressão N-S, ou NNW-SSE, a partir do Miocénico médio;
- Compressão E-W pós-Tortoniano;
- Compressão N-S e E-W no Quaternário.

4.3.4.2. Neotectónica

O enquadramento geológico e tectónico da região Algarvia é responsável pela actividade neotectónica e sísmica da área, podendo-se afirmar que relativamente à neotectónica, a Orla Algarvia se encontra na actualidade, numa fase compressiva (Manuppella *et al.*, 1987).

Embora a área de intervenção não seja directamente afectada por falhas activas, localiza-se muito próximo de outras falhas identificadas na Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1:1 000 000 como tendo apresentado actividade tectónica nos últimos 2 milhões de anos (Desenho 12 - Volume II). As estruturas frágeis situadas na proximidade da área de intervenção são as seguintes:

- **Falhas de Portimão:** falhas com direcção aproximada N-S com um tipo de movimentação desconhecido ao longo da maior parte do seu trajecto e com componente de movimentação vertical;
- **Lineamento geológico:** este acidente de grandes dimensões orientado NE-SW estende-se desde Budens até Espanha, podendo corresponder a uma falha activa;
- **Flexura de Algibre:** falha activa provável e certa, com componente de movimentação vertical do tipo inverso correspondente à flexura meridional orientada ENE-WSW a E-W (paralela ao bordo Norte da Orla Mesocenozóica);

4.3.4.3. Sismicidade

No Desenho 13 (Volume II) apresenta-se a carta de intensidades sísmicas máximas registadas em Portugal Continental no período 1901 a 1972.



Os registos históricos mostram terem ocorrido vários sismos com epicentro localizado no interior do Algarve, nomeadamente os sismos de 06/03/1719 (Portimão), 27/12/1722 (Tavira), ambos com intensidade máxima, na escala de Mercalli de grau IX, e o sismo de 12/1/1856 (Loulé) com grau VIII.

Distingue-se uma concentração de sismicidade na região litoral meridional, com três pólos principais de actividade nas áreas de Portimão, Loulé-Faro e Tavira-Vila Real de Sto. António. O limite desta faixa de maior actividade sísmica parece estar controlado pela estrutura da Orla Mesocenozóica Meridional (Cabral, 1995).

As cartas de isossistas disponíveis para o território de Portugal Continental mostram que na região do Algarve ocorreram sismos com intensidades muito diferenciadas. Em 1356 registou-se um dos sismos de maior intensidade (grau IX). Nos sismos de 1722 e de 1969 registou-se um sismo de grau VIII (sismo ruinoso), enquanto que os sismos de 1999 e 1964 tiveram intensidades de grau III (sismo fraco) e V (sismo forte).

No Anuário Macrossismológico de Portugal (IM, 2003), relativo ao ano de 2003 (último ano disponível), é identificado um sismo em Portimão (ocorrido em 29 de Julho de 2003) de intensidade IV (moderado), tendo sido sentido ainda nas seguintes localidades do Algarve: Mértola, Aljezur, Silves, Tavira, Lagos e Sagres. Num sismo de grau IV são sentidas vibrações mais intensas (sobretudo de portas, janelas e loiças dentro de armários), sendo que na parte superior deste grau as paredes e as estruturas de madeira rangem.

Na Carta de Intensidades Máximas Históricas do Instituto de Meteorologia (IM, 2000), o concelho de Portimão apresenta intensidades sísmicas máximas de grau X (Muito desastroso) na Escala de Mercalli Modificada. Num sismo de grau X abrem-se fendas no chão, são afectadas canalizações, verifica-se a torção nas vias de caminho de ferro, empolamentos e fissuração nas estradas.

Segundo o RSAEEP (Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes, 1983), a área de intervenção insere-se na Zona Sísmica A de Portugal Continental, caracterizada por terrenos do Tipo I (rochas e solos coerentes e rijos). A esta zona corresponde um coeficiente de sismicidade de 1,0, equivalente à zona de maior sismicidade de entre as quatro em que Portugal Continental se encontra dividido.

No âmbito do Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve foi efectuada uma primeira avaliação das condições de amplificação das ondas sísmicas dos solos superficiais das principais formações geológicas do Algarve. Com base na análise de um conjunto de parâmetros relacionados com a





velocidade de propagação das ondas sísmicas e com as características geológicas e geotécnicas dos solos classificou-se a zona de Portimão como possuindo um elevado risco de amplificação das ondas sísmicas.

4.3.5. Características geotécnicas

Na fase actual do projecto da ETAR da Companheira não foi ainda executada a campanha de prospecção geológica e geotécnica prevista para a avaliação do zonamento das características geomecânicas dos terrenos de fundação, bem como das suas condições de escavabilidade e de estabilidade de taludes.

De acordo com o Caderno de Encargos do projecto, o concorrente ao qual for adjudicada a construção da ETAR da Companheira deverá inteirar-se das condições reais do local de implantação da instalação de tratamento, executando para o efeito os estudos geológico-geotécnicos que entender necessários para a elaboração da proposta, cumprindo, no mínimo, os seguintes trabalhos:

- prospecção mecânica composta por quatro sondagens mecânicas de furação à rotação, acompanhados de ensaios de campo do tipo SPT (Standard Penetration Test);
- prospecção geofísica, com realização de três perfis sísmicos, para avaliação da escavabilidade e ripabilidade das formações;
- poços de reconhecimento;
- recolha de amostras para ensaios laboratoriais de identificação dos solos, bem como caracterização dos parâmetros geomecânicos.

Numa primeira análise, e considerando as características das formações geológicas aflorantes, é possível reconhecer a presença de dois tipos de unidades geotécnicas:

- **Solos aluvionares**, correspondendo a solos superficiais de cobertura associados à dinâmica fluvial da ribeira da Boina. Estes terrenos deverão apresentar características coesivas, com consistência mole e reduzida compacidade, podendo melhorar as suas características geomecânicas em profundidade. Estes terrenos com baixas características de resistência não deverão possuir condições de terrenos de fundação.
- **Substrato rochoso carbonatado**, rochas carbonatadas e dolomíticas que deverão apresentar boas características como terrenos de fundação.



4.3.6. Recursos geológicos

Na área em que se prevê a construção da ETAR da Companheira, e de acordo com a informação disponibilizada pelo Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (INETI), não existe nenhuma **ocorrência mineral** a ser explorada actualmente ou susceptível de vir a ser explorada no futuro na área de intervenção.

No que diz respeito aos **recursos minerais não metálicos**, a base de dados do Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, onde está compilada informação acerca das pedreiras que registaram movimentos de processos de licença, constantes do Boletim de Minas, desde 1964, identifica seis pedreiras no concelho de Portimão. A maioria das pedreiras explora calcários (à excepção de uma que explora argilas), e embora localizando-se duas pedreiras na freguesia de Portimão, nenhuma destas é na área de intervenção. A ausência de pedreiras no local previsto para a construção da ETAR da Companheira é também demonstrada no Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROT-Algarve, 2004) no qual é identificada uma única pedreira de calcários a Sul da área de intervenção.

4.3.7. Património geológico

Na área afectada à ETAR da Companheira não se localiza nenhuma estrutura, forma ou unidade geológica classificada como património geológico nacional ou municipal ou que esteja referenciada como tendo interesse geológico ou geomorfológico pela sua singularidade, grandiosidade ou importância científica ou didáctica.

4.3.8. Síntese

A área de intervenção localiza-se na Orla Mesocenozóica Algarvia, abrangendo as seguintes unidades geológicas:

- Calcários e dolomitos de Almádena, unidade geológica pertencente ao Jurássico médio;
- Depósitos aluvionares recentes que surgem na dependência da ribeira da Boina e cujas características litológicas são expressão dos terrenos existentes e calcários que lhes deram origem a montante.





O local previsto para a implantação da ETAR da Companheira insere-se na unidade morfológica regional do Barrocal, abrangendo uma área actualmente ocupada por um pequeno relevo de dureza suportado por estas rochas carbonatadas. As cotas mais altas da área de intervenção são da ordem dos 22 m, sendo estas progressivamente mais baixas à medida que se avança em direcção à ribeira da Boina (compreendidas entre os 4 m e os 5 m).

Os declives na área de intervenção variam entre muito acentuados (taludes Norte, Este e Sul do relevo e taludes que marginam a ribeira da Boina) e declives suaves a moderados, estes últimos correspondentes ao aplanamento erosivo das rochas carbonatadas e dolomíticas no topo do relevo onde se prevê instalar a ETAR.

Na área de intervenção não existe património geológico classificado ou qualquer formação geológica, forma ou estrutura com interesse do ponto de vista científico, cultural ou didáctico. Na área de intervenção não existe nenhuma ocorrência mineira ou massa mineral a ser actualmente explorada ou que venha a ser explorada no futuro para aproveitamento de recursos geológicos.



4.4. Solos

4.4.1. Introdução

O conhecimento das características pedológicas dos solos permite perceber, entre outros aspectos, a adequabilidade de cada tipo de solo à sua ocupação actual e futura, permitindo ainda detectar a presença de zonas com maior ou menor propensão a fenómenos erosivos.

A metodologia seguida para a análise dos solos na área de intervenção (delimitada no Desenho 14, Volume II) baseou-se na pesquisa bibliográfica e cartográfica dos elementos considerados relevantes para a descrição e compreensão das suas características.

A identificação das unidades pedológicas e das classes de capacidade de uso do solo na área de intervenção foi elaborada com base na Carta de Solos em formato digital editada pela Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (ex-Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica) à escala 1:25 000 (Folha 594).

Recorreu-se ainda à consulta de cartas e bibliografia da especialidade, nomeadamente ao trabalho de Cardoso (Cardoso, 1965), e de Pimenta (Pimenta, M.T., 1998), que incidem na caracterização dos solos a Sul do rio Tejo.

4.4.2. Identificação das unidades pedológicas na área em estudo

A génese de um solo é determinada pelos processos a que foram sujeitos (físicos ou químicos), pelos factores de formação do solo (material de origem, clima, relevo, organismos, tempo e homem), pelos processos pedogenéticos envolvidos na diferenciação de solos e pela relação solo/condições ambiente. A influência destes factores leva a que surjam unidades pedológicas distintas em termos físicos e químicos.

No Quadro 4.4.1 estão patentes as diversas famílias de unidades pedológicas presentes na área em estudo.

Da análise do Quadro 4.4.1 pode-se concluir que a família de solos mais abundante na área de intervenção (com uma representatividade de 66 %) é a dos Afloramentos rochosos de calcários ou dolomias (**Arc**).



Quadro 4.4.1 – Unidades pedológicas na área de intervenção

Unidade Pedológica	Designação	Área (ha)	Área (%)
Arc	Afloramento Rochoso de calcários ou dolomias	3,2	66,3
Vcd	Solos Argiluiados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Calcários, Normais, de calcários compactos ou dolomias	0,9	19,4
Ass	Solos Halomórficos - Solos Salinos, de Salinidade Elevada, de Aluviões, de textura mediana	0,7	14,3
Total		4,9	100,0

No Desenho 14 (Volume II) apresenta-se a Carta de Solos para a área de intervenção.

As três subordens de solos presentes na área de intervenção são representadas num diagrama circular na Figura 4.4.1 (Volume II). Estas subordens foram adaptadas de Cardoso (1965).

Seguidamente descrevem-se as características gerais das ordens presentes, bem como as potencialidades das ordens de solos identificadas, com base em Moreira (1998):

– **Solos Argiluiados Pouco Insaturados:** São solos evoluídos de perfil A B C, em que o grau de saturação do horizonte B é superior a 35% e que aumenta, ou pelo menos não diminui, com a profundidade e nos horizontes subjacentes. Os Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos apresentam nos dois primeiros horizontes uma coloração avermelhada.

Quando estes solos não apresentam problemas de erosão, são adequados a sistemas culturais arvenses intensivos, nomeadamente, frutícolas, pratenses, montados, florestais, tubéricolas ou afins, sendo particularmente aptos para olivais e proteaginosas, caso sejam alcalinos.

– **Solos Halomórficos:** Os solos salinos contêm uma quantidade de sais solúveis suficientes para prejudicar o desenvolvimento da maioria das plantas cultivadas, sendo no entanto adequados ao cultivo de arroz. Possuem no horizonte superficial uma acumulação de sais solúveis de sódio, cálcio, magnésio e potássio, principalmente cloretos e sulfatos e alguns carbonatos e bicarbonatos que, às vezes, se concentram à superfície, por capilaridade, sob a forma de uma crosta branca. Desenvolvem-se em formações aluvionais ou derivam de rochas detríticas.

4.4.3. Propriedades do solo e erodibilidade

As propriedades físicas, químicas e mineralógicas do solo e suas interações têm um efeito variado nos valores de erodibilidade. Além disso, actuam muitos mecanismos de erosão simultaneamente, cada um relacionado com as diferentes propriedades específicas do solo em presença.

O factor de erodibilidade do solo traduz-se pelas condições de reacção do solo aos processos erosivos de natureza hidrológica. Estes processos consistem no destacamento das partículas do solo e seu transporte, pelo impacto das gotas de chuva e escoamento superficial, seguido de deposição localizada devido à rugosidade do terreno, acompanhando outros processos de interacção água-solo dos quais a infiltração e o fluxo da água no perfil desempenham um papel igualmente relevante.

No trabalho “Caracterização da erodibilidade dos solos a Sul do rio Tejo” (Pimenta, 1998a), foi efectuada a estimativa da erodibilidade (parâmetro K) para os solos analisados em Cardoso, 1965 e para outros solos que, não tendo sido analisados por este autor, se encontrassem presentes na bacia hidrográfica do Rio Guadiana. Os valores deste parâmetro, bem como os valores das características do solo necessárias ao seu cálculo, para as unidades pedológicas presentes na área de intervenção, são apresentados no Quadro 4.4.2.

Os valores de K adoptados no presente trabalho seguem os considerados por Pimenta (1998b), que estabelece relações entre as classificações de solos à escala 1:25 000 e 1:1 000 000, apresentados no trabalho “Directrizes para a aplicação da equação universal de perda dos solos em SIG”. Nos Quadros 4.4.3. e 4.4.4, apresentam-se as classes de permeabilidade e estrutura consideradas pela mesma autora.

Quadro 4.4.2- Erodibilidade dos solos para as unidades pedológicas presentes na área de intervenção

Unidade pedológica e perfil	%	Características físicas				Propriedades físicas		M ⁽¹⁾	Erodibilidade	
		Argila	Limo+ areia fina	Areia grossa	%Matéria orgânica	Permeabilidade (p)	Estrutura (s)		K (SI ⁽²⁾)	K (métricas ⁽³⁾)
Vcd-29	19,4	41,0	44,3	14,7	3,57	5	3	2614,08	0,029	0,29
Vcd-24I		42,4	47,5	10,1	0,9	5	3	2734,34	0,034	0,36
Ass	14,3	33,0	59,8	7,2	5,44	4	0	4003,78	0,018	0,18

⁽¹⁾ Parâmetro que define o tamanho das partículas, corresponde ao produto (%limo+areia muito fina)*(100-%argila);

⁽²⁾ Unidades SI= ton.ha.h.ha⁽⁻¹⁾.MJ⁽⁻¹⁾.mm⁽⁻¹⁾.

⁽³⁾ Unidades métricas= Unidades SI*9,8m.s⁽⁻²⁾

Fonte: Pimenta, M.T. (1998a)



4.4.4. Classificação da capacidade de uso dos solos

A capacidade de uso dos solos está relacionada com o potencial que os solos apresentam face às utilizações humanas possíveis, tendo por base de comparação a agricultura, encontrando-se desta forma bastante dependente das características dos horizontes superficiais do solo.

Relativamente à capacidade de uso do solo, a sistematização normalmente utilizada consiste numa organização dos solos em classes de A a E, em função da sua utilização agrícola ou florestal. A classificação do ex-Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica considera cinco classes de capacidade de uso (A, B, C, D e E), em que os solos das três primeiras classes (A, B e C), são susceptíveis de utilização agrícola (culturas pouco intensivas a intensivas), e os solos das classes restantes (D e E), não são, normalmente, susceptíveis de utilização agrícola (Quadro 4.4.3).

Quadro 4.4.3 – Classes de Capacidade de Uso do Solo

Classes	Características principais
A	Poucas ou nenhuma limitações Sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros Susceptível de utilização agrícola intensiva
B	Limitações moderadas Riscos de erosão no máximo moderados Susceptível de utilização agrícola moderadamente intensiva
C	Limitações acentuadas Riscos de erosão no máximo elevados Susceptível de utilização agrícola pouco intensiva
D	Limitações severas Riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados Não susceptível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais Poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal
E	Limitações muito severas Riscos de erosão muito elevados Não susceptível de utilização agrícola Severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal Ou servindo apenas para vegetação natural ou floresta de protecção ou recuperação Ou não susceptível de qualquer utilização

Fonte: <http://www.idrha.min-agricultura.pt/cartografia/notaexplisolo.htm> (30-05-2007)

Como solos de utilização agrícola, consideram-se os solos apropriados para:

- Culturas intensivas;
- Culturas moderadamente intensivas;
- Culturas pouco intensivas.

Como solos de utilização não agrícola (florestal) consideram-se os solos adaptados para:

- Pastagens permanentes;
- Exploração de matas;
- Exploração florestal com poucas restrições;
- Exploração florestal com muitas restrições;
- Vegetação natural de protecção ou recuperação.

A classificação adoptada pelo ex-IDRHa subdivide as classes referidas nas subclasses apresentadas no Quadro 4.4.4.

Quadro 4.4.4 – Subclasses de capacidade de uso dos solos

Subclasses	Significado
e	erosão e escoamento superficial
h	excesso de água
s	limitações do solo na zona radicular

Fonte: <http://www.idrha.min-agricultura.pt/cartografia/notaexplisolo.htm> (30-05-2007)

De acordo com a Carta de Capacidade de Uso dos Solos (Desenho 15, Volume II), as áreas abrangidas pelas diferentes capacidades de uso são as apresentadas no Quadro 4.4.5.

Quadro 4.4.5 – (Sub)Classes de capacidade de uso dos solos presentes na área de intervenção

(Sub)Classe de Capacidade de Uso	de	Área (ha)	Área (%)
Es		3,2	66,4
Ds		1,6	33,6
Total		4,9	100,0

Na Figura 4.4.2 (Volume II) representa-se a percentagem das classes de capacidade de uso do solo na área de intervenção. As classes A, B e C não estão presentes.



Assim, na área de intervenção predomina a **classe E** (cerca de 66 % da área) pertencendo os restantes solos à classe de capacidade de uso do solo **D** (cerca de 34%). Todos os solos na área de intervenção apresentam limitações na zona radicular.

4.4.5. Potencialidade dos solos

As características dos diferentes tipos de solos fazem com que eles possuam limitações para determinadas utilizações, mas que sejam adequados para outras. Assim, a adequabilidade de um solo está também relacionada com os objectivos para os quais que se propõe utilizá-lo. No quadro 4.4.6 apresentam-se as potencialidades genéricas das unidades pedológicas identificadas para a área de estudo, encontradas por correspondência com os “solos” considerados por Moreira (1998).

Quadro 4.4.6 – Potencialidades das unidades pedológicas presentes na área de intervenção

Unidade pedológica	Área (ha)	Potencialidades genéricas
(Vcd) Solos Argiluiados Pouco Insaturados – Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Calcários, Normais, de calcários compactos ou dolomias	0,9	Sistemas culturais arvenses cerealíferos hortícolas ou frutícolas e até pratenses e florestais apropriados, pouco intensivos. Se de reacção alcalina apresentam boas condições para olival ou vinha
(Ass) Solos Halomórficos de salinidade elevada de aluviões	0,7	Sapais a manter e/ou a recuperar

4.4.6. Síntese

A área de intervenção abrange três unidades pedológicas distintas:

- Afloramento Rochoso de calcários ou dolomias (com uma representatividade de 66,3%);
- Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Calcários, Normais, de calcários compactos ou dolomias (com uma representatividade de 19,4%);
- Solos Salinos, de Salinidade Elevada, de Aluviões, de textura mediana (com uma representatividade de 14,3%).

Quanto à capacidade de uso do solo, os solos presentes na área de intervenção apresentam limitações severas (classe D - 34% da área de intervenção) a muito severas (classe E - 66 % da área de intervenção) para o uso agrícola, e limitações na zona radicular. Cerca de 0,7 ha apresentam características de sapal.

4.5. Recursos hídricos superficiais

4.5.1. Introdução

O projecto em análise insere-se na bacia hidrográfica das Ribeiras do Algarve, especificamente na sub-bacia do rio Arade, na margem direita do troço final da ribeira da Boina.

No presente ponto procedeu-se à caracterização dos recursos hídricos superficiais na sub-bacia do rio Arade e na área de estudo. Entendeu-se efectuar esta sub-divisão devido à natureza da informação disponível, que umas vezes permite determinar com maior detalhe a análise dos recursos hídricos superficiais para a zona em estudo, enquanto que noutros casos apenas é possível efectuar uma caracterização regional ou para a sub-bacia hidrográfica onde se insere o projecto.

Na análise da sub-bacia hidrográfica será realizado um enquadramento geral da área de estudo e avaliadas as disponibilidades e necessidades hídricas, as situações hidrológicas extremas e as principais fontes de poluição. O maior volume desta informação diz respeito a dados recolhidos no Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, salientando-se que não existem dados relativos à ribeira da Boina.

Especificamente para a área de estudo foi caracterizado com o detalhe possível as características do efluente final da actual Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), tentando perceber o cumprimento dos limites legais impostos.

Para a avaliação da qualidade da água efectuou-se uma pesquisa na base de dados relativos à qualidade da água do Instituto da Água, mais especificamente no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (INAG/SNIRH), tendo-se concluído que o ponto de amostragem mais próximo se encontra bastante afastado da área em estudo. Desta forma, optou-se apenas por analisar os dados facultados pela Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, EM (EMARP), relativos à monitorização do ponto de descarga da actual ETAR e do respectivo meio receptor: (i) um ponto de amostragem a montante da descarga, no troço final da ribeira da boina (ii) outro a jusante da descarga, após a confluência com o rio Arade e (iii) o terceiro na foz do rio Arade, junto da malha urbana de Portimão. Estes dados foram analisados de acordo com os usos da água na zona em estudo.



4.5.2. Caracterização da sub-bacia hidrográfica do rio Arade

4.5.2.1. Enquadramento

A bacia hidrográfica das Ribeiras do Algarve, que inclui a sub-bacia do rio Arade, onde se localiza a área de implantação do projecto (margem direita do troço final da ribeira da Boina; Desenho 16 – Volume II), abrange uma área de 3 837 km², incluindo a totalidade do Barlavento Algarvio e a parte do Sotavento não abrangida pelo limite Sudoeste da bacia hidrográfica do rio Guadiana.

Por sua vez, a sub-bacia hidrográfica do rio Arade, com uma área total de 987,4 km² e um perímetro de 209,2 km, é limitada a Norte pela bacia hidrográfica do rio Mira, a Este pela bacia do rio Guadiana e pela bacia da Zona Central (bacia das Ribeiras do Algarve) e a Oeste pelas bacias da Costa Ocidental e do rio Alvor (Procesl, Hidro4, Prosistemas; 2000).

No Quadro que se segue caracterizam-se as principais linhas de água que compõem a sub-bacia hidrográfica do rio Arade.

Quadro 4.5.1 – Características das principais linhas de água da sub-bacia hidrográfica do rio Arade

Linhas de água	Comprimento (km)	Altitude máxima (m)	Altitude mínima (m)	Desnível (m)	Declive médio (%)
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

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (Procesl, Hidro4, Prosistemas; 2000)

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

A ribeira da Boina possui a sua nascente na Serra de Monchique. Esta linha de água possui um declive médio de 2,6%, correspondente ao valor mais elevado de todas as linhas de água principais que fazem parte da bacia hidrográfica do rio Arade. Contudo, é a segunda linha de água principal com menor comprimento, apresentando apenas 23,9 km.

O regime hídrico na bacia hidrográfica é relativamente homogéneo. Pese embora esta bacia se situe na zona climática mediterrânea, uma parte da serra de Monchique é influenciada pelo clima atlântico, caracterizado por superfícies frontais que se deslocam de Oeste para Leste constituídas por massas de ar húmido, e que são responsáveis pela maior parte das precipitações caídas sobre a bacia. A precipitação anual média na zona da Serra de Monchique atinge os 1 650 mm.

A bacia hidrográfica, no geral, é caracterizada por Verões secos e quentes e Invernos relativamente chuvosos, com temperaturas amenas, influência mediterrânea e atlântica. Em termos médios, verifica-se que 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 média anual. Verifica-se mesmo que 80% da precipitação ocorre no semestre húmido e 20% no semestre seco.

O escoamento médio anual apresenta uma distribuição espacial análoga à distribuição espacial da precipitação média anual, assumindo o valor de 243 mm. Na serra de Monchique, os valores de escoamento anual médio são superiores, diminuindo para Sul (Desenho 17 – Volume II), apresentando um escoamento relativamente baixo na área de intervenção.

Na bacia hidrográfica em análise, a maior parte dos cursos de água possui um regime torrencial com caudais nulos ou muito reduzidos durante grande parte do ano, correspondente ao período de estiagem.

Nos contactos efectuados até ao momento (ver Anexo II) não foram disponibilizados dados que permitissem caracterizar a ribeira da Boina em termos de caudais médios, máximos e mínimos.

4.5.2.2. Necessidades e disponibilidades hídricas

Necessidades hídricas

À data da elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, as necessidades hídricas na bacia hidrográfica do rio Arade correspondiam ao abastecimento doméstico, industrial, e à agricultura, embora actualmente a actividade do golfe surja também como consumidora de água.

Na sub-bacia do Arade as necessidades de água atribuíveis ao **abastecimento público e industrial** totalizavam 7,9 hm³/ano – cerca de 95% dos consumos diziam respeito ao uso doméstico e os restantes



ao consumo industrial. Os consumos industriais nesta bacia totalizavam os $254 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{ano}$ nas utilizações ligadas à rede e $115 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{ano}$ nas utilizações com origens próprias.

No quadro seguinte apresentam-se ainda as necessidades de água para **rega** na bacia do Arade em semestre seco e húmido, que totalizando o valor anual de $17,6 \text{ hm}^3$.

Quadro 4.5.2 – Necessidades de água para abastecimento público e industrial

Uso	Semestre seco (hm^3)	Semestre húmido (hm^3)	Anual (hm^3)
Uso público e industrial	4,7	3,2	7,9
Rega	16,2	1,5	17,6

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (Procesl, Hidro4, Proistemas; 2000)

Disponibilidades hídricas

Os recursos superficiais aproveitáveis na bacia do rio Arade são actualmente os armazenados nas albufeiras do Arade e do Funcho, com capacidades úteis de $27,3 \text{ hm}^3$ e de 43 hm^3 , respectivamente.

Balanço Hídrico

No quadro que se segue apresentam-se os resultados do balanço hídrico na sub-bacia hidrográfica do rio Arade, para garantias de disponibilidade de 50, 80, 90 e 95%.

Quadro 4.5.3 – Balanço hídrico anual (hm^3)

Balanço hídrico	Garantia	Disponibilidades				Necessidades			
		R	T	E	Total	Re	T	A	Total
Anual	50%	92,8	5,0	99,2	197,0	17,6	2,0	7,9	27,5
	80%	71,4	5,0	51,2	127,6	17,6	2,0	7,9	27,5
	90%	62,3	5,0	30,8	98,2	17,6	2,0	7,9	27,5
	95%	55,6	5,0	15,8	76,4	17,6	2,0	7,9	27,5
Semestre Húmido	50%	73,6	2,0	82,9	158,5	1,5	0,7	3,2	5,4
	80%	53,3	2,0	42,7	98,0	1,5	0,7	3,2	5,4
	90%	44,7	2,0	25,6	72,3	1,5	0,7	3,2	5,4
	95%	38,4	2,0	13,0	53,4	1,5	0,7	3,2	5,4

Balanço hídrico	Garantia	Disponibilidades				Necessidades			
		R	T	E	Total	Re	T	A	Total
Semestre Seco	50%	18,5	3,0	16,0	37,6	16,2	1,3	4,7	22,1
	80%	14,9	3,0	8,2	26,2	16,2	1,3	4,7	22,1
	90%	13,4	3,0	5,0	21,4	16,2	1,3	4,7	22,1
	95%	12,2	3,0	2,5	17,8	16,2	1,3	4,7	22,1

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (Procesl, Hidro4, Prosisistemas; 2000)

R – recarga das águas subterrâneas

T – transvases

E – escoamento

Re – rega

A – abastecimento/indústria

4.5.2.3. Situações hidrológicas extremas

Na avaliação das situações hidrológicas extremas serão avaliadas as situações de seca e cheias para a bacia hidrográfica em estudo, especificando com o detalhe possível o registo de ocorrências nesta matéria na envolvente da zona de implantação do projecto.

Seca

Em termos de distribuição espacial e número de secas, o Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve refere que, independentemente da severidade, verifica-se que, de um modo geral, a zona que apresenta maior número de ocorrências de seca se situa no Barlavento e em especial numa faixa onde se localizam os limites entre as sub-bacias hidrográficas da Costa Ocidental/Alvor com a sub-bacia hidrográfica do Arade. A faixa costeira entre a ribeira de Lagos e a ribeira de Alcantarilha foi também bastante afectada pelas secas.

A zona com menor número de ocorrências de seca compreende as sub-bacias hidrográficas do Arade (onde se insere a área de estudo), Zona central e Ria Formosa. Verifica-se que a zona menos afectada é a região entre as ribeiras de Alcantarilha e Quarteira, mais precisamente a que engloba as povoações de Tunes e de Albufeira.

Cheias

O regime de escoamento das águas de precipitação é influenciado por factores naturais, nomeadamente devido às características geomorfológicas do terreno e à insuficiente capacidade de vazão por ocasião de



precipitação intensa nas sub-bacias hidrográficas, assim como por factores antrópicos, relacionados com as actividades agrícolas e florestais, com a ocupação urbana e com a ocupação de infra-estruturas e equipamentos que muitas vezes constituem obstáculos ao escoamento.

No Algarve, a rede hidrográfica é constituída por numerosos cursos de água de reduzida dimensão, quer em extensão, quer em área da bacia hidrográfica correspondente. Salienta-se ainda que excepto o rio Arade e as ribeiras de Odelouca, Algibre, Quarteira, Alportel e Aljezur (que possuem afluentes com algum significado), os cursos de água são pouco hierarquizados e escoam directamente para o mar. Nas bacias de pequena dimensão, os fenómenos de precipitação associados a depressão muito “cavadas” originam situações de cheia e inundações, tal como aconteceu no final de Outubro de 1997, em que precipitação muito elevada desencadeou um escoamento torrencial de tal modo elevado que provocou numerosos prejuízos nos concelhos de Portimão, Monchique e Silves. Salientam-se os estragos nos leitos e margens das ribeiras de Monchique, Boina, Torre, Farelo, Arão e Odelouca e, embora em menor grau, a afectação, entre outros, do leito e margens do rio Arade (Procesl, Hidro4, Prosistemas; 2000).

As inundações no rio Arade adquirem maior expressão na área urbana de Silves, tendo inundado a parte baixa da cidade. Também se verificaram inundações na região de Santo Estêvão e Enxerim, ficando afectadas as hortas e pomares e também as edificações existentes no vale. Há ainda registo de situações problemáticas de inundação na parte baixa de Portimão, particularmente em situação de preia-mar. A subida do nível da água no estuário também afecta a área ribeirinha de Mexilhoeira da Arregaçarão, Parchal e de Ferragudo.

Na ribeira da Boina, assim como noutras linhas de água da bacia hidrográfica das ribeiras do Algarve com características semelhantes, ocorrem cheias com alguma frequência, sempre que se verificam precipitações intensas na Serra de Monchique. Esta situação justifica-se pelo declive do trecho montanhoso desta linha de água, pelo facto de ter um substrato rochoso pouco permeável e à extensão plana do trecho final. As condições de maré são também um factor agravante nas situações de cheia, conduzindo a inundações.

No desenho 16 (Volume II) apresentam-se os locais de inundação na ribeira da Boina identificados pela CCDR Algarve (conforme contacto apresentado no Anexo II).

Na figura 4.5.1 (Volume II) apresenta-se um excerto da carta de áreas de risco e pontos críticos de cheia do Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, onde se pode verificar que, apesar de ter sido afectada pelas cheias de 1997, a área em estudo não se encontra classificada como área ameaçada pelas cheias.

Em 1997, os estragos ocorreram sobretudo no centro urbano de Monchique (habitações, ruas e viaturas), embora, de forma geral, se tenham verificado diversos prejuízos principalmente em infra-estruturas hidráulicas correspondentes aos atravessamentos dos cursos de água por vias de comunicação.

Como já foi referido, estas situações ficam a dever-se a situações meteorológicas excepcionais, embora também seja de realçar a deficiente manutenção da rede hidrográfica e o sub-dimensionamento das infra-estruturas de atravessamento. No Barlavento Algarvio a rede hidrográfica encontra-se obstruída por vegetação e os leitos assoreados nos trechos terminais.

Há ainda a salientar problemas ocorridos em pequenas barragens, algumas delas abrangidas pelo Regulamento de Segurança de Barragens. Com efeito, na bacia da ribeira de Odelouca, na área envolvente do lugar da Dobra e na ribeira de Boina, algumas barragens visitadas pela comissão de avaliação das causas das inundações não tinham descarga de fundo, suspeitando-se de que não terão sido executadas de acordo com os projectos licenciados (Procesl, Hidro4, Prosistemas; 2000).

O Plano de Bacia refere ainda que embora as situações críticas identificadas correspondam apenas aos locais afectados pelas cheias, facilmente se percebe que o quadro descrito é aplicável a toda a região hidrográfica.

Considera-se ainda naquele Plano que a regularização fluvial conseguida com a barragem de Odelouca contribui para a minimização dos efeitos das cheias na bacia hidrográfica.

De forma a caracterizar de forma global as cheias na região do Algarve, procedeu-se no Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve ao cálculo dos caudais de cheia em alguns locais considerados de interesse para a análise em estudo. Na selecção dos locais privilegiaram-se, entre outros, aqueles em que é habitual a medição de caudais (estações hidrométricas), e em que se tenham registado problemas devido a cheias nos últimos anos. A avaliação dos caudais de ponta de cheia foi efectuada com base num modelo de simulação de cheias, tendo o cálculo abrangido o período de retorno de 100 anos.

Para os valores obtidos, e como seria de esperar, o caudal específico de ponta de cheia para o período de retorno de 100 anos diminui com o aumento da área da bacia hidrográfica.

No quadro que se segue apresentam-se os valores de caudal específico de ponta de cheia, obtidos com base no modelo utilizado para o período de retorno de 100 anos, correspondente ao local Casa Queimada. Apresentam-se os resultados para este ponto pelo facto de não existirem dados específicos para a ribeira da Boina, designadamente na envolvente da área de intervenção.



Quadro 4.5.4 – Caudal específico de ponta de cheia

Bacia Hidrográfica	Tempo concentração (h)	Área (km ²)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)	Q _{específico} (m ³ /s/km ²)
EH da Casa Queimada	14,1	225,0	431	1,9

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (Procesl, Hidro4, Proistemas; 2000)

4.5.2.4. Principais fontes de poluição

Origem difusa

As cargas poluentes originadas na bacia do rio Arade foram avaliadas no Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, tendo sido identificado como o maior problema de poluição difusa a existência de um grande número de suiniculturas, algumas delas de grande dimensão, que não possuem ETAR, descarregando para o meio os seus efluentes sem tratamento.

Uma estimativa das cargas anuais de azoto e fósforo susceptíveis de interferirem com linhas de água é apresentada no quadro que se segue.

Quadro 4.5.5 – Estimativa das cargas anuais de azoto e fósforo susceptíveis de atingir as linhas de água

Sub-bacia hidrográfica	Cargas anuais (t)	
	Azoto	Fósforo
Arade	7,47	4,21

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (Procesl, Hidro4, Proistemas; 2000)

De acordo com o Plano em análise, a sub-bacia do Arade é a que contribui com um maior número de cargas de azoto e fósforo. De facto, esta bacia é responsável por cerca de 40% da carga poluente total de origem suinícola e integra uma zona (sub-bacia do Arade 4, que inclui parte do rio Arade) classificada de risco intermédio relativamente à poluição difusa.

Origem pontual

As cargas de CBO₅ de origem tópica na bacia do Arade atingem os 1 788 t/ano, correspondentes a cerca de 28 % da carga total gerada em toda a área do Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve.

Quadro 4.5.6 – Cargas poluentes tóxicas estimadas (t/ano)

Carga poluente	CBO5	CQO*	SST	N total	P total
Urbana	305	1 188	911	310	95
Industrial	1 483	87	2 425	229	76
Total (urbana e industrial)	1 788	1 275	3 336	539	171

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (Procesl, Hidro4, Prosistemas; 2000)

* A CQO da componente tóxica de origem industrial é apenas relativa à indústria transformadora e não inclui as suiniculturas

Na indústria transformadora é o sector alimentar que mais contribui para a carga poluente gerada. Nesta sub-bacia não existem lixeiras em exploração nem explorações mineiras em actividade.

As suiniculturas são responsáveis por 97% da carga de origem industrial expressa em CBO5 e por 99% da carga em sólidos suspensos totais. Aliás a sub-bacia do Arade é responsável por 38% e 40% da carga poluente total com origem nesta actividade, tendo em conta a carga total para a Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve. De facto, os problemas de poluição do meio hídrico devem-se ao elevado número de suiniculturas que não possuem ETAR associadas.

A actual ETAR da Companheira constitui também uma fonte de poluição na área de estudo que será analisada com maior detalhe no ponto 4.5.3.3, nomeadamente através da análise de dados referentes ao afluente bruto e ao seu efluente final.

4.5.3. Análise da área de estudo

4.5.3.1. Critérios de análise

A qualidade da água da zona em estudo será avaliada tendo em atenção os limites legais impostos para os diversos usos da água na zona em estudo, que são identificados no ponto que se segue. Estes limites estão regulamentados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, com posteriores alterações.

Foi realizada uma pesquisa na base de dados do Instituto da Água, nomeadamente no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (INAG/SNIRH), tendo-se concluído que o ponto de monitorização da qualidade mais próximo se encontra a Norte e muito afastado do local em estudo. Desta forma, decidiu-se não recorrer a esta série de dados de monitorização.



Desta forma, utilizaram-se dados disponibilizados pela Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, EM (EMARP), relativos à monitorização da qualidade da água a montante e a jusante do ponto de descarga da actual ETAR, assim como junto da foz do Arade.

Os dados existentes para as fontes poluentes são vagos e de carácter regional, tendo sido recolhidos no Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (ver ponto 4.5.2.4), tornando-se difícil precisar a sua influência na zona de intervenção. O único aspecto mais determinante para a análise consiste no próprio ponto de descarga da actual ETAR (ponto 4.5.3.3).

4.5.3.2. Usos da água

Como já foi referido, a área de intervenção está localizada na margem direita da ribeira da Boina, afluente do rio Arade, estando integrada no estuário deste curso de água. Nesta zona identificam-se como principais focos de análise dos recursos hídricos superficiais o uso conquícola, o uso piscícola e o uso balnear.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de Junho, a descarga da futura ETAR efectuar-se-á para uma zona classificada de *sensível* ao abrigo da Directiva 91/492/CEE, de 15 de Junho de 1991, que estabelece as normas sanitárias que regem a produção e a colocação no mercado de moluscos bivalves vivos (critério de identificação de zona sensível). Apesar da delimitação da zona e da respectiva área de influência ficar a cargo da entidade licenciadora, afigura-se importante referir que o parâmetro coliformes é responsável pelo incumprimento desta directiva (zona onde foram detectados mais de 6 000 coliformes fecais por 100 g pelo menos em 90% das amostras) (Procesl, Hidro4, Prosistemas; 2000). Com efeito, o Despacho n.º 5188/2000 (2ª série), de 4 de Março, classifica esta zona de produção de moluscos bivalves como proibida. Contudo, na análise dos recursos hídricos superficiais, os dados obtidos para a análise da qualidade da água serão analisados, a título indicativo, de acordo com o anexo XIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (uso aquícola – águas conquícolas).

De acordo com o Aviso n.º 12677/2000 (2ª série), que estabelece uma classificação das águas piscícolas, para alguns cursos de água, a zona em estudo está classificada como “água de ciprinídeos”. Neste contexto, serão analisados os valores obtidos para a monitorização da qualidade da água com base nas normas de qualidade aplicáveis de acordo com o anexo X (qualidade das águas para fins aquícolas – águas piscícolas) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, embora também a título indicativo, uma vez que este anexo se destina a águas doces.

Analisar-se-á ainda o uso balnear, devido à actividade balnear e de actividades de recreio, embora estas se localizem mais a Sul relativamente à área de intervenção. Com este objectivo os resultados obtidos serão analisados com base no anexo XV (qualidade das águas balneares) do diploma legal referido anteriormente.

4.5.3.3. Actual ETAR

De forma a caracterizar com algum detalhe a fonte de poluição correspondente à descarga do efluente final da actual ETAR, foram utilizados os dados disponibilizados pela Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, EM (EMARP), para o ano de 2006, assim como as médias anuais para os anos entre 2004 e 2006. Os valores disponibilizados são apresentados no Anexo II (ver fax da EMARP).

Foram determinados os valores médios mensais dos parâmetros analíticos Carência Bioquímica de Oxigénio (CQO), Carência Bioquímica de oxigénio (CBO₅) e sólidos suspensos totais. Os Valores Limite de Emissão (VLE) e as percentagens mínimas de remoção estão definidos no Decreto-Lei n.º 152/97 e Licença de Descarga n.º 193-AR/03.

Para o **CBO₅**, os valores médios anuais analisados (entre 2004 e 2006) são inferiores ao VLE. A percentagem de remoção deste parâmetro no efluente final (correspondente a 70% relativamente ao afluente bruto) também é respeitada nos valores anuais dos três anos analisados.

O VLE e a percentagem de remoção para a **CQO** são respeitados em 2005 e 2006, embora estes patamares não tenham sido cumpridos em 2004.

Os **sólidos suspensos** totais respeitam o VLE nas médias dos três anos amostrados, embora infrinjam a percentagem de remoção de 90%. Contudo, este é um critério facultativo.

Foram ainda monitorizados os valores médios mensais dos parâmetros analíticos determinados quinzenalmente: azoto total, azoto amoniacal, nitratos e fósforo total, cujos valores limite de emissão na descarga das águas residuais estão definidos no anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Os **nitratos** e o **fósforo total** são parâmetros cujo VLE é respeitado em todos os meses de 2006, situando-se também as médias dos anos 2004 e 2005 abaixo desse valor. No que respeita ao **azoto total** e ao **azoto amoniacal**, o patamar legal é desrespeitado em todos os meses de 2006, situando-se as médias anuais de 2004 e 2005 também acima daquele limite.



Relativamente aos **metais pesados** monitorizados trimestralmente (alumínio, manganês, arsénio, chumbo, cádmio, crómio, cobre, níquel e mercúrio), todos os valores obtidos, tanto no afluente bruto, como no efluente final, são inferiores aos VLE definidos no diploma acima mencionado.

São ainda monitorizados valores mensais para os parâmetros analíticos óleos e gorduras e coliformes fecais, verificando-se, em ambos os casos, uma redução significativa da carga poluente durante o tratamento realizado na ETAR.

O parâmetro **óleos e gorduras** cumpre o VLE para o efluente final, definido no anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, correspondente a 15 mg/l. Analisando os dados das médias anuais disponíveis, verifica-se que 2005, embora cumpra o limite legal, se situa a apenas 0,8 mg/l deste.

Se analisadas as médias obtidas para os anos 2004, 2005 e 2006, o parâmetro **coliformes fecais** desrespeita o patamar definido na Licença de Descarga n.º 52/2005. Para o ano 2006, cujos valores mensais estão disponíveis, apenas entre os meses de Maio a Julho o VLE é respeitado.

Desta forma, verifica-se que o efluente final da actual ETAR apresenta problemas sobretudo ao nível dos coliformes fecais e da concentração de azoto (total e amoniacal). Com efeito, estes são os parâmetros que foram desrespeitados de forma sistemática nos dados analisados. Os metais pesados não constituem um problema no caso do presente afluente bruto e efluente final. Em 2004 verificou-se que a percentagem de remoção para o CQO não foi respeitada. Contudo, esta situação foi normalizada nos dois anos seguintes.

4.5.3.4. Qualidade da água

Águas superficiais

Para a análise da qualidade da água na área de estudo equacionou-se utilizar dados disponibilizados pelo Instituto da Água, nomeadamente pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (INAG/SNIRH). No entanto, nesta rede de monitorização não existem dados para a proximidade da área de intervenção.

Deste modo, utilizaram-se os dados de qualidade da água disponibilizados pela Empresa Municipal de Águas Residuais de Portimão, E.M. (EMARP), que inclui a monitorização em três locais distintos, com o objectivo de monitorizar o ponto de descarga da actual ETAR (Desenho 18 – Volume II):

- Ponto a montante da descarga da ETAR;
- Ponto a jusante da descarga da ETAR;
- Ponto localizado na foz do rio Arade.

Os dados serão analisados respeitando os critérios definidos para os usos da água na área de estudo. Com efeito, o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto define os critérios para a avaliação dos seguintes usos da água:

- Anexo X: *qualidade das águas doces para fins aquícolas – águas piscícolas/ciprinídeos* (avaliação apenas a título indicativo, uma vez que o anexo define os critérios para águas doces, situando-se a área de intervenção no estuário do Arade);
- Anexo XIII: *qualidade das águas do litoral ou salobras para fins aquícolas – águas conquícolas* (embora a produção de moluscos bivalves esteja proibida na área de estudo);
- Anexo XV: *qualidade das águas balneares* (avaliação também a título indicativo, uma vez que o uso banhar verifica-se a jusante, embora possam existir actividades de recreio, daí a análise de acordo com este uso);

Complementarmente serão ainda avaliados os dados disponibilizados com base no Anexo XXI do mesmo diploma legal, que fica os *objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais*.

Os dados disponibilizados pela EMARP referem-se ao ano 2006, apresentando-se ainda as médias anuais de 2004 e 2005. Contudo, não existem valores para todos os parâmetros regulamentados para estes anexos.

Neste contexto, no quadro que se segue apenas se identificam os parâmetros com valores definidos na legislação em vigor e para os usos em análise.



Quadro 4.5.7 – Critérios legais para os usos da água analisados

Parâmetro	Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto						
	Anexo X		Anexo XIII		Anexo XV		Anexo XXI
	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA	VMA
pH	-	6-9	-	7-9	-	6-9	5-9
Temperatura (°C)	-	-	-	-	-	-	30
Oxigénio dissolvido (mg/l O ₂)	50% ≥ 8 100% ≥ 5	50% ≥ 7	-	-	-	-	-
Sólidos suspensos totais (mg/l)	25	-	-	-	-	-	-
CBO5 (mg/l O ₂)	6	-	-	-	-	-	5
Fósforo total (mg/l P)	-	-	-	-	-	-	1
Azoto amoniacal (mg/l NH ₄)	0,2	1	-	-	-	-	-
Coliformes fecais (NMP/100 ml)	-	-	≤ 300 *	-	100	2 000	

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

* Na polpa do molusco e no líquido intervalar

Nos quadros que se seguem, efectua-se uma análise individualizada para os vários usos da água considerados. Salienta-se apenas o facto destes dados não terem sido obtidos para situações distintas de maré.



Quadro 4.5.8 – Análise da qualidade da água para o uso piscícola – águas de ciprinídeos

Local	Parâmetros	Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (águas piscícolas – águas de ciprinídeos)														
		Meses												Médias anuais		
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	2004	2005	2006
Montante da descarga da ETAR	pH	8,0	7,7	7,9	7,6	7,9	7,6	6,5	7,1	6,9	6,4	8,0	6,5	7,9	8,0	7,4
	Oxigénio dissolvido (mg/l)	7,9	8,0	8,0	9,2	7,1	8,6	6,9	5,3	5,2	4,7	5,4	7,0	8,0	8,2	6,9
	SST (mg/l)	0,5	0,9	2,5	3,7	0,1	2,5	2,5	0,6	1,2	2,9	2,1	1,0	1,3	1,2	1,7
	CBO5 (mgO ₂ /l)	67,0	44,0	62,0	54,0	85,0	52,5	80,5	91,5	61,0	56,0	82,5	29,0	40,0	66,6	63,7
	Azoto amoniacal (mg/l NH ₄)	0,4	-	0,5	0,5	<u>2,0</u>	0,8	<u>1,2</u>	<u>1,3</u>	<u>1,6</u>	0,7	<u>1,7</u>	0,4	<u>1,8</u>	<u>1,4</u>	<u>1,0</u>
Jusante da descarga da ETAR	pH	8,1	7,6	8,0	8,0	8,0	7,6	7,7	7,7	7,6	6,9	8,1	7,0	8,0	8,0	7,7
	Oxigénio dissolvido (mg/l)	8,1	8,2	8,2	9,3	8,6	7,6	9,0	5,7	6,5	5,8	6,2	7,6	8,2	9,2	7,6
	SST (mg/l)	1,6	1,6	2,0	2,3	1,4	0,8	3,2	1,4	0,9	2,8	1,0	1,7	1,3	1,2	1,7
	CBO5 (mgO ₂ /l)	62,0	56,5	58,0	54,5	56,5	62,0	65,0	67,0	82,0	56,0	88,5	48,5	37,8	53,5	63,0
	Azoto amoniacal (mg/l NH ₄)	-	-	0,3	0,7	<u>1,8</u>	0,6	0,2	0,9	<u>1,1</u>	0,4	0,7	0,3	<u>1,4</u>	<u>1,3</u>	0,7
Meio receptor (Foz do Arade)	pH	8,1	7,9	8,0	7,9	8,1	7,9	7,2	7,5	7,3	6,7	7,9	7,0	8,1	8,0	7,6
	Oxigénio dissolvido (mg/l)	7,7	8,0	8,1	9,6	8,2	7,8	10,2	5,7	6,0	5,6	6,2	7,7	9,1	9,3	7,6
	SST (mg/l)	2,0	1,1	1,8	3,2	1,6	0,3	1,7	0,1	0,8	3,1	1,1	1,9	1,5	1,3	1,5
	CBO5 (mgO ₂ /l)	62,5	59,5	56,5	57,5	57,5	57,0	63,0	60,5	54,5	62,5	107,0	57,0	46,5	56,5	62,9
Azoto amoniacal (mg/l NH ₄)	0,4	-	0,1	0,2	<u>1,7</u>	0,4	0,2	<u>1,9</u>	0,9	0,3	0,6	0,4	<u>1,2</u>	<u>1,4</u>	0,6	

Fonte: Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, EM (Dezembro, 2007)

Nota: os valores assinalados a **negrito** identificam a violação do Valor Máximo Recomendado (VMR); os valores assinalados a sublinhado identificam a violação do Valor Máximo Admissível



Quadro 4.5.9 – Análise da qualidade da água para o uso aquícola – águas conquícolas

Local	Parâmetros	Anexo XIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (águas conquícolas)														
		Meses												Médias anuais		
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	2004	2005	2006
Montante da descarga da ETAR	pH	8,0	7,7	7,9	7,6	7,9	7,6	<u>6,5</u>	7,1	<u>6,9</u>	<u>6,4</u>	8,0	<u>6,5</u>	7,9	8,0	7,4
Jusante da descarga da ETAR		8,1	7,6	8,0	8,0	8,0	7,6	7,7	7,7	7,6	<u>6,9</u>	8,1	7,0	8,0	8,0	7,7
Meio receptor (Foz do Arade)		8,1	7,9	8,0	7,9	8,1	7,9	7,2	7,5	7,3	<u>6,7</u>	7,9	7,0	8,1	8,0	7,6

Fonte: Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, EM (Dezembro, 2007)

Nota: os valores assinalados a sublinhado identificam a violação do Valor Máximo Admissível (VMA)



Quadro 4.5.10 – Análise da qualidade da água para o uso balnear

Local	Parâmetros	Anexo XV do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (águas balneares)														
		Meses												Médias anuais		
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	2004	2005	2006
Montante da descarga da ETAR	pH	8,0	7,7	7,9	7,6	7,9	7,6	6,5	7,1	6,9	6,4	8,0	6,5	7,9	8,0	7,4
	Coliformes fecais (NMP/100 ml)	1 200	62	760	<u>2 700</u>	190	10	370	520	520	20	<u>10 000</u>	<u>12 000</u>	360	650	<u>2 400</u>
Jusante da descarga da ETAR	pH	8,1	7,6	8,0	8,0	8,0	7,6	7,7	7,7	7,6	6,9	8,1	7,0	8,0	8,0	7,7
	Coliformes fecais (NMP/100 ml)	<u>2 500</u>	690	470	10	8	200	45	87	<u>8 900</u>	20	1 800	92	1 100	1 500	1 200
Meio receptor (Foz do Arade)	pH	8,1	7,9	8,0	7,9	8,1	7,9	7,2	7,5	7,3	6,7	7,9	7,0	8,1	8,0	7,6
	Coliformes fecais (NMP/100 ml)	<u>3 700</u>	400	<u>2 600</u>	43	880	340	39	280	160	170	1 100	520	1 500	440	810

Fonte: Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, EM (Dezembro, 2007)

Nota: os valores assinalados a **negrito** identificam a violação do Valor Máximo Recomendado (VMR); os valores assinalados a sublinhado identificam a violação do Valor Máximo Admissível (VMA)



Quadro 4.5.11 – Análise da qualidade da água com base nos critérios de qualidade mínima para águas superficiais

Local	Parâmetros	Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (qualidade mínima para águas superficiais)														
		Meses												Médias anuais		
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	2004	2005	2006
Montante da descarga da ETAR	pH	8,0	7,7	7,9	7,6	7,9	7,6	6,5	7,1	6,9	6,4	8,0	6,5	7,9	8,0	7,4
	Temperatura (°C)	13,0	13,3	14,7	17,5	20,1	24,4	25,4	26,1	25,6	21,7	22,1	17,6	18,8	18,8	20,1
	CBO5 (mgO ₂ /l)	<u>67,0</u>	<u>44,0</u>	<u>62,0</u>	<u>54,0</u>	<u>85,0</u>	<u>52,5</u>	<u>80,5</u>	<u>91,5</u>	<u>61,0</u>	<u>56,0</u>	<u>82,5</u>	<u>29,0</u>	<u>40,0</u>	<u>66,6</u>	<u>63,7</u>
	Fósforo total (mg/l P)	-	-	0,1	-	0,2	0,1	<u>1,9</u>	-	-	-	0,3	-	0,1	0,5	0,5
Jusante da descarga da ETAR	pH	8,1	7,6	8,0	8,0	8,0	7,6	7,7	7,7	7,6	6,9	8,1	7,0	8,0	8,0	7,7
	Temperatura (°C)	13,2	13,2	14,5	17,8	20,7	24,3	26,5	25,3	26,4	21,1	21,0	17,4	19,3	19,3	20,1
	CBO5 (mgO ₂ /l)	<u>62,0</u>	<u>56,5</u>	<u>58,0</u>	<u>54,5</u>	<u>56,5</u>	<u>62,0</u>	<u>65,0</u>	<u>67,0</u>	<u>82,0</u>	<u>56,0</u>	<u>88,5</u>	<u>48,5</u>	<u>37,8</u>	<u>53,5</u>	<u>63,0</u>
	Fósforo total (mg/l P)	-	-	0,1	-	0,1	0,2	<u>2,5</u>	-	-	0,1	0,2	-	0,4	0,2	0,5
Meio receptor (Foz do Arade)	pH	8,1	7,9	8,0	7,9	8,1	7,9	7,2	7,5	7,3	6,7	7,9	7,0	8,1	8,0	7,6
	Temperatura (°C)	12,9	13,1	14,6	14,6	21,0	24,4	24,3	26,2	26,4	20,6	21,2	18,2	19,9	19,3	19,8
	CBO5 (mgO ₂ /l)	<u>62,5</u>	<u>59,5</u>	<u>56,5</u>	<u>57,5</u>	<u>57,5</u>	<u>57,0</u>	<u>63,0</u>	<u>60,5</u>	<u>54,5</u>	<u>62,5</u>	<u>107,0</u>	<u>57,0</u>	<u>46,5</u>	<u>56,5</u>	<u>62,9</u>
	Fósforo total (mg/l P)	-	-	0,1	-	0,1	0,2	<u>3,5</u>	-	-	0,1	0,2	-	0,2	0,2	0,7

Fonte: Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, EM (Dezembro, 2007)

Nota: os valores assinalados a sublinhado identificam a violação do Valor Máximo Admissível (VMA)



Relativamente à qualidade da água para **uso piscícola (águas de ciprinídeos)**, verifica-se que, relativamente aos dados disponíveis, os parâmetros pH e sólidos suspensos totais respeitam os patamares legais exigidos pelo anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, tanto a montante como a jusante da descarga. Os valores são ainda respeitados na foz do Arade.

O oxigénio dissolvido desrespeita os limites legais a montante da descarga da ETAR, mas não a jusante, o que se justifica pela localização deste último ponto, ligeiramente a Sul da confluência da ribeira da Boina com o rio Arade, permitindo uma maior oxigenação da massa de água proveniente da ribeira da Boina, que apresenta um caudal reduzido quando comprado com o rio Arade. Posteriormente, na foz do Arade voltam a registar-se valores mais elevados para este parâmetro, provavelmente fruto de fontes de poluição associadas à proximidade da malha urbana de Portimão.

O CBO5 regista valores muito elevados quando comparados com o limite legal do anexo em análise, em todos os meses do ano 2006. Verifica-se ainda que os valores elevados são registados nos três pontos de amostragem, pelo que não é possível associar esta carga poluente à descarga do efluente final da ETAR, constituindo um problema de excesso de matéria orgânica na sub-bacia hidrográfica do Arade.

A mesma tendência descrita para o CBO5 verifica-se, de forma geral, para o azoto amoniacal, embora apenas a montante da descarga da ETAR (ribeira da Boina) o Valor Máximo Admissível tenha sido desrespeitado nos três anos em análise (2004 a 2006). A jusante da descarga e na foz do Arade, os valores de azoto amoniacal foram mais baixos em 2006, embora continuem a desrespeitar o Valor Máximo Recomendado. Este parâmetro regista também valores elevados na sub-bacia hidrográfica, pelo que não pode ser associado à actual ETAR.

De acordo com os dados disponíveis, e tendo em atenção a análise dos dados de acordo com o anexo XIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (**águas conquícolas**), só é possível avaliar o parâmetro pH que desrespeita, pontualmente, o intervalo considerado para o Valor Máximo Admissível (abaixo do limite inferior do patamar legal). Esta situação, verifica-se tanto a montante como a jusante do ponto de descarga, assim como na foz do Arade.

No entanto, e como se verá a seguir, a concentração de coliformes na água é, por vezes, bastante elevada, o que certamente terá consequências para a concentração deste poluente na polpa do molusco e no líquido intervalar.

Analisando os dados disponíveis de acordo com os critérios definidos para o **uso balnear** (anexo XV do diploma legal em análise), é possível avaliar os parâmetros pH (que respeita sempre o Valor Máximo



Admissível) e os coliformes fecais. Relativamente a este último parâmetro, existe violação praticamente sistemática do Valor Máximo Recomendado nos três locais monitorizados e, pontualmente, do Valor Máximo Admissível. Contudo, os valores mais elevados são registados, de forma geral, para a ribeira da Boia, a montante do ponto de descarga da ETAR, estando o valor de coliformes a aumentar desde 2004 até 2006, sendo o valor deste último ano significativamente elevado.

Depois da confluência com o rio Arade, continuam a verificar-se valores médios anuais elevados que, contudo, não desrespeitam o Valor Máximo Admissível. A mesma situação é verificada na foz do Arade, embora a tendência entre 2004 e 2006 seja de um decréscimo da concentração de coliformes fecais. Desta forma, não é possível estabelecer uma relação de causa/efeito com a descarga da actual ETAR.

De forma complementar, avaliou-se ainda a qualidade da água de acordo com os objectivos ambientais de **qualidade mínima para as águas superficiais**. Os dados disponíveis permitiram comparar com os limites legais os seguintes parâmetros: pH, temperatura (respeitam sempre o Valor Máximo Admissível), CBO5 e fósforo total.

O CBO5 apresenta registos bastante superiores ao Valor Máximo Admissível em qualquer um dos três pontos de amostragem, verificando-se ainda um aumento desta carga poluente entre 2004 e 2006.

O parâmetro fósforo total desrespeita o Valor Máximo Admissível em Julho de 2006 nos três locais de amostragem, pelo que não é possível associar esta ocorrência à descarga do efluente final da ETAR. No entanto, e embora não existam dados para todos os meses analisados, as médias anuais entre 2004 e 2006 nunca ultrapassaram o Valor Máximo Admissível.

Águas costeiras

Como revela o Quadro 4.5.12, **em 115 medições realizadas no Verão de 2007, 11 apresentaram coliformes fecais** acima do limiar de referência imposto pela legislação, e **13 coliformes fecais e totais** acima dos respectivos limiares. Não deixando de estar em maioria as situações de “boa” qualidade, ocorrem casos pontuais de qualidade “aceitável” da água para fins balneares. Particularmente crítica neste âmbito parece ser a Praia de Ferragudo (Concelho de Lagoa), que se situa ainda no Rio Arade e que apresentou 10 medições com qualidade “aceitável” num total de 20.

Como se disse anteriormente, a ocorrência de situações pontuais de coliformes fecais acima dos limiares previstos na lei parece estar associada, não tanto às limitações da actual ETAR da Companheira



(tratamento apenas secundário e pouco eficiente), mas a focos de poluição, quer a jusante, quer a montante do ponto de descarga do efluente tratado.

Quadro 4.5.12 –Qualidade da água nas zonas balneares localizadas nas freguesias a cobrir pela nova ETAR da Companheira (Época balnear de 2007)

Concelho	Zona balnear	Qualidade da água (N.º de medições)			N.º total de medições
		Boa	Aceitável (CF)	Aceitável (CF e CT)	
Portimão	Praia da Rocha	10	0	0	10
	Três Castelos	9	1	0	10
	Vau	7	1	2	10
	Prainha	4	1	0	5
	Três Irmãos	10	0	0	10
	Alvor	10	0	0	10
	Barranco das Canas	4	0	1	5
	Carianos	5	0	0	5
Lagoa	Ferragudo	10	2	8	20
	Pintadinho	13	5	2	20
	Caneiros	9	1	0	10
N.º total de medições		91	11	13	115

Nota: CF – Coliformes Fecais e CT – Coliformes Totais acima dos limites recomendáveis pela legislação
Fonte: SNIRH (2007)

4.5.4. Síntese

O projecto em análise insere-se na bacia hidrográfica das Ribeiras do Algarve, especificamente na sub-bacia do rio Arade, na margem direita do troço final da ribeira da Boina.

Na caracterização dos recursos hídricos a nível regional, nomeadamente para a sub-bacia hidrográfica do rio Arade, salienta-se o facto de que, relativamente às situações hidrológicas extremas, terem ocorrido cheias em 1997 que provocaram diversos danos, incluindo na ribeira da Boina. De acordo com a carta de áreas de risco e pontos críticos de cheias apresentada no Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, a área de intervenção localiza-se na área afectada pelas cheias de 1997, mas não numa área definida como estando ameaçada pelas cheias. Adicionalmente, a regularização da barragem de Odelouca contribuirá para a minimização dos efeitos das cheias na área de intervenção.



Como principal fonte de poluição para a sub-bacia hidrográfica destacam-se as descargas não tratadas das suiniculturas, algumas delas de grandes dimensões, contribuindo para elevadas cargas de matéria orgânica nos cursos de água.

Na área de intervenção salienta-se a descarga do efluente final da actual Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR). Contudo, analisando dados de monitorização a montante e a jusante deste ponto de descarga (após a confluência da ribeira da Boina com o rio Arade), assim como na foz do Arade, constata-se que não é possível associar as cargas elevadas de CBO₅ e azoto à ETAR, mas a cargas poluentes que já estão presentes a montante do ponto de descarga, como foi visto no parágrafo anterior, ou que sofrem um incremento junto da malha urbana de Portimão.

Para os usos da água identificados a título indicativo (critérios legais para as águas de ciprinídeos aplicáveis a águas doces; produção de moluscos bivalves proibida na zona de estudo; uso balnear associado a actividades de recreio), e adicionalmente aos factores problemáticos acima descritos, destacam-se valores pontuais de coliformes fecais que ultrapassam os limites legais definidos para o uso balnear.



4.6. Hidrogeologia

4.6.1. Introdução

A ETAR da Companheira localiza-se numa região de grande importância dos recursos hídricos subterrâneos, testemunhada pelo número de captações que durante anos asseguraram o abastecimento das populações do concelho de Portimão, a rega de parcelas agrícolas e de diversos campos de golfe do Algarve.

De acordo com o Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais (INSAAR; 2006), referente ao ano de 2002, no concelho de Portimão existiam 48 captações de água subterrânea para abastecimento público, das quais 39 extintas à data e as restantes utilizadas pela EMARP - Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, E.M, como recurso para garantir, em situações críticas (como por exemplo de seca), as necessidades de água das populações. No Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH, 2007) estão inventariadas 221 captações de água subterrânea no concelho de Portimão, que deverão incluir não só as referidas captações destinadas ao abastecimento público, mas também captações para pequenos consumos domésticos e para rega, entre outros menores.

Atendendo à importância dos recursos hídricos subterrâneos da região em que se pretende construir a ETAR da Companheira efectua-se uma caracterização da situação de referência suportada pela informação bibliográfica disponível, da qual se destacam os dados disponibilizados pelo Instituto da Água no Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (*in* www.snirh.pt, 2007).

4.6.2. Enquadramento hidrogeológico

4.6.2.1. Sistema Aquífero Mexilhoeira Grande-Portimão

A importância das águas subterrâneas na região em que se insere o projecto é expressão do afloramento de rochas de grande aptidão aquífera e interesse hidrogeológico – Dolomitos e Calcários Dolomíticos do Jurássico, Calcarenitos do Miocénico e Areias e Cascalheiras de Faro-Quarteira, formações geológicas que suportam o sistema aquífero regional- o **Sistema Aquífero Mexilhoeira Grande-Portimão** (Desenho 19, Volume II).



O Sistema Aquífero Mexilhoeira Grande-Portimão apresenta características de multiaquífero, cársico e poroso, que se desenvolve praticamente em concordância com os limites dos afloramentos das referidas formações geológicas. A ETAR da Companheira desenvolver-se-á sobre as formações calcárias e dolomíticas do Jurássico médio (*ver* capítulo referente à Geologia e Geomorfologia), correspondendo assim a uma área de recarga do Sistema Aquífero Mexilhoeira Grande-Portimão.

Este sistema aquífero, com uma área próxima dos 52 Km², desenvolve-se maioritariamente a Norte de Portimão, entre a ribeira do Arão, a Oeste, a ribeira da Boina, a Este, e as formações geológicas da base da Orla Mesoceno-zóica Oriental.

A recarga do sistema aquífero tem a sua origem na precipitação que se infiltra à superfície, tendo sido calculado em Almeida *et al*, 2000 uma taxa média de recarga de 10 hm³/ano, estimando-se ser 8 hm³/ano provenientes dos calcários do Jurássico e 2 hm³/ano provenientes dos calcarenitos do Miocénico.

A descarga natural deste sistema aquífero é feita a Este através da descarga na ribeira da Boina, na zona da Companheira (na área de intervenção), e a Oeste através da descarga nas Fontainhas, sob a forma de um conjunto de nascentes, que no passado foram captadas para abastecimento público.

O Sistema Aquífero Mexilhoeira Grande-Portimão apresenta elevada produtividade. Ensaios de caudal realizados em 124 captações, permitiram obter produtividades médias da ordem dos 12 l/s e caudais mínimos e máximos compreendidos entre 0,3 l/s e 108 l/s, respectivamente. Os valores médios de transmissividade, e de acordo com vários autores que estudaram este sistema aquífero, variam entre 688m²/dia e 1771 m²/dia (Almeida *et al*, 2000).

4.6.2.2. Utilização das águas subterrâneas

De acordo com a Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão (EMARP) até Fevereiro de 2000, as captações de água subterrânea asseguravam, entre Dezembro e Março, a totalidade do abastecimento público das populações residentes do concelho de Portimão (cerca de 50 000 habitantes). A água de abastecimento público era proveniente de 10 furos de captação que produziam cerca de 12 000 m³/dia (aproximadamente 4.38 hm³/ano).

A partir de 2000, entre Abril e Novembro do mesmo ano, época em que a população do concelho de Portimão acresce 2.5 vezes, o abastecimento público passou a ser assegurado também por água armazenada na barragem da Bravura.



Actualmente, e devido aos problemas de qualidade das águas subterrâneas, o abastecimento de água ao concelho de Portimão é proveniente, na maior parte do ano, da Estação de Tratamento de Água de Alcantarilha, que na época do Verão é complementada com água originária da Estação de Tratamento de Água das Fontainhas (localizada em Portimão).

A Estação de Tratamento de Água de Alcantarilha é alimentada a partir da albufeira do Funcho, prevendo-se, que venha a estar interligada também com a albufeira de Odelouca. A esta ETA é também aduzida água subterrânea proveniente do Sistema Aquífero Querença-Silves (localizado a Este da área de intervenção), através de captações disponibilizadas pelo Perímetro de Rega do Vale da Vila (in www.aguasdoalgarve.pt, 2007).

No ano de 2005, face à situação de seca a que o país foi sujeito e aos problemas que se têm vindo a verificar no sistema aquífero de Querença-Silves (diminuição dos níveis piezométricos e intrusão salina), foram reactivadas algumas das captações de reserva instaladas no sistema aquífero da Mexilhoeira Grande-Portimão com o objectivo de complementar as necessidades de água para abastecimento público.

De acordo com a informação disponibilizada pelo Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH), encontram-se actualmente a ser monitorizadas dezassete captações de água subterrânea instaladas no Sistema Aquífero Mexilhoeira Grande-Portimão, três das quais localizadas na freguesia de Portimão – a freguesia em que se insere o projecto, mas nenhuma na área de intervenção. De acordo com a informação do INSAAR, referente ao ano de 2005, nenhuma das captações de água subterrânea instaladas neste aquífero é utilizada para o abastecimento público do concelho de Portimão.

Devido aos problemas de avanço da cunha salina e da sobreexploração dos sistemas aquíferos do Algarve, no âmbito do Plano Regional de Ordenamento do Território para o Algarve (Resolução do Conselho de Ministros n.º 102/2007 de 30 de Agosto, sujeita à Declaração de Rectificação n.º 85-c/2007 e alterada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 188/2007 de 28 de Dezembro), procedeu-se à delimitação de um conjunto de áreas críticas à extracção de águas subterrâneas. Estas áreas críticas à extracção de águas subterrâneas foram delimitadas em função de diversos factores, entre eles as áreas de recarga dos sistemas aquíferos e a evolução da composição físico-química das águas subterrâneas. A área afectada ao projecto está inserida numa destas áreas críticas à extracção de águas subterrâneas, uma vez que abrange a área de recarga do sistema aquífero da Mexilhoeira Grande-Portimão.



4.6.2.3. Características hidrodinâmicas e hidroquímicas

Não obstante a área de intervenção não possuir nenhuma captação de água subterrânea instalada no sistema aquífero Mexilhoeira Grande-Portimão, consideram-se as características hidrodinâmicas e hidroquímicas deste sistema aquífero representativas do meio hídrico em que se insere o projecto.

Ao longo dos anos as captações de água subterrânea instaladas no sistema aquífero Mexilhoeira Grande-Portimão têm sido monitorizadas pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve, encontrando-se disponíveis dados sobre a **qualidade da água de cinco captações** e da **evolução do nível piezométrico de treze captações**. No Quadro 4.6.1 apresenta-se um resumo da profundidade média do nível de água e da cota do nível piezométrico durante o período compreendido entre 1983 e 2007, enquanto que no Anexo V se apresentam os resultados das análises físico-químicas das campanhas realizadas no período compreendido entre 1995 e 2006.

Os resultados da monitorização mostram que os níveis piezométricos estão muito profundos, sendo os valores médios compreendidos entre 17 m e 67 m de profundidade. Os registos mostram terem existido, entre 1995 e 1997, captações de água subterrânea a captar água salgada, encontrando-se o nível piezométrico a várias dezenas de metros abaixo do nível médio das águas do mar (captações de água subterrânea com designações 594/4 e 594/162). Atendendo ao reduzido número de medições do nível piezométrico, é provável que estas captações tenham sido desactivadas. Permanecem ainda em funcionamento algumas captações com níveis piezométricos negativos (nomeadamente as captações 594/47 (-5.63 m) e 594/102 (-2.71 m)).



Quadro 4.6.1. Valores médios da cota do nível piezométrico nas captações instaladas no sistema aquífero Mexilhoeira Grande – Portimão (<http://snirh.inag.pt>, 2007)

Ponto de água	Nº de medições	Medições/Início	Medições/Final	Cota do nível piezométrico	Profundidade do nível de água
594/4	1	08-04-1997	08-04-1997	-51.04 m	54.04 m
594/28	14	01-12-1984	11-07-1985	2.45 m	46.20 m
594/34	65	02-09-2001	09-06-2007	6.00 m	44.36 m
594/47	129	07-07-1996	30-08-2007	-5.63 m	20.63 m
594/56	58	04-03-2002	09-06-2007	0.97 m	57.89 m
594/95	321	08-09-1983	30-08-2007	1.29 m	39.88 m
594/102	134	19-10-1994	08-08-2007	-2.71 m	57.71 m
594/150	169	12-03-1984	13-10-1999	1.33 m	33.80 m
594/159	137	17-10-1994	31-08-2007	2.29 m	67.70 m
594/162	3	14-11-1994	02-01-1995	-22.02 m	32.02 m
594/163	8	02-01-1995	02-10-1995	16.02 m	33.98 m
603/19	109	09-08-1983	01-06-1993	2.78 m	27.22 m
603/121	50	24-05-2002	09-06-2007	1.21 m	17.18 m

Relativamente à **qualidade da água** deste sistema aquífero, e à semelhança do que acontece com grande parte dos aquíferos regionais do Algarve, as águas subterrâneas apresentam problemas de qualidade relacionados, quer com o seu enquadramento geológico (nomeadamente devido à circulação de água em rochas evaporíticas), quer climatológico (as elevadas temperaturas favorecem a evaporação e uma mineralização mais elevada do que noutras regiões em contextos litológicos semelhantes), quer ainda com a actividade humana directa e indirectamente desenvolvida sobre as áreas de recarga (*e.g.* actividade agrícola, campos de golfe, com consequentes efeitos na contaminação das águas subterrâneas devido à incorrecta aplicação de fertilizantes e pesticidas, à sobreexploração dos aquíferos para a rega e ao avanço da cunha salina).

As águas subterrâneas armazenadas no sistema aquífero da Mexilhoeira Grande – Portimão não são de boa qualidade para o consumo humano, em resultado de alguns parâmetros como a condutividade eléctrica, o cloreto, o nitrato, o sódio e o cálcio, entre outros, excederem frequentemente os VMR's (valor máximo recomendado), ocorrendo ainda, em situações pontuais, violações aos valores estipulados no Decreto-lei nº 236/98 de 1 de Agosto para os VMA's (valor máximo admissível).

A informação disponível para as cinco captações de água subterrânea monitorizadas pela CCDD Algarve mostra que em todas as situações as concentrações dos cloretos são superiores ao VMR, apresentando em diversas campanhas concentrações superiores a 200 mg/l (concentração a partir da qual se considera



poderem existir problemas de saúde pública). As maiores concentrações foram obtidas na captação 594/58, onde se registaram valores superiores a 1000 mg/l.

São igualmente muito elevados os valores da condutividade eléctrica, sendo sempre superiores ao VMR (400 $\mu\text{S}/\text{cm}$), e apresentando nas quatro campanhas realizadas na captação 594/58 valores superiores a 3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Para além dos problemas de qualidade relacionados com as altas concentrações dos iões cloreto, os iões sódio, magnésio, nitrato e sulfato surgem em concentrações superiores aos VMR's, estabelecidos pelo Decreto-lei n.º 236/98 de 1 de Agosto.

Relativamente à qualidade destas águas para rega, a concentração média dos iões cloretos condiciona a sua utilização, verificando-se em todos os casos valores superiores ao valor máximo recomendável estipulado no Anexo XVI do Decreto-lei nº 236/98 de 1 de Agosto (70 mg/l). À semelhança do que acontece com as águas subterrâneas captadas noutros sistemas aquíferos regionais, a água armazenada neste reservatório representa um risco de salinização alto dos solos, devido essencialmente às elevadas condutividades eléctricas.

No âmbito da monitorização da qualidade das águas subterrâneas, a CCDR Algarve procedeu ainda à realização de um conjunto de análises químicas para a despistagem de pesticidas totais e de algumas substâncias activas, nomeadamente atrazina, diazião, dimetoato, malatião, paratião, simazina, terbutilazeno, tetracloeroetileno e tricloroetileno.

Até à data apenas se realizou uma análise química por captação (recolhas em 29/09/2004), tendo-se concluído que os valores de cada uma destas substâncias activas, bem como de pesticidas totais, se encontra em concentrações inferiores a 0.1 $\mu\text{g}/\text{l}$, ou seja, abaixo do VMA.

4.6.3. Vulnerabilidade à poluição

As actividades que se desenvolvem nas áreas de recarga dos aquíferos são em muitos casos responsáveis pela infiltração e circulação em profundidade de substâncias poluentes que podem conduzir a alterações significativas das características físico-químicas naturais das águas subterrâneas.

A porosidade e a permeabilidade das formações geológicas são das propriedades que mais contribuem para a infiltração e a circulação das substâncias depositadas/acumuladas na superfície do terreno até aos



níveis aquíferos. Devido à permeabilidade e às condições de propagação elevadas de substâncias contaminantes em profundidade, os calcários e dolomitos que suportam o sistema aquífero Mexilhoeira Grande-Portimão, e que constituem o substrato da área afectada ao projecto, possuem uma **vulnerabilidade à poluição elevada**.

A permeabilidade adquirida pela alteração destas rochas facilita a dispersão de poluentes a velocidades bastante elevadas, podendo um contaminante chegar a propagar-se 10 metros num dia. Neste meio de escoamento subterrâneo verifica-se uma dificuldade acrescida para que os processos biológicos possam diminuir as entradas de substâncias poluentes que se dispersam rapidamente ao longo dos aquíferos.

Importa contudo referir que atendendo às características da actual superfície topográfica (relevo com declives acentuados), a capacidade de infiltração na área prevista para a implantação da ETAR é minimizada relativamente ao que se verifica na restante área de recarga do sistema aquífero.

4.6.4. Síntese

As unidades geológicas da área de intervenção - dolomitos e calcários dolomíticos do Jurássico, caracterizam-se pela elevada aptidão hidrogeológica, enquadrando-se num sistema aquífero com desenvolvimento regional denominado de Mexilhoeira Grande-Portimão.

As águas subterrâneas captadas no concelho de Portimão tiveram no passado recente um papel muito importante no abastecimento das populações, bem como na rega de parcelas agrícolas e de diversos campos de golfe do Algarve. Actualmente, e devido aos problemas de qualidade das águas subterrâneas, o abastecimento de água ao concelho de Portimão é proveniente, na maior parte do ano, da Estação de Tratamento de Água de Alcantarilha, que na época do Verão é complementada com água originária da Estação de Tratamento de Água das Fontainhas (localizada em Portimão).

De acordo com a informação disponibilizada pelo Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH), na área de intervenção não se localiza nenhuma captação de água subterrânea, podendo considerar-se que as características hidroquímicas e hidrodinâmicas do sistema aquífero da Mexilhoeira Grande-Portimão são representativas das águas subterrâneas armazenadas em profundidade na área afectada ao projecto.

De acordo com os resultados da monitorização levada a cabo pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve os níveis piezométricos estão muito profundos, sendo as



profundidades médias mínimas e máximas compreendidas entre os 17 m e os 67 m de profundidade. As águas subterrâneas armazenadas no sistema aquífero da Mexilhoeira Grande – Portimão não são de boa qualidade para o consumo humano, uma vez que a condutividade eléctrica, o cloreto, o nitrato, o sódio e o cálcio, entre outros, excedem frequentemente o VMR, ocorrendo ainda, em situações pontuais, violações aos valores estipulados no Decreto-lei nº 236/98 de 1 de Agosto para o VMA.

Devido aos problemas de avanço da cunha salina e da sobreexploração dos sistemas aquíferos do Algarve, a área de intervenção está incluída numa área crítica à extracção de águas subterrâneas.

Toda a área abrangida pelo projecto possui uma vulnerabilidade à poluição elevada devido às características litológicas e de permeabilidade das formações carbonatadas aflorantes.

Contudo, atendendo às características da actual superfície topográfica (relevo com declives acentuados), a capacidade de infiltração na área prevista para a implantação da ETAR é minimizada relativamente ao que se verifica na restante área de recarga do sistema aquífero.



4.7. Ambiente sonoro

4.7.1. Introdução

A poluição sonora constitui actualmente um dos principais factores de degradação da qualidade de vida e do bem-estar das populações, originando por vezes situações de tensão social. Esta degradação traduz-se no decréscimo do conforto acústico e em efeitos a nível da saúde, com o potencial aparecimento de problemas auditivos (desde a fadiga até ao trauma), psíquicos (stress e irritabilidade), fisiológicos (perturbação do sono) e efeitos negativos no trabalho (afecção da capacidade de concentração).

O nível sonoro de referência de um determinado local pode ser definido como o ruído ambiente aí existente antes da introdução de uma nova perturbação acústica temporária ou permanente (“ruído inicial”, segundo a definição da NP 1730), no presente caso a implementação de um projecto em que estão previstos usos que poderão perturbar o ambiente sonoro do local.

Neste contexto, a caracterização da situação de referência para o presente descritor baseou-se numa campanha de medições *in situ* dos níveis sonoros actuais na área de estudo, de acordo com a normalização aplicável, nomeadamente o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, a Norma Portuguesa NP 1730 (“Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente.”) e as orientações da Agência Portuguesa do Ambiente (Circular de Clientes n.º 2/2007 do IPAC relativa a representatividade das amostragens de ruído ambiente).

4.7.2. Enquadramento legal

O Regulamento Geral do Ruído tem como principal objectivo a salvaguarda da saúde e o bem-estar das populações. Em função deste objectivo define, em termos de planeamento territorial, a classificação de *zonas sensíveis* e *zonas mistas*, bem como os respectivos limites de exposição (Quadro 4.7.1).

Este zonamento é da competência dos municípios, através dos instrumentos de planeamento, devendo a edilidade garantir o cumprimento dos valores-limite de exposição sonora definidos na lei, conforme a classificação adoptada.



Quadro 4.7.1 – Limites de exposição sonora segundo o Regulamento Geral do Ruído (RGR)

Zonas Sensíveis	Zonas Mistas
<i>Áreas vocacionadas para usos habitacionais, existentes ou previstos, bem como escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais com cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.</i>	<i>Área cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.</i>
Limites de Exposição $L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$	Limites de Exposição $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$

Fonte: Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (art. 3.º, alíneas j, p, v e x)

Nota: L_{den} = indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (“período diurno”: 7-20h; “período do entardecer”: 20-23h; “período nocturno: 23-7h)

De acordo com a alínea c) do Artigo 11.º, as zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração um grande infra-estrutura de transporte rodoviário não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 55 dB(A) expresso pelo indicador L_n .

Segundo o n.º 3 do artigo 11º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, “até à classificação das zonas sensíveis e mistas (...), para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A)”.

Para a caracterização do ambiente sonoro local é utilizado o “indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno” (L_{den}), que é dado pela seguinte expressão:

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e + 5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n + 10}{10}} \right]$$

em que,

L_d (ou L_{day}) – indicador de ruído diurno (*período de referência das 7 às 20h*)

L_e (ou $L_{evening}$) – indicador de ruído entardecer (*período de referência das 20 às 23h*)

L_n (ou L_{night}) – indicador de ruído nocturno (*período de referência das 23 às 7h*)



O Regulamento Geral do Ruído define ainda critérios de avaliação da incomodidade provocada por actividades ruidosas permanentes e no licenciamento e autorização de actividades ruidosas temporárias, bem como a necessidade de controlos preventivos.

Como critério de incomodidade para actividades ruidosas permanentes tem-se, de acordo com o mesmo diploma (alínea b) do ponto 1 do artigo 13º, consideradas as correcções indicadas no respectivo anexo I:

- $LA_{eq}(r.a.p.^3) - LA_{eq}(r.r.^4) \leq 5 \text{ dB(A)}$, no período diurno;
- $LA_{eq}(r.a.p.) - LA_{eq}(r.r.) \leq 4 \text{ dB(A)}$, no período do entardecer;
- $LA_{eq}(r.a.p.) - LA_{eq}(r.r.) \leq 3 \text{ dB(A)}$, no período nocturno.

Segundo o ponto 5 do artigo 13º, o critério de incomodidade (alínea b) do ponto 1 do artigo 13º) não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LA_{eq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

4.7.3. Identificação de receptores sensíveis

A identificação de receptores constitui o passo inicial da metodologia de avaliação de impactes no ambiente sonoro. Entende-se por receptor a presença de determinada ocupação do solo que possa ser afectada pelas emissões sonoras da actividade em análise. A principal preocupação é, no entanto, a presença de ocupação humana sensível, isto é, de locais onde habitem ou permaneçam pessoas (habitações, escolas, hospitais, espaços de recreio, lazer ou recolhimento).

Como principais receptores sensíveis localizados na vizinhança da área de intervenção destacam-se o aglomerado populacional da Companheira, localizado a cerca de 300 m a Noroeste da actual Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), assim como as habitações dispersas ou em pequenos aglomerados situadas nas imediações das vias rodoviárias municipais que dão acesso àquela infraestrutura.

Considerando o projecto em análise neste Estudo, decidiu-se ainda incluir na avaliação de receptores sensíveis presentes na área de intervenção as habitações do perímetro Norte da cidade de Portimão, uma vez que se ponderou serem representativas dos locais que podem ser perturbados durante a fase de

³ r.a.p. – ruído da actividade permanente.

⁴ r.r. – ruído residual.



construção do projecto, especificamente no que se refere à circulação de veículos pesados afectos à empreitada.

As medições realizadas no interior do recinto da actual ETAR têm o objectivo de registar a situação actual para o funcionamento dos equipamentos existentes, permitindo, no futuro, perceber as alterações provocadas no ambiente sonoro local com a implementação do novo projecto.

Salienta-se ainda que foi contactada a Câmara Municipal de Portimão (Anexo II), que indicou não estarem ainda aprovados os limites das *zonas sensíveis* e *mistas* para o concelho. Nestas condições, e para efeitos práticos da análise dos indicadores calculados, aplica-se o disposto no ponto 3 do artigo 11º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (ver sub-capítulo 4.7.2, relativo ao enquadramento legal).

4.7.4. Caracterização do ambiente sonoro local

4.7.4.1. Enquadramento da área de estudo

Nas visitas técnicas efectuada à área de intervenção, nomeadamente aquando das medições dos níveis de emissão sonora nos vários pontos de amostragem seleccionados, verificou-se que a área em estudo é relativamente pouco movimentada, sendo as principais fontes sonoras o tráfego automóvel local que circula nas vias rodoviárias municipais (principalmente na povoação da Companheira), assim como no IC4 (afecção nos aglomerados populacionais na envolvente da ETAR).

No que se refere ao perímetro Norte da cidade de Portimão destaca-se a presença de vias rodoviárias com traçado recto e de uma rotunda, na envolvente directa do local de monitorização, assim como a circulação de alguns pesados, o que conduz ao aumento dos níveis de emissão sonora, sobretudo nos períodos de referência *diurno* e *entardecer*.

Para a área da actual Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), salienta-se o ruído proveniente de alguns equipamentos (desarenadores e compressor de ar comprimido), embora alguns deles funcionem durante períodos de tempo reduzidos. Estas acções constituem uma fonte de emissão sonora relevante para o edifício de escritórios e laboratório situado no interior do recinto da ETAR, contudo, estes ruídos constituem-se como ruído ocupacional, e não ambiental.

Especificamente no que se refere ao período nocturno, o ambiente sonoro é mais calmo em todos os locais de amostragem. No entanto, continua a merecer destaque o tráfego automóvel no IC4 e no perímetro



urbano Norte da cidade de Portimão (esporádico), onde alguns automóveis e motociclos ruidosos, circulando muitas vezes a velocidade excessiva, contribuem bastante para a irregularidade dos níveis sonoros registados ao longo do tempo.

4.7.4.2. Metodologia e locais de amostragem

No âmbito do presente Estudo efectuaram-se duas campanhas de medição *in situ*, em dias distintos, dos níveis sonoros com o objectivo de caracterizar as condições acústicas actuais no interior do recinto da actual ETAR, especificamente na proximidade do edifício de escritórios e laboratório existente, assim como junto dos principais aglomerados populacionais localizados na envolvente da área de intervenção e que podem ser afectados com a empreitada em questão (circulação de veículos pesados afectos à obra) e com o funcionamento da ETAR (fase de exploração).

As campanhas de medição dos níveis de emissão sonora decorreram nos dias 30 e 31 de Maio de 2007 e nos dias 1 e 2 de Abril de 2008, em quatro locais representativos da área de projecto e respectiva envolvente. Os locais de amostragem foram escolhidos atendendo ao tipo e localização das principais fontes sonoras e dos eventuais receptores, bem como dos acessos rodoviários à zona em estudo.

As medições foram realizadas nos locais de amostragem (Desenho 20 – Volume II):

- **R1:** ETAR da Companheira (Fotografia 4.7.1 – Volume II);
- **R2:** Povoação da Companheira (Fotografia 4.7.2 – Volume II);
- **R3:** Aglomerado populacional na envolvente da ETAR (Fotografia 4.7.3 – Volume II);
- **R4:** Limite Norte de Portimão (Fotografia 4.7.4 – Volume II).

As medições foram efectuadas nos períodos diurno, entardecer e nocturno, utilizando um sonómetro integrador de precisão, modelo 2260 *Observer*, da marca *Brüel & Kjær* e um calibrador acústico tipo 4231 da mesma marca, devidamente homologado e calibrado. Foi também utilizado um segundo sonómetro da marca *RION*, modelo NL18, também homologado e calibrado. Foram seguidas as orientações constantes da normalização aplicável (NP 1730) para medições do ruído ambiente.



A caracterização do ambiente sonoro na zona de intervenção foi realizada recorrendo à medição dos seguintes parâmetros (avaliados em dB(A), em ponderação temporal *Fast*):

- Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq;
- Nível sonoro excedido durante 50% do tempo de amostragem, L50;
- Nível sonoro excedido durante 95% do tempo de amostragem (representativo do ruído de fundo), L95.

A duração dos ensaios foi a suficiente para permitir a estabilização dos valores de LA_{eq}, sendo indicada nos quadros 4.7.2., 4.7.3 e 4.7.4.

As condições meteorológicas foram favoráveis à realização das medições, que ocorreram em situação de céu limpo, temperatura do ar entre os 16°C (período nocturno) e os 31,0°C (período diurno) e vento fraco a moderado (<2 a 25 km/h). Não se registou a ocorrência de precipitação durante as campanhas de medição dos níveis de emissão sonora.

4.7.4.3. Resultados e discussão

Nos Quadros 4.7.2 (período diurno), 4.7.3 (período do entardecer) e 4.7.4 (período nocturno) apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos nas campanhas de medição dos níveis sonoros actuais (LAeq) no futuro recinto da ETAR da Companheira, bem como na sua envolvente. Apresentam-se também as condições meteorológicas e as principais fontes de emissão sonora e discutem-se os valores apresentados com base nas principais fontes de emissão sonora.



Quadro 4.7.2 – Níveis sonoros registados em período diurno

Local	Data/ /Hora/Du ração	LA _{eq}	LA ₅₀	LA ₉₅	Vento (km/h)	T (°C)	Principais fontes sonoras
R1 – ETAR da Companheira	30-05-2007 14:45 30 min	60,2	59,6	58,0	<5, por vezes até 10	31,0	Ruído dos equipamentos da ETAR (2 desarenadores e compressor de ar comprimido), tráfego do IC4 (distante), serra eléctrica (no recinto da ETAR), pássaros, vento, pessoas em circulação
	01-04-2008 18:05 30 min	53,6	52,5	51,1	<10	24	Aves, equipamentos da ETAR (apenas 1 desarenador em funcionamento e compressor), tráfego do IC4 (distante), vento moderado, avioneta distante, 1 carro no recinto da ETAR, comboio distante (1x)
R2 – Povoação da Companheira	30-05-2007 14:50 30 min	56,6	55,2	50,0	<5, por vezes até 10	30,0	Tráfego automóvel (ocasional), vento, pessoas em circulação, pássaros
	01-04-2008 16:20 30 min	53,4	50,3	46,9	<3	29	Aves (som contínuo), avioneta, tráfego automóvel ocasional, motociclos (1x), cães (esporadicamente)
R3 – Aglomerado populacional na envolvente da ETAR	30-05-2007 16:10 30 min	60,7	58,1	53,3	<10, por vezes até 15	29,0	Tráfego automóvel constante (IC4), a uma distância de 50 m; tráfego automóvel local (ocasional)
	01-04-2008 17:20 30 min	61	56,4	51,4	<5	27	Tráfego automóvel constante (IC4), a uma distância de 50 m; tráfego automóvel local (ocasional), pessoas em circulação, algum movimento de obra, cães (esporadicamente)
R4 – Limite Norte de Portimão	30-05-2007 16:00 45 min	57,3	50,6	47,2	<10, por vezes até 25	28,0	Tráfego automóvel (fluxos descontínuos, com circulação de pesados), buzinas esporádicas, motociclos, vento moderado, pessoas em circulação
	01-04-2008 18:00 30 min	53,4	46,6	42	<5	21	Tráfego local próximo regular, pessoas em circulação, aves, relinchar muito ocasional de um cavalo, cães distantes



Quadro 4.7.3 – Níveis sonoros registados em período do entardecer

Local	Data/ /Hora/Du ração	LA _{eq}	LA ₅₀	LA ₉₅	Vento (km/h)	T (°C)	Principais fontes sonoras
R1 – ETAR da Companheira	30-05-2007 20:00 30 min	61,9	61,0	59,8	<5	26,0	Ruído dos equipamentos da ETAR (desarenadores e compressor de ar comprimido), tráfego automóvel (distante), motociclos, pássaros
	01-04-2008 22:05 30 min	55,5	54,8	52	<2 a nulo	17	Aves, grilos, equipamentos da ETAR (desarenador e compressor de ar comprimido), tráfego do IC4 algo distante mas bastante distinto, comboio distante (1x)
R2 – Povoação da Companheira	30-05-2007 20:10 45 min	61,9	48,8	43,1	<5, por vezes até 10	22,0	Tráfego automóvel local, motociclos, vento, pessoas em circulação
	01-04-2008 22:00 30 min	50,4	46	41,4	<4	19	Tráfego automóvel local esporádico, motociclos (1x), grilos, cães (esporadicamente)
R3 – Aglomerado populacional na envolvente da ETAR	30-05-2007 21:00 30 min	60,0	55,3	47,8	<5, por vezes até 10	22,0	Tráfego automóvel constante (IC4), a uma distância de 50 m; tráfego automóvel local (ocasional)
	01-04-2008 21:05 30 min	55,7	51,6	47,9	<4	22	Tráfego automóvel constante (IC4), a uma distância de 50 m; tráfego automóvel local (ocasional), cães (esporadicamente)
R4 – Limite Norte de Portimão	30-05-2007 21:00 45 min	52,5	46,2	42,6	<5	21,0	Tráfego automóvel (fluxos descontínuos), motociclos, movimentação de carros no estacionamento, portões das garagens dos prédios, cães, rãs, vento moderado, pessoas em circulação
	01-04-2008 21:00 30 min	52,2	48,6	46,2	<2 a nulo	17,5	Tráfego local próximo regular, com movimentação de carros no estacionamento e portões das garagens dos prédios, tráfego regular da avenida a ponte (som nítido e constante), latidos de cães com frequência, grilos, rãs, pessoas em circulação



Quadro 4.7.4 – Níveis sonoros registados em período nocturno

Local	Data/ /Hora/Du ração	LA _{eq}	LA ₅₀	LA ₉₅	Vento (km/h)	T (°C)	Principais fontes sonoras
R1 – ETAR da Companheira	30-05-2007 23:55 30 min	52,3	52,0	51,0	<2	18,5	Ruído dos equipamentos da ETAR (desarenadores e compressor de ar comprimido), tráfego do IC4
	01-04-2008 0:15 30 min	55,3	54,6	51,4	<2 a nulo	15,5	Aves, grilos, equipamentos da ETAR (desarenador e compressor de ar comprimido), tráfego do IC4 algo distante mas bastante distinto
R2 – Povoação da Companheira	31-05-2007 0:40 30 min	44,7	39,0	31,2	<2	18,5	Tráfego automóvel (relativamente distante), cães, pássaros
	01-04-2008 0:30 35 min	45,9	44,7	40,2	<4	17	Tráfego automóvel constante (IC4), a uma distância de 50 m; tráfego automóvel local (muito esporádico)
R3 – Aglomerado populacional na envolvente da ETAR	30-05-2007 23:05 30 min	54,5	51,6	43,3	<5	19,0	Tráfego automóvel constante (IC4), a uma distância de 50 m; tráfego automóvel local (ocasional)
	01-04-2008 23:25	54,2	49,4	39,9	<5	16,5	Tráfego automóvel local esporádico, motociclos (1x), pássaros
R4 – Limite Norte de Portimão	30-05-2007 23:00 45 min	50,5	44,2	40,6	<5	20,5	Tráfego automóvel (fluxos descontínuos), cães, rãs, vento, pessoas em circulação
	01-04-2008 23:20 30 min	50,6	47,4	44,2	<2 a nulo	15,5	Tráfego local próximo regular (fluxos descontínuos, tráfego regular da avenida a poente (som nítido e constante), latidos de cães esporádicos, grilos, rãs

A identificação das fontes sonoras acima apresentadas permite concluir que actualmente a ETAR da Companheira constitui uma fonte sonora com influência muito localizada, dado que o ruído produzido pelos equipamentos apenas se faz sentir na envolvente directa da ETAR (ponto de medição R1). Nos receptores sensíveis actuais a fonte sonora dominante é a circulação automóvel no IC4 (pontos R2 e R3) e nas vias locais (ponto R4).

No quadro que se segue apresentam-se os valores calculados para os indicadores Lden (diurno-entardecer-nocturno – sub-capítulo 4.7.2) e os valores medidos para o indicador Ln (nocturno), cujos



resultados serão comparados com o Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro e discutidos com base nas medições e fontes sonoras em presença.

No quadro apresenta-se uma comparação dos níveis sonoros obtidos em cada local de medição com os limites legais actualmente aplicáveis (ponto 3 do artigo 11.º do Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro) e com os limites que se estima virem a aplicar aquando da elaboração dos mapas de ruído. Neste âmbito, e sendo o IC4 uma grande infra-estrutura de transporte (cerca de 6,6 milhões de passagens/ano no sub-lanço Portimão-Lagoa/Silves, de acordo com as Estradas de Portugal - ver Anexo II), no quadro seguinte considerou-se que os limites legais aplicáveis aos pontos de medição R2 e R3 são os do ponto 1c) do artigo 11.º.

Os limites legais considerados para o ponto de medição R4 são os do pior cenário possível, ou seja, consideram a área como sensível. No ponto R1 não deverão vir a ser aplicáveis quaisquer exigências regulamentares em matéria de ruído ambiente, dado que, por não apresentar ocupação sensível ao ruído, a zona não deverá vir a ser classificada como “zona sensível” nem como “zona mista”.

Quadro 4.7.5 – Níveis sonoros para os indicadores Lden e Ln

Local	Lden [dB(A)]		Ln [dB(A)]	
	Med.	L.L.	Med.	L.L.
R1 – ETAR da Companheira	62,4	63 ¹	52,3	53 ¹
	61,4		55,3	
R2 – Povoação da Companheira	59,8	63 ¹	44,7	53 ¹
	54,6	65 ³	45,9	55 ³
R3 – Aglomerado populacional na envolvente da ETAR	62,9	63 ¹	54,5	53 ¹
	62,3	65 ³	54,2	55 ³
R4 – Limite Norte de Portimão	58,7	63 ¹	50,5	53 ¹
	57,5	55 ²	50,6	45 ²

Med. – Valores obtidos para as medições *in situ*; L.L. – Limite legal definido no artigo 11º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro: ¹ ponto 3; ² ponto 1b) (zonas sensíveis); ³ pontos 1c) (zonas sensíveis junto a grande infra-estrutura de transporte)

Indicador Lden (diurno-entardecer-nocturno)

Os níveis sonoros calculados para o indicador Lden situam-se abaixo do limite legal estabelecido para zonas ainda sem classificação, correspondente a 63 dB(A) (em todos os locais de amostragem), e consequentemente inferiores ao limite legal que se prevê vir a ser o do mapa de ruído em elaboração (65



dB(A)) no caso dos pontos R2 e R3. Caso a área correspondente ao local de medição R4 venha a ser classificada como sensível (piores cenário, mas possível, dado que é uma zona residencial), os níveis sonoros mostram-se superiores aos valores legais estabelecidos.

O ponto de monitorização referente ao aglomerado populacional na envolvente da actual ETAR (R3) é o que apresenta o valor mais elevado (62,9 dB(A)), muito próximo do limite legal estabelecido, situação justificada sobretudo pelo local de medição se situar na envolvente do IC4. O local de medição na ETAR da Companheira (R1) apresenta níveis de ruído ligeiramente inferiores a 63 dB(A), referentes sobretudo aos equipamentos em funcionamento (desarenadores e compressor de ar comprimido), mas também ao IC4.

De forma geral os valores de LA50 situam-se próximo dos de LAeq, com algumas excepções nos períodos de referência considerados, sobretudo para os pontos de amostragem referentes à povoação da Companheira (R2) e ao limite Norte de Portimão (R4), onde a diferença registada é justificada sobretudo pela circulação do tráfego automóvel (motociclos ruidosos e veículos automóveis a velocidade excessiva), originando níveis de emissão sonora que contrastam com o ruído de fundo.

Indicador Ln (nocturno)

Os níveis de emissão sonora do indicador Ln respeitam o limite legal estabelecido para as zonas ainda sem classificação, correspondente a 53 dB(A), excepto nos pontos R1 (com uma diferença de 2,3 dB(A) face ao limite legal) e R3 (com uma diferença de 1,5 dB(A) face ao limite legal), para o que contribui a circulação de veículos no IC4.

Caso no mapa de ruído em elaboração a área de localização do ponto de medição R4 seja considerada sensível, o ruído ambiente exterior deverá ser superior ao permitido. No entanto, neste local, não há qualquer influência das emissões sonoras resultantes da ETAR.

Os valores mais baixos foram registados nos pontos de medição correspondentes à povoação da Companheira (R2), situação justificada pelo ambiente calmo que se verifica nesta local no período de referência em análise. Apenas esporadicamente surgem veículos automóveis que perturbam os níveis de emissão sonora.



4.7.5. Síntese

Os locais de medição seleccionados procuraram traduzir o ambiente sonoro na área de intervenção (ponto R1) e nos principais receptores sensíveis actuais: povoação da Companheira (ponto R2), aglomerados populacionais de pequena dimensão e dispersos (ponto R3) e limite Norte da cidade de Portimão (potencial acesso ao local da empreitada) (ponto R4).

Os resultados obtidos permitem verificar que os níveis de emissão sonora calculados para o indicador Lden (diurno-entardecer-nocturno) respeitam, para todos os pontos de amostragem, os limites legais para as zonas ainda sem zonamento acústico aprovado. Os locais referentes ao aglomerado populacional na envolvente da ETAR (R3) e à actual ETAR da Companheira (R1) são os que apresentam valores de ruído mais elevados, de modo geral relacionados com o tráfego rodoviário no IC4 e com o funcionamento dos equipamentos da ETAR, respectivamente.

Relativamente ao indicador Ln (nocturno), o limite legal imposto para as zonas sem zonamento acústico é respeitado em todos os pontos de amostragem, excepto nos acima indicados (R1 e R3).



4.8. Qualidade do ar

4.8.1. Introdução

O presente sub-capítulo tem como objectivo caracterizar a qualidade do ar ambiente na área de estudo e identificar as principais fontes de perturbação atmosférica. Nesse sentido, procedeu-se ao levantamento das principais fontes de emissão de poluentes e dos receptores sensíveis na envolvente do projecto, tendo a análise efectuada envolvido uma avaliação baseada em visita de campo.

Para a caracterização da qualidade do ar ambiente existem, a nível nacional, uma rede de monitorização da qualidade do ar da responsabilidade do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e algumas redes de monitorização particulares, sendo que estas últimas não abrangem todo o território nacional, restringindo-se actualmente aos locais onde existe um maior número de fontes poluentes.

A rede nacional de medição da qualidade do ar incide sobretudo nos principais centros urbanos e industriais, sendo gerida, quer no âmbito das respectivas Comissões de Gestão do Ar, quer sob a responsabilidade do Instituto de Meteorologia. Os respectivos dados são fornecidos pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional e disponibilizados *online* pela actual Agência Portuguesa do Ambiente (ex-Instituto do Ambiente). Através desta entidade obtiveram-se os seguintes dados, que serão analisados e discutidos nas secções que se seguem:

- *Médias horárias* das concentrações de poluentes atmosféricos disponíveis para a estação de monitorização da qualidade do ar mais próxima da zona de intervenção (estação *David Neto* – estação de tráfego) e que pelas suas características melhor caracteriza a zona em estudo (proximidade do IC₄);
- *Índice de qualidade do ar* da zona em que se insere a área de estudo – índice específico para *Portimão/Lagoa*.

Embora de forma qualitativa, devido à inexistência de dados, será ainda realizada uma análise dos odores presentes na área de intervenção e respectiva envolvente.



4.8.2. Enquadramento legal

O regime geral da gestão da qualidade do ar ambiente consta do **Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho**, diploma que reformou o quadro legislativo aplicável em matéria de protecção e melhoria da qualidade do ar, datado do início dos anos 90. Este diploma define os princípios e normas gerais da avaliação e da gestão da qualidade do ar, visando evitar, prevenir ou limitar as emissões de certos poluentes atmosféricos, bem como os efeitos nocivos desses poluentes sobre a saúde humana e sobre o ambiente na sua globalidade, tendo deixado para posterior regulação a matéria específica relativa a cada um dos poluentes considerados, nomeadamente a referente aos limites de concentração no ar ambiente, margens de tolerância e limiares de alerta.

O **Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**, veio precisamente estabelecer os valores limite, as margens temporárias de tolerância, os limiares de alerta, as técnicas normalizadas de medição das concentrações e os critérios para a localização das estações de medição com referência aos poluentes sujeitos ao regime da gestão da qualidade do ar ambiente. Este decreto transpôs para o ordenamento jurídico interno a Directiva n.º 1999/30/CE, do Conselho, de 22 de Abril, relativa a valores limite para o dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas em suspensão e chumbo no ar ambiente e a Directiva n.º 2000/69/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Novembro, relativa a valores limite para o benzeno e monóxido de carbono no ar ambiente.

No quadro que se segue apresentam-se os valores limite para os poluentes sujeitos ao regime geral da gestão da qualidade do ar ambiente, de acordo com o Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e para os quais existem dados na estação de monitorização da qualidade do ar que foi utilizada na análise deste domínio (estação *David Neto*).



Quadro 4.8.1 – Valores limite para determinados poluentes no ar ambiente (2006)

Poluente	Período considerado	Valor limite ⁽¹⁾	Margem de Tolerância ⁽²⁾	Data de cumprimento
Dióxido de azoto (NO ₂)	1 hora	200 µg/m ³	80 µg/m ³ ⁽³⁾ 40 µg/m ³ (2006)	01/01/2010
Óxidos de azoto (NO _x)	Ano civil	30 µg/m ³	Não se aplica	21/04/2002
Partículas em suspensão (PM ₁₀)	24 horas	50 µg/m ³	15 µg/m ³ ⁽⁴⁾ 0 µg/m ³ (2006)	01/01/2005
Monóxido de carbono (CO)	8 horas	10 mg/m ³	Não se aplica	21/04/2002
Benzeno (C ₆ H ₆)	Ano civil	5 µg/m ³	5 µg/m ³ ⁽⁵⁾ 9 µg/m ³ (2006)	01/01/2010

Fonte: Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril (Anexos I a VI).

- (1) Valor limite para protecção da saúde humana, excepto no caso dos óxidos de azoto, cujo valor limite é para protecção da vegetação;
- (2) Margem de tolerância sobre o valor limite dos diferentes poluentes, que os altera ao longo do tempo, proporcionando um período de adaptação aos novos valores;
- (3) À data de entrada em vigor do Decreto-Lei (21/04/2002), devendo sofrer uma redução, a partir de 1 de Janeiro de 2003 e depois, de 12 em 12 meses, numa percentagem anual idêntica, até atingir 0% em 1 de Janeiro de 2010;
- (4) À data de entrada em vigor do Decreto-Lei (21/04/2002), devendo sofrer uma redução, a partir de 1 de Janeiro de 2003 e depois, de 12 em 12 meses, numa percentagem anual idêntica, até atingir 0% em 1 de Janeiro de 2005;
- (5) À data de entrada em vigor do Decreto-Lei (21/04/2002), devendo sofrer uma redução, em 1 de Janeiro de 2006 e no final de cada período de 12 meses subsequente, de 1 µg/m³, de forma a atingir 0% em 1 de Janeiro de 2010.

4.8.3. Principais fontes de perturbação atmosférica e receptores sensíveis

4.8.3.1. Fontes de perturbação atmosférica

Para a área de intervenção do projecto em estudo identificam-se as seguintes fontes de perturbação atmosférica:

- O normal funcionamento da actual Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), que origina a libertação de odores, derivados dos processos de tratamento das águas, e que provêm das lagoas de maturação;
- A proximidade de uma zona de sapal de sedimentos essencialmente vasosos que origina odores desagradáveis devido ao elevado teor de matéria orgânica;
- A proximidade de algumas infra-estruturas rodoviárias, entre as quais se destaca o IC4 (fronteira com a zona de estudo), onde o tráfego automóvel constitui uma fonte de poluição atmosférica considerável;
- O tráfego de embarcações de pesca e de recreio na proximidade da área de estudo, sendo este aspecto uma fonte de poluição a ter em conta, embora de forma pouco significativa: na



proximidade da actual ETAR existem actividades económicas tais como a pesca, e a exploração de bivalves, cujo normal funcionamento recorre à utilização de embarcações; a cerca de 1,5 km de distância existem portos de recreio;

- A localização da cidade de Portimão, cujo centro se localiza a aproximadamente 2 km da área de intervenção, contribui também para a poluição atmosférica, sobretudo com regimes de ventos desfavoráveis. Com efeito, os ventos de Sul/Sudoeste, embora com uma frequência anual baixa a média, poderão transportar poluentes de origem urbana para a zona de estudo;

Em termos de fontes pontuais, na área de intervenção não foram identificadas unidades industriais susceptíveis de causar alterações na qualidade do ar. Salienta-se, no entanto, que em toda a envolvente, (cidade de Portimão e na margem oposta do rio Arade), coexistem fontes de poluição diversas, quer fontes móveis (tráfego rodoviário), quer fontes fixas.

4.8.3.2. Efeitos dos principais poluentes atmosféricos

As principais fontes emissoras presentes estão relacionadas com motores de combustão (tráfego automóvel). Isto provoca essencialmente um aumento da concentração de poluentes como o monóxido de carbono, o dióxido de carbono, os óxidos de azoto e as partículas em suspensão. Muitos destes poluentes, ao serem lançados na atmosfera, tomam parte em reacções químicas, influenciadas pela luz solar, dando origem a poluentes secundários, os quais têm efeitos diferentes e nalguns casos mais severos que os dos poluentes iniciais.

No quadro que se segue apresenta-se uma síntese das fontes e efeitos da emissão dos poluentes atmosféricos disponíveis e analisados para a estação de monitorização de qualidade do ar considerada (*David Neto*).



Quadro 4.8.2 – Fontes e efeitos dos principais poluentes atmosféricos

Poluente	Fontes e efeitos
Óxidos e dióxido de azoto (NO _x e NO ₂)	<p>Os óxidos de azoto (NO_x), onde se incluem o dióxido de azoto (NO₂) e o monóxido de azoto (NO) têm origem em fontes antropogénicas, principalmente ao nível da combustão de combustíveis fósseis, e em fontes naturais, tais como as descargas eléctricas na atmosfera ou transformações microbianas.</p> <p>O NO₂ é, de entre os óxidos de azoto, o mais relevante em termos da saúde humana. Para as concentrações normalmente presentes na atmosfera, o NO não é considerado um poluente perigoso. O NO₂ é um gás tóxico, facilmente detectável pelo odor, muito corrosivo e um forte agente oxidante. Apresenta uma cor amarelo-alaranjada em baixas concentrações e vermelho-acastanhada para concentrações mais elevadas. Pode provocar lesões nos brônquios e nos alvéolos pulmonares e aumentar a reactividade a alérgenos de origem natural.</p> <p>Por outro lado, os NO_x podem também provocar efeitos nocivos sobre a vegetação, quando presentes em concentrações elevadas, tais como danos nos tecidos das folhas e redução do crescimento. Verificam-se ainda danos em materiais provocados por concentrações elevadas de NO_x na atmosfera, sendo os polímeros naturais e sintéticos os mais afectados.</p>
Partículas em Suspensão (PTS, PM ₁₀ , PM _{2,5})	<p>As partículas são um dos principais poluentes no que diz respeito a efeitos na saúde humana, principalmente as de menor dimensão, uma vez que ao serem inaláveis, penetram no sistema respiratório, onde podem provocar danos. Por outro lado, podem também verificar-se consequências negativas ao nível da vegetação, por exemplo inibindo as trocas gasosas, e no património construído, com a deterioração de materiais. Este poluente pode também afectar o clima, na medida em que intervém na formação de nuvens, nevoeiros, precipitação ou alterando a absorção da radiação solar. Pode ainda potenciar os efeitos causados pelos outros poluentes.</p> <p>No que diz respeito à origem das emissões das partículas, estas podem ter origem primária ou secundária. As principais fontes primárias relacionam-se com o tráfego automóvel, a queima de combustíveis fósseis e as actividades industriais, como a indústria cimenteira, siderurgias e pedreiras.</p> <p>As partículas de menores dimensões, com um diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm (PM₁₀) são normalmente mais nocivas dado que se depositam ao nível das unidades funcionais do aparelho respiratório. As partículas de diâmetro inferior a 2,5 µm (PM_{2,5}) podem mesmo atingir os alvéolos pulmonares e penetrar no sistema sanguíneo.</p> <p>As partículas que resultam de processos de combustão ou de reacções químicas na atmosfera tendem a apresentar uma dimensão em termos de diâmetro inferior a 2,5 µm, sendo por isso consideradas como sendo a fracção fina das PM₁₀. A fracção mais grosseira das PM₁₀, em que os diâmetros são maiores que 2,5 µm, está usualmente relacionada com as fontes naturais.</p>
Monóxido de carbono (CO)	<p>O monóxido de carbono (CO) é um poluente primário que resulta essencialmente da combustão incompleta de combustíveis fósseis, podendo também ter origem em processos naturais como as erupções vulcânicas, ou resultar de outras fontes indirectas de emissão como os incêndios ou os processos biológicos. É um gás tóxico, incolor e inodoro que tem uma elevada afinidade com a hemoglobina, à qual se associa, em detrimento do oxigénio. Os efeitos na saúde são diversos, afectando principalmente o sistema cardiovascular e o sistema nervoso. Concentrações elevadas são susceptíveis de criar tonturas, dores de cabeça e fadiga. Em concentrações extremas, inibe a capacidade do sangue trocar oxigénio com os tecidos vitais, podendo causar a morte.</p>
Benzeno	<p>O benzeno é um composto (C₆H₆) orgânico volátil que provém sobretudo de processos de combustão que utilizam combustíveis fósseis, ou pela utilização de solventes. As emissões de benzeno nas áreas urbanas estão sobretudo relacionadas com o tráfego automóvel, devido à combustão incompleta dos combustíveis (hidrocarbonetos). Este poluente é um composto de elevada perigosidade, uma vez que apresenta características cancerígenas.</p>

Fonte: UA/DAO & IDAD (2004); CDR-Algarve (2004)

4.8.3.3. Identificação e localização dos receptores sensíveis

Na zona de estudo existem áreas residenciais situadas a diferentes distâncias do local onde o projecto será implantado, constituindo os principais receptores sensíveis:

- A povoação da Companheira, a cerca de 300 metros;



- Alguns aglomerados populacionais dispersos na proximidade do IC4, localizando-se os mais próximos a aproximadamente 750 m;
- O limite Norte da malha urbana de Portimão, a cerca de 1 000 m;
- As habitações da margem esquerda do rio Arade (Mexilhoeira da Carregação), aproximadamente a 1 000 m a Sudeste da área de intervenção.

4.8.4. Caracterização da qualidade do ar

4.8.4.1. Monitorização da qualidade do ar

A zona de estudo, embora esteja relativamente afastada da cidade de Portimão e de eventuais fontes poluentes urbanas, faz fronteira com o IC4, o que significa que está maioritariamente exposta aos poluentes típicos que têm origem no tráfego automóvel.

Neste âmbito, e com base nos dados facultados pela Rede de Qualidade do Ar do Algarve, procedeu-se a título de enquadramento à quantificação/caracterização da qualidade do ar da zona de estudo. Com este objectivo, a estação de monitorização da qualidade do ar que se localiza mais próximo da área de intervenção e que melhor a caracteriza (pela proximidade e influência do IC4) é a estação designada por *David Neto* (estação de tráfego) situada a cerca de 2 250 m de distância da zona de intervenção. A estação está inserida na cidade de Portimão, o que por si só justifica a avaliação da influência urbana (além do objectivo que lhe foi conferido de monitorizar a influência dos poluentes associados ao tráfego) (Quadro 4.8.3 e Figura 4.8.1 do Volume II).

Quadro 4.8.3 – Localização e poluentes avaliados para a estação de qualidade do ar seleccionada

Estação	Localização	Influência	Poluentes avaliados
David Neto	Latitude: 37°08'18" Longitude: 8°32'32" Altitude: 6 m	Urbana – Tráfego	PM10, NO2, NOx, CO

Fonte: APA, 2007

Os dados de medição da qualidade do ar são disponibilizados pela Agência Portuguesa do Ambiente (ex-Instituto do Ambiente). Com base naqueles valores procedeu-se a uma análise gráfica das concentrações dos poluentes monitorizados ao longo do ano de 2006 (último ano com dados validados) na estação *David Neto*, cujos resultados são apresentados de seguida.



Dióxido de azoto

Na figura 4.8.2 (Volume II) apresenta-se a comparação da concentração média horária de **dióxido de azoto (NO₂)** com o valor limite horário para protecção da saúde humana imposto no Decreto-Lei n.º 111/2002 (240 µg/m³, incluindo a margem de tolerância de 40 µg/m³ para o ano 2006). O referido Decreto-lei impõe ainda um valor limite anual para protecção da saúde humana de 48 µg/m³ (incluindo 8 µg/m³ de margem de tolerância para o ano em análise).

A concentração de NO₂ no ar nunca ultrapassou o valor limite horário para protecção da saúde humana, ficando sempre bastante aquém daquele patamar. O valor máximo registado para o ano em análise foi de 115,9 µg/m³ (dia 1 de Fevereiro às 19h). Em termos de média anual o valor registado foi de 23,3 µg/m³, que se situa também abaixo do valor exigido na legislação em vigor.

De acordo com as linhas de orientação constantes do anexo X do Decreto-Lei n.º 111/2002, respeitantes à taxa mínima de recolha de dados para medições contínuas, o limite mínimo indicado é de 90%. Uma vez que a taxa de recolha de dados atingiu os 97% no período de funcionamento da estação em 2006, considera-se que os dados recolhidos apresentam qualidade relativamente às linhas de orientação definidas.

Óxidos de azoto

Na figura 4.8.3 (Volume II) apresenta-se o gráfico que contrasta a concentração média horária para os **óxidos de azoto (NO_x)**, com o valor limite anual para protecção da vegetação imposto no Decreto-Lei n.º 111/2002 (30 µg/m³ no período de um ano civil).

Da análise do gráfico consegue-se observar que as concentrações horárias de óxidos de azoto são regra geral muito superiores ao patamar legal de 30 µg/m³ imposto para o período médio de um ano civil. Com efeito, a média anual em 2006 foi de 41,4 µg/m³, o que ultrapassa em 11,4 µg/m³ o valor limite anual definido para o objectivo identificado. O valor máximo registado foi de 592,3 µg/m³ (dia 15 de Dezembro às 19h).

Observa-se ainda que a taxa de recolha de dados para o ano de 2006 foi de 98,7 µg/m³, valor superior à taxa mínima de recolha de dados de 90% indicada no anexo X do Decreto-Lei n.º 111/2002.



Partículas

A Figura 4.8.4 (Volume II) apresenta-se o gráfico que compara a concentração média diária de **partículas (PM₁₀)** registada pela estação de monitorização, com o valor limite diário para protecção da saúde humana imposto no Decreto-Lei n.º 111/2002 (50 µg/m³). De acordo com o referido diploma os valores limite diários para a protecção da saúde humana não podem ser ultrapassados mais de 35 vezes em cada ano civil. Segundo o mesmo diploma, o valor limite anual médio para a protecção da saúde humana é de 40 µg/m³ para 2006.

A concentração de PM₁₀ no ar ultrapassou o valor limite diário para protecção da saúde humana 79 vezes no ano em análise, que desrespeita o imposto pela legislação em vigor, sendo que o valor máximo registado foi de 159,3 µg/m³ (dia 9 de Janeiro às 21h).

Em termos de concentração média anual os valores registados em 2006 foram de 39,9 µg/m³, sendo que este valor não ultrapassa o limite legal imposto, embora por apenas 0,1 µg/m³.

A taxa de recolha de dados em 2006 foi de 95,5%, valor que fica acima dos 90% indicados nas linhas de orientação constantes no anexo X do Decreto-lei supra citado.

Monóxido de carbono

Na figura 4.8.5 (Volume II) apresenta-se o gráfico que compara os valores máximos diários das médias de oito horas obtidas da concentração média horária de **monóxido de carbono (CO)**, com o valor limite para protecção da saúde humana imposto no Decreto-Lei n.º 111/2002 (10 mg/m³).

Conforme se observa no gráfico, o valor limite para protecção da saúde humana constante na legislação em vigor nunca esteve perto de ser atingido no decorrer das medições efectuadas na estação e para o ano em estudo.

Relativamente às médias horárias, o valor máximo registado em 2006 foi de 5,13 mg/m³ (dia 15 de Janeiro às 23h). Após a realização dos cálculos de forma a obter o valor máximo diário das médias de oito horas, verifica-se que o valor mais elevado é registado também no dia 15 de Janeiro, atingindo o valor diário de 2,13 mg/m³. Em termos de concentração média anual o valor registado em 2006 foi de 0,38 mg/m³.

No decorrer do período de funcionamento da estação em 2006 obtiveram-se 98,6% de dados recolhidos, valor que se encontra acima dos 90% indicados nas linhas de orientação constantes no anexo X do Decreto-lei n.º 111/2002.



Benzeno

Na figura 4.8.6 (Volume II) apresenta-se o gráfico com os valores das médias horárias obtidas para o **benzeno (C₆H₆)**. No que se refere a este parâmetro e ao ano de 2006, o Decreto-Lei n.º 111/2002 estipula o valor limite anual para protecção da saúde humana de 9 µg/m³ (incluindo 4 µg/m³ de margem de tolerância para o ano em análise).

De acordo com os dados analisados, a média anual para este parâmetro situou-se nos 0,5 µg/m³, valor que se situa bastante abaixo do patamar legal estabelecido para a protecção da saúde humana em 2006. O valor mais elevado foi registado no dia 15 de Dezembro, atingindo o valor de 15,6 µg/m³.

No decorrer do período de funcionamento da estação em 2006 obtiveram-se 93,9% de dados recolhidos, valor que se encontra acima dos 90% indicados nas linhas de orientação constantes no anexo X do Decreto-lei n.º 111/2002.

4.8.4.2. Índice de qualidade do ar

O índice de qualidade do ar é uma ferramenta que pretende efectuar uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar. Este índice é disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente (ex-Instituto Ambiente), com base em informação recolhida pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR), tendo sido desenvolvido por forma a traduzir a qualidade do ar, especialmente das aglomerações existentes no país, mas também de algumas áreas industriais e cidades, dando resposta às obrigações legais.

O índice resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos nas estações de uma zona, aglomeração ou área específica. Neste cálculo são utilizadas as concentrações de:

- Dióxido de azoto (NO₂) – médias horárias;
- Dióxido de enxofre (SO₂) – médias horárias;
- Ozono (O₃) – médias horárias;
- Monóxido de carbono (CO) – médias de 8 horas consecutivas;
- Partículas inaláveis (PM₁₀) – média diária.

O cálculo do índice numa determinada zona/aglomeração/área específica obedece às seguintes condições: (i) existência de pelo menos uma estação de medição dos poluentes NO₂, O₃ e PM₁₀; (ii) não



sendo obrigatória a medição de CO e SO₂ para o cálculo do índice, caso sejam medidos, as suas concentrações são utilizadas para o cálculo.

O índice de qualidade do ar foi concebido de modo a ponderar as margens de tolerância (e respectiva diminuição) sobre os valores limite dos diferentes poluentes, previstas pelo Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril. A classificação do índice adapta-se assim todos os anos até 2005 ou 2010, altura em que deixa de existir margem de tolerância e em que o valor limite se torna fixo.

Os valores que resultam da média aritmética das concentrações dos poluentes nas estações da zona em causa são assim comparados com gamas de concentrações, sendo os piores poluentes responsáveis pelo índice (o índice varia de *Muito Bom* a *Mau* para cada poluente). As medições das duas estações de monitorização da Rede de Qualidade do Ar do Algarve mais próximas da área de estudo (Estações *David Neto* e *Pontal*) são utilizadas pela CCDR-Algarve para o cálculo do índice específico da qualidade do ar em Portimão/Lagoa (Figura 4.8.1, Volume II).

O Índice de Qualidade do Ar em 2006 para Portimão/Lagoa, obtido de acordo com os critérios acima definidos e disponibilizado *online* pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA, 2007), apresenta-se na figura que se segue.

Da observação da figura 4.8.7 (Volume II) conclui-se que, no decorrer do ano de 2006, a classe mais representativa da qualidade do ar na zona de Portimão/Lagoa foi a classe *Bom*, seguida da classe *Médio*, com percentagens de 51 e 31%, respectivamente. Salienta-se ainda que a classe *Mau* não registou qualquer ocorrência durante o período em análise.

4.8.4.3. Avaliação qualitativa da presença de odores

A análise da presença de odores na área de estudo terá de ser feita de forma qualitativa uma vez que não existem dados que permitam quantificar os gases responsáveis por este processo.

No contexto do funcionamento da actual ETAR, os odores presentes na zona de estudo estão relacionados com a presença do actual sistema de lagunagem.

Contudo, a localização muito próxima da área de estudo de uma zona de sapal composta por sedimentos essencialmente vasosos influencia a presença de odores desagradáveis, em sequência da degradação anaeróbia do elevado teor de matéria orgânica que o constitui.



Importa ainda salientar que a entrada de água salgada através das redes de colectores (caudais parasitas) pode originar maus odores, pois a água salgada interfere com o processo biológico.

4.8.5. Síntese

As principais **fontes de emissões atmosféricas** na área em estudo correspondem *(i)* ao normal funcionamento da actual ETAR da Companheira e à proximidade de uma zona de sapal composta por sedimentos essencialmente vasosos (odores), *(ii)* à proximidade do IC4 e, embora com menor significado, à existência de tráfego de embarcações de pesca e de recreio que circulam na envolvente (poluentes relacionados com o tráfego automóvel e com o funcionamento dos motores das embarcações) e *(iii)* à proximidade da cidade de Portimão, cuja circulação automóvel também contribui para a perturbação da qualidade do ar.

Os **receptores sensíveis** mais próximos da área de intervenção correspondem à povoação da Companheira (300 metros), a alguns aglomerados populacionais dispersos na proximidade do IC4, (mais de 750 m) e ao limite Norte da malha urbana de Portimão, assim como às habitações localizadas na margem esquerda do rio Arade – Mexilhoeira da Carregação (ambos os receptores a cerca de 1 000 m da área de intervenção).

Para a **caracterização da qualidade do ar** na área de estudo utilizaram-se os dados de monitorização de 2006 (dados validados mais recentes) disponibilizados pela Agência Portuguesa do Ambiente, referentes às médias das concentrações de poluentes atmosféricos disponíveis para a estação de monitorização *David Neto* (estação de tráfego). Foi seleccionada esta estação pelo facto de se localizar na proximidade da área de intervenção e porque as suas características permitem caracterizar com rigor a área em estudo, sendo possível avaliar a influência do IC4 na qualidade do ar. Os dados disponíveis e analisados para esta estação correspondem ao dióxido de azoto (NO₂), óxidos de azoto (NO_x), partículas em suspensão (PM₁₀), monóxido de carbono (CO) e benzeno (C₆H₆).

As **concentrações dos poluentes atmosféricos** NO₂, CO e benzeno cumprem os valores-limite para protecção da saúde humana estipulados no Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, ficando bastante abaixo dos patamares exigidos por lei. No entanto, relativamente ao valor limite anual para protecção da vegetação, a média anual de NO_x para 2006 ultrapassou em cerca de 1/3 o limite definido para este parâmetro.

No que concerne às partículas (PM₁₀), a sua concentração ultrapassou 79 vezes o valor limite diário para protecção da saúde humana, estipulado em 50 µg/m³, sendo que o valor máximo registado foi de cerca de



159 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Contudo, e embora por uma margem mínima de 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, o valor médio definido para o ano civil não foi infringido.

Relativamente ao **índice de qualidade do ar** estimado para o ano de 2006 para Portimão/Lagoa, e com base nos dados das estações *David Neto* (tráfego) e *Pontal* (fundo), a classe *Bom* revelou-se a mais representativa, com 51% dos dias analisados, seguida da classe *Médio*, correspondendo a 31% dos dias analisados. A classe *Mau* não registou qualquer ocorrência no período considerado.



4.9. Resíduos e efluentes

4.9.1. Introdução

A análise deste descritor incide sobre a produção e gestão dos resíduos sólidos no concelho de Portimão em geral, e na zona de intervenção em particular. Uma vez que a ETAR da Companhia trata os efluentes dos aglomerados de Alvor, Mexilhoeira Grande, Portimão, Ferragudo e Parchal, e que a nova ETAR abrange adicionalmente os aglomerados de Estombar e Monchique, analisar-se-ão os sistemas de drenagem e tratamento de efluentes actualmente existentes nos concelhos de Portimão, Lagoa e Monchique.

Os dados da EMARP- Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão E.M. e da ALGAR - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. constituirão a principal fonte de informação para a elaboração do presente descritor.

4.9.2. Enquadramento legal

No Decreto-Lei n.º 178/2006 de 5 de Setembro são estabelecidas disposições sobre a recolha, transporte, armazenamento, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, de forma a não constituir perigo ou causar prejuízo para a saúde humana ou para o ambiente.

A referida Lei-Quadro engloba a publicação de um conjunto de diplomas legais, que garantem a sua aplicação a vários níveis, dos quais se destacam, tendo em conta o âmbito do projecto em análise, o diploma que estabelece as regras de transporte de resíduos (Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio) e o diploma que define os critérios de admissão de resíduos em aterro (Decreto-Lei nº 152/2002, de 23 de Maio). A Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março aprova a Lista Europeia de Resíduos, referente à classificação dos resíduos e às operações de eliminação e valorização.

O Decreto-Lei n.º 118/2006 de 21 de Janeiro estabelece o regime jurídico a que obedece a utilização de lamas de depuração em solos agrícolas provenientes de estações de tratamento de águas residuais. Apenas podem ser utilizadas em solos agrícolas as lamas tratadas que cumpram os valores limite constantes dos parâmetros fixados no anexo I do referido decreto, estando tal utilização sujeita a licenciamento pela Direcção Regional de Agricultura competente.



O Decreto-Lei nº 152/97 impõe os requisitos de tratamento das águas residuais urbanas e industriais e o Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, define no Anexo XVIII os valores limite de emissão na descarga de águas residuais.

4.9.3. Resíduos sólidos

Actualmente, a população dos concelho de Portimão é servida pelo sistema multimunicipal de recolha, triagem e tratamento de resíduos sólidos urbanos da ALGAR - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. (constituído através do Decreto-Lei nº 105/95 de 20 de Maio), que no Barlavento Algarvio abrange ainda os concelhos de Albufeira, Aljezur, Lagoa, Lagos, Monchique, Silves e Vila do Bispo.

Em termos de infra-estruturas, encontram-se implantadas no concelho de Portimão:

- Um aterro sanitário;
- Uma estação de triagem;
- Uma estação de compostagem de resíduos verdes;
- Dois ecocentros;

O aterro sanitário, as estações de triagem e de compostagem, localizam-se em Chão Frio - Porto de Lagos, e servem todo o Barlavento Algarvio. As duas primeiras infra-estruturas entraram em exploração em Fevereiro de 1998.

A estação de compostagem entrou em funcionamento em 2002, tendo capacidade para receber 5000 t/ano de resíduos provenientes de corte e manutenção de jardins.

Os ecocentros localizam-se, respectivamente, em Chão Frio - Porto de Lagos e no Parque Industrial Coca Maravilhas. Destinam-se à população em geral, a empresas e a serviços municipalizados, tendo cada entrega o limite de 1 t ou de 5 m³/dia.

Nos termos do Decreto-Lei n.º 109/95, de 20 de Maio, compete à ALGAR a valorização ou recuperação, o tratamento e destino final dos resíduos sólidos urbanos produzidos na área do município de Portimão, de acordo com o contrato de concessão e do contrato de recepção e entrega de resíduos celebrado entre a Câmara Municipal de Portimão e aquela empresa. Nos termos do contrato de concessão referido no número anterior compete igualmente à ALGAR a recolha selectiva de materiais recicláveis.



A ALGAR - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. pode receber os seguintes tipos de RSU e equiparados não perigosos: RSU (lixo doméstico); resíduos verdes (matéria vegetal, como podas de jardins e árvores); resíduos volumosos (“monstros”); embalagens de madeira (paletes); pneus; ferro; resíduos industriais banais (RIBs); resíduos de construção e demolição (“entulhos”); embalagens de vidro, de metal e de plástico; papel e cartão.

A Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, EM (EMARP), é a entidade gestora a quem compete assegurar a gestão dos RSU produzidos na área do Município de Portimão, assim como, a limpeza urbana do mesmo. As tarefas desempenhadas consistem na recolha de resíduos sólidos urbanos indiferenciados (RSU), recolha de resíduos especiais (verdes e monstros), lavagem e desinfecção de contentores, lavagem de ruas, varredura manual de arruamentos, despejo de papeleiras, varredura mecânica de arruamentos, controlo de ervas infestantes em arruamentos e passeios, limpeza de sarjetas, serviços de desinfestação contra pragas de ratos e baratas na rede de saneamento básico e espaços públicos, e serviço de fiscalização relativa ao cumprimento das normas contidas no Regulamento de Resíduos Sólidos Urbanos e Limpeza Urbana de Portimão.

Em 2006 foram recolhidas no concelho cerca de 451 989 t de RSU. Os maiores quantitativos de resíduos foram recolhidos no período de Verão (meses de Junho a Setembro), sendo Agosto o mês em que o pico foi maior, principalmente devido aos quantitativos de resíduos indiferenciados, que neste mês foram mais do dobro dos recolhidos em Fevereiro (Figura 4.9.1, Volume II).

De acordo com os dados do INE (www.ine.pt), em 2005 a capitação de resíduos urbanos foi de 2 Kg/habitante/dia, sendo que 9% dos resíduos foram recolhidos selectivamente.

Na área de projecto, uma vez que se encontra em funcionamento uma ETAR (actual ETAR da Companheira), já estão a ser produzidos resíduos característicos do funcionamento destas infra-estruturas e associados à sua manutenção e do espaço envolvente, nomeadamente: gradados; resíduos de desarenamento; lamas do tratamento de águas residuais urbanas; misturas de gorduras e óleos, da separação óleo/água; resíduos “verdes”; resíduos agro-químicos; resíduos de reagentes; resíduos de toner; resíduos de óleos, fuelóleo e gasóleo; solventes; resíduos de embalagem; misturas de resíduos urbanos e equiparados; absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção; filtros de óleo; produtos químicos; resíduos contendo hidrocarbonetos e outras substâncias perigosas; madeira; plástico; mistura de metais; lâmpadas (ver classificação LER no ponto 3.5.2).

De acordo com a EMARP (ver contacto no Anexo II) a quantidade média mensal de sobrenadantes, gradados, areais e lamas desidratadas produzidos na ETAR da Companheira é a seguinte:





Quadro 4.9.1 – Quantidade média mensal de resíduos produzidos na ETAR da Companheira nos anos 2004, 2005 e 2006

Resíduos	Médias anuais		
	2004	2005	2006
Sobrenadantes (Kg/dia)	670	530	205
Gradados (Kg/dia)	1258	1213	1382
Areias (Kg/dia)	3342	3000	3053
Lamas desidratadas (m ³ /dia)	14	15	10

Fonte: EMARP (Fax Proc.DMCQ de 29-11-2007)

Nas Figuras 4.9.2 a 4.9.4 (Volume II) apresenta-se a variação da produção de gradados, areias e lamas desidratadas na ETAR da Companheira, bem como as médias de produção dos mesmos resíduos nos anos 2004, 2005 e 2006. O destino final destes produtos é o aterro sanitário, excepto para as lamas, em que tem sido feito reaproveitamento na agricultura.

4.9.4. Efluentes líquidos

Em 2005, de acordo com os dados do INE, a população servida por sistemas de drenagem de águas residuais é superior à média da região no concelho de Portimão (99%), e inferior nos concelhos de Lagoa (78%) e Monchique (68%). O mesmo acontece relativamente à população servida com tratamento de águas residuais, cujos níveis de atendimento são os seguintes: Algarve-79%, Lagoa-73%, Monchique-35%, Portimão-99%.

O concelho de Portimão é o que produz maior volume anual de efluentes, todos eles tratados na actual Estação de Tratamento de Águas Residuais da Companheira, cujo processo de tratamento se encontra descrito no ponto 1.2 (Situação actual da ETAR da Companheira).

A ETAR de Companheira foi dimensionada para uma população de cerca de 130 000 hab.eq, tendo entrado em funcionamento em 1982. O efluente tratado é descarregado na Ribeira de Boina e, actualmente, a sua exploração está a cargo da Empresa Municipal de Águas Residuais de Portimão E.M. (EMARP).

A EMARP é a entidade gestora responsável pela concepção, construção, ampliação, exploração e conservação das redes de drenagem e tratamento de águas residuais e pluviais.

De acordo com o Regulamento de Drenagem de Águas Residuais e Pluviais do Município de Portimão, é proibido introduzir nas redes públicas de drenagem:



- Matérias explosivas ou inflamáveis;
- Matérias radioactivas em concentrações consideradas inaceitáveis pelas entidades competentes e efluentes que pela sua natureza química ou microbiológica constituam um elevado risco para a saúde pública ou para a conservação de tubagens;
- Entulhos, areias, lamas, cinzas e cimento;
- Lamas extraídas de fossas sépticas e gorduras ou óleos de câmaras retentoras ou dispositivos similares, que resultem de operações de manutenção;
- Quaisquer outras substâncias que, de uma maneira geral, possam obstruir e/ou danificar as canalizações e seus acessórios, ou causar danos, retardando ou paralisando os processos transformativos nas instalações complementares;
- Óleos minerais e vegetais;
- Água salgada;
- Águas residuais com características anormalmente diferentes das águas residuais urbanas.

As águas residuais industriais, de acordo com as suas características físicas, químicas e microbiológicas, podem ser conduzidas ao sistema de drenagem de águas residuais domésticas nos termos da legislação em vigor. No entanto, de acordo com a EMARP, não existem quaisquer indústrias a drenar para a rede pública de drenagem.

Quadro 4.9.2 - Drenagem e Tratamento de Águas Residuais em 2005

Contexto Geográfico	Drenagem				Tratamento		
	Total de Caudais Efluentes Produzidos (10 ³ m ³)	Origem (10 ³ m ³)		Pop. Servida c/ Sist. de Drenagem Águas Residuais (%)	Caudal Tratado (10 ³ m ³)	Caudal Tratado (%)	Pop. Servida por Tratamento de Águas Residuais (%)
		Residencial e Serviços	Industrial				
Algarve	47 395	45 597	1 798	84	44 423	94%	79
Lagoa	2 394	2 394	-	78	1 490	62%	73
Monchique	199	199	-	68	145	73%	35
Portimão	8 927	8 927	-	99	8 927	100%	99

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região do Algarve, 2005; Inquérito ao Ambiente - Caracterização do Saneamento Básico (www.ine.pt, Novembro 2007)

Em 2005, de acordo com dados do Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais (<http://insaar.inag.pt>, Outubro de 2007), a ETAR da Companheira servia uma população de cerca de 43 415 habitantes.



O maior volume de águas residuais a submeter a tratamento verifica-se no período de Verão (meses de Junho a Setembro) e também nos meses de Outubro e Novembro (Figura 4.9.5, Volume II). No ano 2006, o caudal médio mensal a tratar variou entre um mínimo de 18 059 m³/dia em Janeiro e um máximo de 33 587 m³/dia em Agosto.

No ano 2006, 13% das análises ao efluente tratado na ETAR da Companhia mostraram-se não conformes (Figura 4.9.6, Volume II):

Quadro 4.9.3 – Análises não conformes nos anos 2004, 2005 e 2006

Análises não conformes	Médias anuais		
	2004	2005	2006
N.º	3	1	2
%	11	9	13

Fonte: EMARP (Fax Proc.DMCQ de 29-11-2007)

Nos concelhos de Portimão, Monchique e Lagoa a população servida por ETAR é da ordem dos 55 594 habitantes, sendo submetidos a tratamento cerca de 13 247 m³/dia de águas residuais (Quadro 4.9.4).

Quadro 4.9.4 – Estações de tratamento de águas residuais em funcionamento nos concelhos de Portimão, Monchique e Lagoa (2005)

Concelho	Freguesia	Tipo	População total servida (hab)	Grau de tratamento	Volume anual afluente (m ³)
Lagoa	Porches	ETAR Urbana	534	Secundário	24363,75
Lagoa	Carvoeiro	ETAR Urbana	200	Secundário	9125,00
Lagoa	Estômbar	ETAR Urbana	4225	Secundário	192765,63
Lagoa	Lagoa	ETAR Urbana	3694	Secundário	115761,00
Portimão	Portimão	ETAR Urbana	43415	Secundário	4348722,56
Monchique	Monchique	ETAR Urbana	2262	Secundário	99075,96
Monchique	Alferce	Fossa séptica Urbana	300	-	13140,00
Monchique	Monchique	ETAR Urbana	337	Secundário	5073,96
Monchique	Marmelete	Fossa séptica Urbana	627	-	27287,04

Fonte: INSAAR (<http://insaar.inag.pt>, Novembro 2007)

De acordo com a estimativa efectuada, considerando apenas as freguesias que virão a ser servidas pela nova ETAR da Companhia, a população servida por tratamento de águas residuais é da ordem dos 52



244 habitantes (dos quais 43 415 são servidos pela actual ETAR da Companheira) (ver Quadro 4.14.1 – Socio-economia).

Ao nível dos sistemas de tratamento de efluentes industriais, salienta-se que o concelho de Monchique, zona de elevada concentração de suiniculturas, apresenta défices de tratamento destes efluentes. O Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (Procesl *et. al*, 2000) identificou no concelho 44 explorações das quais apenas 11% apresentavam comprovadamente sistemas de tratamento por lagunagem, descarregando posteriormente o efluente em terrenos próprios, fossas ou linhas de água. Monchique é um dos concelhos abrangidos pelo protocolo de cooperação no âmbito da despoluição da bacia hidrográfica do rio Arade assinado entre os então Ministérios do Ambiente e do Ordenamento do Território e da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas e as Associações do sector.

Quanto aos lixiviados do aterro sanitário do Barlavento, actualmente, de acordo com a ALGAR, estes são recolhidos e tratados numa Estação de Tratamento de Águas Lixivante, que utiliza para o efeito a tecnologia de osmose inversa (<http://www.algar.com.pt/rsu/alixiviantes.asp?curltem=3>, Dez 2007).

As águas lixiviantes resultam da decomposição da matéria orgânica dos RSU, e também da própria água da chuva que entra em contacto com os RSU. Estas águas contêm uma elevada concentração de matéria orgânica, pelo que têm de ser tratadas.

A unidade de tratamento está dimensionada para tratar um caudal médio de 180 m³/dia, podendo atingir um caudal máximo de tratamento de 200 m³/dia. O processo de tratamento foi dimensionado para uma taxa de recuperação de aproximadamente 70%, ou seja, por cada 100 m³ de lixiviados tratados resultam 70 m³ de permeado e 30 m³ de concentrado.

4.9.5. Síntese

De acordo com a EMARP a quantidade média mensal de gradados, areias e lamas desidratadas produzidos na ETAR da Companheira é de 1382 Kg, 3053 Kg e 10 m³ (2006). O destino final destes produtos é o aterro sanitário, excepto para as lamas, em que tem sido feito reaproveitamento na agricultura.

O sistema de recolha de RSU do concelho de Portimão apresenta uma cobertura de 100%, e insere-se no sistema de recolha, triagem e tratamento de RSU da ALGAR - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. A recolha é efectuada pela Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão.





Nos concelhos que virão a ser servidos pela nova ETAR da Companheira, os níveis de atendimento actuais relativamente à população servida com tratamento de águas residuais são de 35% em Monchique, 73% em Lagoa e 99% em Portimão (dados relativos a 2005).

Nas freguesias que virão a ser servidas pela nova ETAR da Companheira, a população servida por tratamento de águas residuais é da ordem dos 52 244 habitantes (dos quais 43 415 são servidos pela actual ETAR da Companheira).

No ano 2006, o caudal médio mensal a tratar na ETAR da Companheira variou entre um mínimo de 18 059 m³/dia em Janeiro e um máximo de 33 587 m³/dia em Agosto.



4.10. Ecologia, fauna e flora

4.10.1. Introdução

No presente capítulo efectua-se uma caracterização dos habitats e comunidades biológicas potencialmente afectados pelo projecto em análise. A metodologia adoptada para esta caracterização centra-se na abordagem de três componentes ecológicas da área de estudo: os Habitats (4.7.2), a Flora (4.7.3) e a Fauna (4.7.4). As metodologias específicas de cada uma destas componentes serão apresentadas nos respectivos sub-capítulos.

Este descritor revela-se particularmente importante no contexto do presente Estudo, uma vez que o projecto em análise prevê a descarga do efluente final tratado (bem como de eventuais descargas de emergência) na Ribeira da Boina, a cerca de 500 metros da confluência com o Rio Arade e a cerca de 4 km da foz deste, ou seja, no estuário do Rio Arade, área considerada sensível pelo Decreto-Lei n.º 152/97, alterado pelo Decreto-Lei n.º 149/2004.

O estuário do Arade constitui um ecossistema natural de grande importância, consubstanciada pelo facto de estar incluído no Sítio da Rede Natura Arade/Odelouca (PT CON0052) (classificado pela RCM n.º 76/00 de 5 de Julho, ao abrigo da Directiva Habitats). Para além da sua relevância, em termos de Conservação da Natureza, o estuário serve de suporte ao desenvolvimento de uma actividade económica de cariz tradicional - a apanha de bivalves (apesar de, actualmente, na área de estudo, esta actividade estar proibida). A preservação deste importante ecossistema é indissociável da necessidade de estabelecimento e manutenção de níveis de qualidade da água do Estuário do Rio Arade compatíveis com a sua sensibilidade, decorrente dos usos que lhe estão associados. A existência desses níveis de qualidade da água do Estuário está muito dependente da implantação de infra-estruturas de drenagem e tratamento de águas residuais na bacia do Rio Arade, principalmente no seu troço terminal e do correcto funcionamento dessas instalações existentes e / ou futuras.

Em termos de enquadramento, o local previsto para a implantação da ETAR não intercepta nenhuma área classificada para a Conservação da Natureza (integrante da Rede Nacional de Áreas Protegidas ou da Rede Natura 2000). Não obstante, é praticamente contíguo aos limites do Sítio da Rede Natura Arade/Odelouca (PT CON0052), que tem o seu extremo Sul no Rio Arade, cerca de 500 metros a jusante da foz da Ribeira da Boina. Outras áreas com valor ecológico relevante que se situam na região enquadrante do projecto são:

- A Zona de Protecção Especial “Leixão da Gaivota” (PTZPE0016), uma pequena ilha rochosa situada no mar, junto a Ferragudo, localizada a cerca de 5 Km a Sul;



- O Sítio de Interesse Comunitário da Ria de Alvor (PTCON0058), localizado a cerca de 6 Km a Oeste, nos estuários dos rios Alvor e Odeáxere;
- O Sítio de Interesse Comunitário de Monchique (PTCON0052), situado a cerca de 10 km a Norte;
- O Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, que ocupa a costa litoral a Oeste, e cujo limite Sul se situa a cerca de 24 Km da zona de implementação deste projecto;
- O Parque Natural da Ria Formosa, localizado cerca de 45 Km a Este-Sudeste.

Do ponto de vista ecológico, a área de projecto divide-se em dois ambientes distintos, susceptíveis de virem a ser influenciados pelo projecto em análise: a parte terrestre, onde serão implantadas as novas infraestruturas, e a parte aquática, receptora dos efluentes da ETAR. A parte terrestre, ocupando cerca de 5 hectares, subdivide-se por sua vez, em duas unidades distintas: a poente (ocupando cerca de 2 ha), uma área totalmente artificializada, desprovida de coberto vegetal, com diversas edificações; a nascente (ocupando cerca de 3 ha), até à Ribeira da Boina, uma área com vegetação diversificada, tipicamente mediterrânica.

Geograficamente, a área de projecto encontra-se delimitada por duas vias: o IC4 a Norte e a via de acesso à actual ETAR a Oeste-Sul, o que em termos ecológicos determina algum isolamento e quebra da dinâmica funcional dos sistemas naturais, em virtude da fragmentação dos habitats originais pré-existentes causada por estas duas vias. Importa também referir que também a frente ribeirinha da área de projecto se confronta parcialmente com os tanques da actual ETAR. Estamos assim, não obstante a proximidade de um sítio classificado para a Conservação da Natureza (Rede Natura 2000), perante uma área marcadamente humanizada.

4.10.2. Habitats

4.10.2.1. Metodologia

A construção e funcionamento da nova ETAR da Companheira terá impactes potenciais sobre o mosaico de habitats da área em estudo. Torna-se assim necessário efectuar uma caracterização da situação de referência dos habitats em presença, incluindo a sua identificação, cartografia e caracterização florística e faunística, de modo a sustentar a avaliação dos impactes do projecto.



Um habitat define-se como uma porção de território com características bióticas e abióticas indicadas ao desenvolvimento de um ser vivo ou de uma comunidade biológica, porção de território esta que poderá apresentar um grau variável de humanização (Alves *et al.*, 1998). Uma vez que a distribuição dos seres vivos, principalmente das plantas, é fortemente condicionada pelas características edáficas, geomorfológicas e climáticas do território, estabeleceu-se que as comunidades vegetais características constituem a base estrutural dos habitats e permitem o seu reconhecimento, uma vez que são indicadoras de determinadas condições físicas que condicionam o seu desenvolvimento (Alves *et al.*, 1998).

A caracterização dos habitats presentes na área de estudo incide fundamentalmente sobre os macro-habitats resultantes das principais formas de ocupação do solo.

Sempre que adequado, far-se-á a correspondência entre estes macro-habitats e os habitats naturais e semi-naturais protegidos pela legislação nacional e comunitária, nomeadamente os integrados no Anexo I da Directiva Habitats (Directiva 92/42/CEE, transposta pelo Decreto-Lei n.º 140/99, com as modificações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005).

A cartografia dos habitats presentes na área de estudo seguiu a seguinte metodologia:

- Em ambiente SIG (ArcView 9.1), procedeu-se à fotointerpretação de ortofotomapas da área de estudo. O resultado deste processo de fotointerpretação foi a produção de uma carta de habitats preliminar;
- A carta de habitats preliminar foi posteriormente aferida e corrigida com recurso a trabalho de campo, que decorreu em Maio e Novembro de 2007.

Durante os trabalhos de campo foi confirmada a presença e o estado de conservação dos habitats identificados por fotointerpretação, através da realização de levantamentos florísticos e faunísticos (conforme metodologias apresentadas nos pontos 4.10.3 e 4.10.4). Os levantamentos florísticos e faunísticos realizados, em conjunto com a bibliografia especializada consultada, forneceram ainda as bases para uma caracterização qualitativa dos habitats presentes.

Da metodologia descrita resultou a Carta de Habitats (Desenho 21, Volume II), onde se representam os habitats da área de estudo.



4.10.2.2. Mosaico de habitats da área de estudo

Os habitats da área enquadrante do projecto, em especial no ambiente terrestre, apresentam níveis de fragmentação evidentes, em resultado do conjunto de infraestruturas actualmente existentes no terreno, designadamente o IC₄, a estrada de acesso ETAR, a própria ETAR e a área artificializada com edificações diversas e zonas de depósito de sucatas. Este conjunto de infraestruturas determina algum isolamento dos habitats da área de projecto relativamente às áreas envolventes, quebrando a dinâmica funcional dos ecossistemas em que se inserem, facto que condicionará os impactes da futura ETAR sobre a componente ecológica da área em estudo.

Compõem o mosaico de habitats, fundamentalmente, cinco unidades distintas, a saber: as áreas de **matos mediterrânicos** a Sul do IC₄; as **áreas artificializadas** que lhe ficam adjacentes, a poente; as áreas de **sapal** associadas à Ribeira da Boia, essencialmente a nascente e a Sul da área de intervenção; a própria **ribeira** onde será descarregado o efluente final da ETAR; e as **lagoas da actual ETAR**, habitat artificial que ocupa parte considerável da área em estudo.

No Quadro seguinte apresentam-se os habitats cartografados para a área em estudo, indicando-se a área absoluta e relativa ocupada por cada um.

Quadro 4.10.1 – Habitats ocorrentes na área de estudo.

Habitat	Área de estudo		Área de implantação	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Áreas artificializadas	6,32	12,01	0,82	16,89
Lagoas	23,11	43,94	0	0
Matos	4,42	8,40	3,98	81,85
Ribeira	17,04	32,40	0,06	1,25
Sapal	1,70	3,24	0	0
Total	52,60	100	4,86	100



4.10.2.3. Caracterização de habitats

Em seguida, efectuar-se-á uma caracterização de cada um dos habitats anteriormente identificados, no que se refere à sua composição florística e faunística mais típica.

Indicar-se-á para cada habitat o seu estado de conservação, quando aplicável, e a sua importância ecológica relativa para a flora e para a fauna. Caso se justifique, os macro-habitats identificados são equiparados aos habitats naturais e semi-naturais protegidos ao abrigo da Directiva Habitats.

A caracterização apresentada baseia-se em elementos bibliográficos disponíveis sobre a área de estudo, no conhecimento da equipa técnica sobre a mesma e nos resultados obtidos durante os trabalhos de campo, desenvolvidos em Maio e Novembro de 2007.

Matos

A futura ETAR será implantada numa elevação com encostas mais ou menos declivosas, de substrato calcário com diversos afloramentos rochosos. A estrutura e composição do coberto vegetal são típicas dos matos mediterrânicos. Nas zonas mais elevadas, correspondentes ao núcleo central deste habitat, a vegetação é mais densa e mais estruturada, com valores de cobertura próximos dos 100% ou mesmo superior em algumas zonas e abundância de microfanerófitos como *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*, que juntamente com *Chamaerops humilis* formam uma original associação, típica da região algarvia (e única a nível nacional). A existência de espécies escandentes (e.g. *Smilax aspera*), contribui para aumentar a complexidade e o grau de estratificação da comunidade. Nas zonas de altitude intermédia e em algumas zonas mais baixas, o matorral adquire um carácter mais esparso e, sendo embora a composição específica semelhante, regista-se a presença de espécies como *Prunus dulcis*, *Ceratonia siliqua* – marcas de uma anterior utilização agrícola da área – e ainda *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Phillyrea angustifolia*. Por fim, nas zonas de mais baixa altitude, dominam as formações herbáceas e arbustivas, de espécies vivazes, com elevada cobertura de gramíneas, de caméfitos como *Helichrysum stoechas* e *Dittrichia viscosa* e de hemicriptófitos de pendor mais ruderal, como *Plantago lanceolata* e *Plantago coronopus*.

Este habitat é o resultado aparente de um processo de recolonização de áreas de pendor agrícola (pomares de sequeiro), que por sua vez teriam substituído a vegetação climácica climatófila, por vegetação natural climatófila, que se re-estabelece, encontrando-se actualmente em estádios diferenciados de recuperação, acima descritos. Não obstante a sua reduzida dimensão e carácter algo heterógeneo desta área de matos, é de salientar a ocorrência de manchas de vegetação que se poderão enquadrar na tipologia descrita para o habitat de interesse comunitário **Matos termomediterrânicos pré-**



desérticos (5330), sub-tipo **5330pt5** – Carrascais, espargueirais e matagais afins basófilos; de acordo com a Directiva Habitats (Directiva 92/42/CEE, transposta pelo Decreto-Lei 140/99, com as modificações introduzidas pelo Decreto-Lei 49/2005).

As áreas mais fechadas e densas de coberto arbustivo constituem o habitat preferencial de algumas espécies, como a Lagartixa-do-mato, a Cobra-rateira, o Milhano, a Felosa-do-mato e o Coelho-bravo.

Não obstante o seu valor conservacionista, decorrente da presença de espécies e formações vegetais típicas, relativamente raras no contexto nacional, o valor ecológico desta área é fortemente condicionado pela sua reduzida dimensão e isolamento, em resultado da fragmentação já produzida no sistema, acima referida. Ao nível regional (Barrocal algarvio), os matos mediterrânicos constituem habitat relativamente comum.

Áreas artificializadas (terrestres)

Esta unidade consiste fundamentalmente no aglomerado de alojamentos familiares rudimentares/improvisados e na área de depósito (improvisado) de sucata que se situam a poente na área de projecto. Acrescem os caminhos e demais vias de circulação e as infraestruturas da actual ETAR (com excepção das lagoas).

Nestas áreas, o coberto vegetal foi totalmente eliminado, sendo actualmente inexistente ou vestigial e significativamente alterado, marcadamente ruderal e antropofílico. Relativamente à fauna, é de admitir a possibilidade de ocorrência ocasional unicamente de espécies antropofílicas e de grande tolerância ecológica, como a Osga-comum, as Gaivotas e alguns Passeriformes. Tratam-se, naturalmente, de áreas sem valor ecológico e conservacionista significativo.

Sapal

O habitat aqui classificado como **sapal** encontra-se associado à ribeira da Boia. Consiste numa faixa de terreno relativamente estreita, situada ao longo da margem direita da Ribeira, de substrato essencialmente vasoso, sofrendo influência de marés, em que a intrusão salina determina a presença de uma vegetação halófitas.

As formações vegetais em presença são predominantemente de sapal baixo, caracterizado pela presença de matos baixos, contínuos, de arbustos e herbáceas perenes. São dominantes os arbustos halófilos suculentos da família das quenopodiáceas, como *Sarcocornia spp.*, *Salicornia nitens*, e *Suaeda vera*. Mais internamente, a cotas ligeiramente mais elevadas, nalguns casos fazendo a transição com a vegetação de matos, encontram-se espécies halófitas de sapal médio/ sapal alto, como as quenopodiáceas *Atriplex*



portulacoides, *Salicornia nitens*, *Atriplex halimus* ou o hemcriptófito arrosetado da família das plumbagináceas *Limoniastrum monopetalum*. No seu conjunto, estas formações constituem um habitat de interesse comunitário, incluído na Directiva Habitats: **Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornietea fruticosae*)** (1420). O conjunto das espécies em presença, incluídas na classe *Sarcocornietea fruticosae*, não obstante a área prospectada ter sido relativamente reduzida, inclui elementos característicos de vários dos sub-tipos deste habitat (1420pt1 a 1420pt6), ainda que nalguns casos com carácter fragmentário e vestigial.

Nalgumas zonas de cota mais baixa, em especial nos troços mais a jusante da Ribeira, desenvolvem-se manchas pauciespecíficas ou mesmo estremes de *Spartina maritima*. Esta gramínea vivaz instala-se em sedimentos mais ou menos finos, saturados na maré-baixa e sujeitos à influência diária das marés, desempenhando um papel fundamental na estabilização dos fundos dos sapais estuarinos no momento em que começam a formar pequenas ilhotas de vegetação pioneira. O sistema radicular das *Spartina*, de tipo fasciculado, torna mais coesas as partículas do solo, e os seus caules, ao diminuírem a velocidade da água, favorecem a sedimentação. O normal desenvolvimento da sucessão leva ao surgimento, na vizinhança das comunidades de *Spartina sp.*, na sua orla externa, das comunidades de quenopodiáceas halófilas suculentas acima mencionadas (classe *Sarcocornietea*, habitat 1420). Os **prados de *Spartina* (*Spartinion maritimae*)** constituem um habitat de interesse comunitário (1320), incluído na Directiva Habitats.

Relativamente à fauna, este habitat é utilizado essencialmente pela avifauna limícola e ictiofauna estuarina. São exemplos de aves utilizadoras dos sapais o Borrelho-de-coleira-interrompida, o Pernalonga e o Pilrito-comum. Das espécies de ictiofauna frequentadoras deste habitat, destacam-se os alevins e juvenis de Biqueirão, Robalo-baila e Dourada.

O conjunto de transformações de natureza antrópica introduzidas neste troço final da ribeira da Boina, levaram a uma redução da extensão do sapal e da representatividade dos seus diversos sub-tipos. Em consequência, e atendendo aos razoáveis níveis de cobertura de vegetação que apresenta, o estado de conservação deste habitat é hoje, em geral, mediano. Não obstante, trata-se de um habitat de grande relevância em termos ecológicos e conservacionistas.

Ribeira

O troço final da ribeira da Boina, que integra a área em estudo, sofre influência bidirária das marés e da consequente intrusão salina que determina o carácter salobro das águas da ribeira. Por essa razão, este troço considera-se parte integrante do sistema estuarino do Arade, constituindo um habitat de interesse



comunitário: Estuários (1130; subtipo 113opt1 – estuários mediterrânicos). Este habitat designa as áreas banhadas por águas salobras, especialmente delimitado pelas comunidades vegetais de halófilas ou sub-halófilas do sapal.

A massa de água estuarina funciona como refúgio e, para além disso, como zona de alimentação, de crescimento e de reprodução para muitas espécies de peixes, moluscos, crustáceos e outras espécies marinhas, graças às suas particulares características de amenidade, abrigo, riqueza em nutrientes orgânicos e minerais, sendo estes, em larga medida, suporte das comunidades animais e vegetais. Estas últimas, são constituídas predominantemente por fitoplâncton e por algas, responsáveis pela elevada produtividade primária do estuário, importante para o equilíbrio de todo o sistema. Durante o desenvolvimento dos trabalhos de campo foi confirmada a ocorrência de clorófitas (e.g. *Ulva sp.*).

Análises à qualidade da água deste habitat evidenciam níveis elevados de matéria orgânica e azoto, e pontualmente de coliformes fecais, originados pela descarga do efluente final da ETAR actual e pelas descargas não tratadas de suiniculturas existentes na área. Desta forma, poderá dizer-se que este é um habitat degradado, não descurando, todavia, a sua provável utilização por espécies ícticas e aves marinhas. Pode-se referir, no caso das primeiras, a provável ocorrência de Taíinha, Peixe-rei, Robalo-baila e Dourada, a título de exemplo; mencionando-se, no caso das aves marinhas e aquáticas, a ocorrência do Corvo-marinho-de-faces-brancas e de várias espécies de gaivotas como a Gaivota-de-asa-escura e a Gaivota-de-patas-amarelas.

Lagoas da ETAR

As cinco lagoas da ETAR ocupam uma área total de cerca de 22 ha. Seguindo a ordem da linha de tratamento das águas residuais surgem inicialmente duas lagoas, em paralelo, de menores dimensões, anaeróbias; as duas lagoas seguintes, de maior dimensão e também em paralelo, são lagoas facultativas; a última lagoa, transversal ao conjunto anterior, é uma lagoa de maturação.

Nas lagoas anaeróbias as lamas originadas pela decantação dos sólidos suspensos são digeridas por bactérias anaeróbias. Nestas lagoas, as águas residuais possuem elevadas concentrações de matéria orgânica.

As lagoas facultativas tratam águas residuais com carga orgânica intermédia, sendo que a remoção dos compostos orgânicos é efectuada anaerobicamente em profundidade e aerobicamente (por oxidação) na zona superficial.



A lagoa de maturação é utilizada na fase final do tratamento, localizando-se a jusante das lagoas anteriores.

Em resultado do seu funcionamento, as condições físico-químicas nas lagoas anaeróbias e facultativas (teores de matéria orgânica e oxigénio, acumulação de lamas) tornam-nas incompatíveis com a existência de qualquer grupo de vertebrados potencialmente existente em meio aquático, como anfíbios e répteis. Na lagoa de maturação, os níveis de qualidade da água são teoricamente compatíveis com a ocorrência de determinadas espécies tolerantes a níveis mais baixos da qualidade da água, como é o caso do Cágado-comum, espécie observada durante os trabalhos de campo.

4.10.3. Flora e Vegetação

No âmbito do presente sub-capítulo, é elaborada uma caracterização da situação de referência dos aspectos relativos à flora e vegetação ocorrentes na área de estudo. Com o intuito de caracterizar a situação actual da área a afectar por este projecto, são abordados diversos aspectos que servem não apenas para compreender as principais características e particularidades da flora e vegetação presentes, mas também os impactes que decorrerão da implantação da futura ETAR.

4.10.3.1. Metodologia

Com o intuito de caracterizar os habitats e a flora e vegetação ocorrentes na área de estudo, durante o mês de Maio de 2007, foi efectuada uma prospecção sistemática por toda a área em análise, através de percursos realizados a pé, nos quais as classes de habitats foram, na sua maioria, individualmente confirmadas. Ao longo destes percursos foram estabelecidos entre três a cinco pontos de amostragem em cada um dos habitats terrestres (com excepção das áreas artificializadas, nas quais foram apenas realizados percursos a pé para despiste da presença de eventuais espécies importantes do ponto de vista da conservação).

A selecção dos pontos e a amostragem que foi realizada procurou caracterizar os principais habitats e a diversidade neles existente. Em cada local de amostragem procurou-se inventariar o máximo número de espécies, num raio não limitado, só se registando presenças e ausências. Para além do elenco específico inventariado no âmbito dos pontos de amostragem, foram registadas as espécies observadas durante os percursos e ausentes nos locais de amostragem.

O presente relatório utiliza ainda dados obtidos no âmbito de outros estudos realizados na área em causa.



4.10.3.2. Enquadramento fitogeográfico

A tipologia fitogeográfica mais recente para Portugal Continental foi proposta por Costa *et al.* (1998) e estabelece um modelo tipológico hierárquico do território, com expressão espacial, no qual são delineadas e individualizadas eco-regiões, essencialmente em função dos tipos de vegetação potencial que se pensa poderem existir em cada região, em função das características climáticas, litológicas, geomorfológicas e edáficas dominantes e do elenco florístico presente. As categorias, divisões ou hierarquias utilizadas pelos autores, e em comum às utilizadas em Biogeografia, são: o *Reino*, a *Região*, a *Província*, o *Sector* e o *Distrito*. De acordo com Costa *et al.* (1998), a área de estudo situa-se nas seguintes eco-regiões:

Reino Holártico

Região Mediterrânica

Sub-Região Mediterrânica Ocidental

Superprovíncia Mediterrânica-Ibero-Atlântica

Província Gatidano-Onubo-Algarviense

Sector Algarviense

Superdistrito Algárvico

O **Superdistrito Algárvico** começa na Ponta de Almedena e inclui os calcários do Barrocal Algarvio e Barlavento e areias do Sotavento até à Flecha del Rompido. Bioclimaticamente, este superdistrito encontra-se no andar termomediterrânico seco a sub-húmido pluvi-estacional. Algumas espécies endémicas desta eco-região, com distribuição potencial para a região analisada neste estudo, são: *Bellevalia hackelii*, *Genista hirsuta* subsp. *algarbiensis*, *Plantago algarbiensis*, *Sideritis arborescens* ssp. *lusitanica*, *Teucrium algarbiense* e *Thymus lotocephalus*.

Segundo Costa *et al.* (1998), nesta região biogeográfica ocorrem ainda outras espécies relevantes e características, como por exemplo: *Cerantia siliqua*, *Chamaerops humilis*, *Cleonia lusitanica*, *Thymbra capitata*, *Erodium laciniatum*, *Euphorbia clementei*, *Galium concatenatum*, *Glossopappus macrotus*, *Hypecum littorale*, *Hypecoum procubens*, *Narcissus calcicola*, *Narcissus willkommii*, *Quercus faginea* subsp. *broteroi*, *Serratula flavescens*, *Serratula baetica* subsp. *lusitanica*, *Sidiritis angustifolia*, *Sidiritis romana*, *Stauracanthus genistoides*, *Teucrium haenseleri*, *Thymus albicans*, *Tuberaria bupleurifolia*, *Ulex australis* subsp. *australis*, *Ulex argenteus* subsp. *argenteus*, *Ulex argenteus* subsp. *subsericeus*.

Em relação à vegetação são consideradas comunidades endémicas do Superdistrito Algárvico e com ocorrência potencial na região analisada: *Thymo lotocephali-Coridothymetum capitati*, *Tolpido barbatae-*



Tuberarietum bupleurifoliae. São também comuns no território: *Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae*, *Oleo-Quercetum suberis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Asparago aphylli-Myrtetum communis*, *Phlomido purpureo-Cistetum albidi* (Costa et al., 1998). Têm ainda ocorrência neste Superdistrito as comunidades de sapal típicas da Província Gatidano-Onubo-Algarviense: *Spartinetum maritimi*, *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae*, *Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosae*, *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*, *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci*, *Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati juncetosum subulati e juncetosum maritimi*, *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae*, *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi*, *Salicornietum fragilis*, *Halimiono portulacoidis-Salicornietum patulae*.

4.10.3.3. Vegetação

A vegetação da área em estudo concentra-se fundamentalmente em dois dos macro-habitats anteriormente identificados: os **matos** e o **sapal**.

No primeiro caso, o coberto vegetal apresenta uma fisionomia, estrutura e composição típicas de matorrais mediterrânicos densos, perenifólios e esclerófilos. Genericamente, a vegetação presente nesta unidade insere-se na classe *Quercetea ilicis*, ordem *Pistacio lentisci-Rhamnetalia*. São elementos característicos deste sintaxon, identificados durante os trabalhos de campo: *Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis*, *Asparagus albus*, *Ceratonía siliqua*, *Myrtus communis*. Este tipo de vegetação constitui tipicamente uma etapa de substituição de bosques mediterrânicos climáticos.

A presença ocasional de espécies como *Prunus dulcis* (amendoeira), *Ceratonía siliqua* (alfarrobeira) ou *Olea europaeae* (oliveira), são indicativas de uma anterior utilização agrícola da área, possivelmente com pomares. Estes terão substituído a vegetação climácia climatófila (sobreirais) e, após abandono, foram recolonizados a partir das zonas marginais próximas com matos que se apresentam actualmente em estádios ligeiramente diferenciados de desenvolvimento. Nas zonas de maior declive, onde as práticas agrícolas tinham maior dificuldade em vingar, a vegetação apresenta um porte arbustivo-arbóreo mais denso e estruturado. Nas zonas de mais baixa altitude, a vegetação arbustiva é menos densa, havendo uma maior preponderância de espécies vivazes, com elevada cobertura de gramíneas, de caméfitos como *Helichrysum stoechas* e *Dittrichia viscosa* e de hemicriptófitos de pendur mais ruderal, como *Plantago lanceolata* e *Plantago coronopus*. Marcam também presença neste habitat espécies como *Olea europea*



var. *sylvestris* (zambujeiro), *Rhamnus lycioides*, *Cistus albidus*, *Genista hirsuta* subsp. *algarbiensis*, *Phlomis purpurea*, entre outras.

Em alguns locais onde a vegetação arbustiva e arbórea cresceu formando pequenos bosquetes e manchas de vegetação alta, é possível encontrar algumas outras espécies como o pilriteiro (*Crataegus monoginea*) e aquelas de hábito trepador, como sejam, a madressilva (*Lonicera* sp.), *Smilax aspera* e a silva (*Rubus hulmifolius*).

Quanto ao sapal, a vegetação desta unidade caracteriza-se pela presença de matos baixos contínuos, de arbustos e herbáceas perenes. O conjunto das espécies em presença inclui-se predominantemente na classe *Sarcocornietea fruticosae*, ordem *Sarcocornietalia fruticosae*. Nestas formações, habitualmente com baixa riqueza específica, predominam caméfitos suculentos da família das quenopodiáceas, com presença marcante dos géneros *Sarcocornia*, *Arthrocnemum* e *Suaeda*, em especial nas zonas mais sujeitas a inundações mais prolongadas.

Nalgumas zonas de cota mais baixa, em especial nos troços mais a jusante da Ribeira, desenvolvem-se manchas pauciespecíficas ou mesmo estremes de *Spartina maritima* (*Spartinetum maritimae*, classe *Spartinetea maritimae*). Estas manchas, que apresentam um carácter algo fragmentário, serão vestigiais face ao que seria o coberto ancestral, o que resultará das intervenções de natureza antrópica que têm sido produzidas sobre as margens da ribeira.

Nas orlas mais externas do sapal, regista-se a presença de espécies como *Atriplex portulacoides* e, menos frequentemente, *Atriplex halimus* e *Salsola vermiculata*, elementos da classe *Pegano-salsoletea vermiculatae*.

Nas margens tanto da ribeira da Boina como do pequeno curso de água afluente desta, que corre interiormente relativamente às lagoas da actual ETAR, encontram-se algumas formações de juncáceas, características da classe *Isoeto-Nanojuncetea*.

Quanto às áreas terrestres artificializadas (incluindo as margens das lagoas da ETAR), a vegetação em presença reflecte naturalmente o carácter ruderal e antropofílico das espécies que as compõem. O interesse florístico destas áreas é reduzido ou nulo, não se tendo identificado quaisquer resquícios de vegetação climatófila potencial. As formações vegetais – essencialmente herbáceas – são constituídas por espécies anuais (terófitos) ou vivazes (hemicriptófitos), em geral bem adaptadas a perturbações. São compostas predominantemente por espécies das famílias das gramíneas e compostas e inserem-se principalmente na classe fitossociológica *Stellarietea media* (vegetação nitrófila que ocupa áreas urbanas,



agrícolas e margens de caminhos). Regista-se igualmente a presença de algumas espécies exóticas (*Ricinus communis*).

Em síntese, a vegetação da área em estudo apresenta algumas formações típicas, relativamente raras no contexto nacional, com interesse do ponto de vista da conservação. Estas formações circunscrevem-se aos habitats **matos e sapal**.

4.10.3.4. Flora

O elenco florístico da área de estudo, com indicação dos habitats de ocorrência, é apresentado no Anexo VIII. Durante a prospeção realizada no terreno, foram inventariadas 76 espécies, pertencentes a um total de 29 famílias de plantas vasculares.

Os matos mediterrânicos constituem o habitat com maior diversidade específica, tendo sido aqui registada a ocorrência de 58 espécies (75% do total), pertencentes a 23 famílias de plantas vasculares. Para além da grande diversidade, os matos desta região do país, albergam potencialmente um conjunto de espécies que, pela sua distribuição ou grau de ameaça, apresentam elevado interesse conservacionista. Estas espécies designam-se habitualmente por espécies RELAPE (*Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas* ou *em Perigo de Extinção*).

No elenco florístico inventariado, regista-se a presença de um único endemismo lusitano ***Dittrichia viscosa subsp. revoluta***, um subarbusto que ocupa geralmente pousios antigos, mais raramente matos, podendo dominar completamente o estrato subarbustivo e formar extensas colónias. É uma subespécie endémica do Sudoeste meridional e Barlavento Algarvio.

No que respeita às plantas de bolbos (geófitos), é de referir a ocorrência na área prospectada de alguns indivíduos cuja identificação não foi possível por não apresentarem, no estágio em que se encontravam aquando do desenvolvimento do trabalho de campo, elementos diagnosticantes suficientes. O seu número foi contudo reduzido. Um estudo anterior realizado na área em estudo (HIDROPROJECTO, 2004), registou a presença de *Scilla peruviana*, considerada uma espécie RELAPE.

Uma espécie com interesse do ponto de vista da conservação, que é relativamente abundante na área de projecto, é *Chamaerops humilis* (palmeira-anã ou palmeira-das-vassouras). Trata-se de uma espécie tipicamente mediterrânica, com uma distribuição geográfica no Sul da Europa e Norte de África. Em Portugal a sua distribuição é restrita à região Algarvia (Barrocal, Sotavento e Barlavento), ocorrendo



depois na zona de Aljezur (no SW) e julgando-se que já tenha ocorrido também na Arrábida. Os matos mediterrânicos com dominância desta espécie, conforme anteriormente referido, são considerados um habitat de interesse comunitário, listado no Anexo I da Directiva Habitats.

De referir ainda a ocorrência confirmada de um endemismo europeu: *Genista hirsuta* subsp. *algarbiensis*.

Listam-se em seguida algumas espécies RELAPE com ocorrência descrita para a quadrícula UTM em que se insere a área de projecto (PROCESL *et al.*, 2000), cuja ocorrência não foi confirmada durante os trabalhos de campo:

- ***Thymus lotocephalus***, espécie listada como prioritária para a conservação no Anexo II da Directiva Habitats. É uma espécie endémica do nosso país (*i.e.*, a sua distribuição mundial restringe-se a Portugal), mais especificamente do Barrocal-Sotavento. Forma pequenos subarbustos que habitam matos xerofílicos, charnecas e sítios descampados, de solos calcários-margosos, com textura franco-argilosa;
- ***Bellevalia hackelii***, espécie endémica do Barrocal Algarvio, incluída no Anexo IV da Directiva Habitats. Habita em sítios secos e áridos de solos calcários;
- ***Lavandula luisieri***, um rosmaninho de porte arbustivo que prefere locais secos e quentes, tanto calcários como xistosos. É endémico do Oeste da Europa. Encontra-se geralmente como uma das espécies dominantes dos matos ou do sobcoberto de montados, estando normalmente presente nos matos de substituição de sobreirais e azinhais;
- Géneros ***Ophrys*** e ***Orchis***, geófitos que habitam preferencialmente formações herbáceas em solos calcários, pouco perturbados, sujeitos a algum pastoreio, ocorrendo também nas orlas e clareiras dos matos;
- ***Serratula baetica* subsp. *lusitanica***, subespécie endémica do nosso país, que ocorre não só no Algarve (Barrocal e SW meridional) mas também na região envolvente de Lisboa. É um hemicriptófito subarrosetado (família *Asteraceae*) que habita sítios secos, sombrios e pedregosos, geralmente calcários.

É ainda de referir a ocorrência no sapal da espécie arbustiva *Limoniastrum monopetalum*, característica do Superdistrito Algárvico, que não sendo endémica nem se encontrando ameaçada apresenta todavia algum interesse do ponto de vista da conservação, visto tratar-se a região algarvia dos poucos locais do país onde pode ser encontrada.

Em síntese, não obstante a área prospectada ser relativamente reduzida, a área de estudo apresenta uma razoável diversidade florística, sendo que a maior parte dessa diversidade (cerca de 75%) se concentra na



área de **matos**. Tanto os **matos** como o **sapal**, registam a presença de espécies com interesse do ponto de vista da conservação, sendo de destacar a presença de uma subespécie endémica do Sudoeste meridional e Barlavento Algarvio. Não foi contudo detectada a presença na área de estudo de espécies com elevado estatuto de protecção, nomeadamente de espécies constantes os Anexos II e IV da Directiva Habitats.

4.10.4. Fauna

A inventariação do elenco faunístico da área de estudo incidiu em particular sobre os grupos animais potencialmente ocorrentes e mais susceptíveis de serem afectados pelas acções decorrentes da realização do projecto em estudo.

4.10.4.1. Metodologia

A determinação das várias espécies potencialmente ocorrentes baseou-se na compilação de elementos bibliográficos, mais concretamente, probabilidade de ocorrência em função da sua distribuição no território continental e preferências ecológicas *versus* condições de habitats observadas na área. A inventariação da fauna baseou-se ainda numa campanha de campo, descrita seguidamente, que teve como principal objectivo confirmar a informação recolhida bibliograficamente, por detecção directa e/ou sinais de presença (vocalizações, rastos, pegadas, dejectos) das espécies descritas para a área.

Para a **macrofauna bentónica** foi aplicada uma metodologia de amostragem específica, tendo em conta as características ecológicas particulares deste grupo. Foram estabelecidas dez estações de amostragem (Desenho 22, Volume II), uma localizada defronte do ponto actual de descarga, duas a jusante deste ponto, e sete localizadas a montante. Quatro destas sete estações foram estabelecidas na área correspondente à área de estudo, de forma a permitir uma caracterização robusta das comunidades existentes. As restantes três estações foram definidas a montante da área de estudo, de modo a representar as zonas menos influenciadas pelas descargas actuais do efluente da ETAR.

As amostras foram recolhidas através de uma draga *Petite Ponar*, manejada à mão a partir de uma embarcação ligeira. No laboratório cada amostra foi fixada e corada, seguindo-se uma triagem criteriosa dos organismos existentes, com o objectivo de proceder à sua identificação com o auxílio de uma lupa estereoscópica e bibliografia adequada. A identificação dos indivíduos constituintes da amostra foi efectuada até um nível taxonómico suficiente para garantir a caracterização geral das comunidades de



macrofauna bentónica da área, e permitir evidenciar as eventuais diferenças na sua composição, em função da distância ao ponto de descarga actual da ETAR.

A aplicação desta metodologia visava conhecer a composição das comunidades de macrofauna bentónica da área de estudo, e evidenciar eventuais diferenças entre as áreas localizadas a jusante e a montante do ponto actual de descarga, por comparação da sua diversidade específica e abundância.

Para a inventariação da herpetofauna existente foi adoptada uma metodologia diferenciada para anfíbios e répteis, atendendo às preferências ecológicas de cada grupo. Desta forma, para os **répteis** (e anfíbios utilizadores preferenciais de habitats terrestres (como o Sapinho-de-verrugas-verdes-ibérico) foram realizados percursos aleatórios, cobrindo toda a área de implementação das novas instalações da ETAR (Desenho 22, Volume II), registando-se todos os avistamentos e vestígios.

A prospecção foi iniciada pelas 15h, de forma a respeitar o período de actividade da maior parte das espécies, estendendo-se até cerca das 17h30, abrangendo o início do período crepuscular. Durante a prospecção efectuou-se frequentemente o levantamento de pedras de maiores dimensões, por se constituírem como um local de refúgio frequente para muitas espécies.

Para a detecção dos **anfíbios** ocorrentes na área percorreu-se pelo interior o afluente da ribeira de Boina que margina a área de estudo (Desenho 22, Volume II), com o auxílio de uma lanterna e de uma rede do tipo “camaroeiro”. Foram registados todos os avistamentos, vocalizações e capturas. A prospecção foi realizada a partir das 18h, pelo facto do período de actividade da maior parte das espécies de anfíbios ser o período crepuscular/nocturno.

Para a **ictiofauna**, em alternativa à aplicação de métodos directos de amostragem para a sua inventariação, lesivos para as comunidades, optou-se por realizar a prospecção e caracterização geral das margens, potencialmente importantes como áreas de postura e alevinagem das espécies piscícolas ocorrentes. Com esse objectivo, foram percorridas dentro da área de estudo as margens da ribeira da Boina (Desenho 22, Volume II), que foram caracterizadas quanto às comunidades vegetais em presença, de forma a averiguar se possuíam condições adequadas à utilização por larvas e alevins de espécies piscícolas.

Dada a diversidade da **avifauna** ocorrente na área, a sua inventariação baseou-se essencialmente na recolha de elementos bibliográficos, embora tenham sido efectuados percursos a tornear as diversas lagoas da ETAR. Foram registadas as espécies avistadas nos tanques e na ribeira de Boina, quer em poiso, quer em voo, embora a identificação não tenha sido possível para todas as espécies avistadas.



A prospecção de **mamíferos** foi realizada conjuntamente com a prospecção de répteis, efectuando-se percursos aleatórios por toda a área de implementação das futuras instalações da ETAR (Desenho 22, Volume II), assinalando-se todos os avistamentos e indícios de presença, nomeadamente pegadas, rastos, tocas, galerias e dejectos, registados fotograficamente com escala visível.

Dentro deste grupo foram ainda considerados os quirópteros. Aquando da prospecção da área de intervenção não foram observados quaisquer locais que pudessem servir de refúgio a este grupo. Todavia, foram inspeccionadas duas casas abandonadas, localizadas fora da área de estudo perto do afluente contíguo às lagoas, por se apresentarem como locais de refúgio potenciais.

Esta metodologia, que englobou quer a pesquisa bibliográfica, quer a campanha de campo, resultou na inventariação do elenco faunístico que se apresenta no presente capítulo, descrevendo para cada espécie o seu estatuto de conservação de acordo com os principais diplomas nacionais (Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal). O inventário faunístico resultante constituirá o elemento fulcral no processo de avaliação dos impactes ambientais sobre a fauna associados à implementação do projecto em análise.

Entre as fontes bibliográficas consultadas para a elaboração do inventário faunístico, contam-se Bruun *et al.* (1995), Ferrand de Almeida *et al.* (2001), Mathias *et al.* (1999), ICN (2005), Malkmus (2004), Palmeirim & Rodrigues (1992) e Rainho *et al.* (1998).

Desta forma, nos pontos seguintes procede-se à caracterização do elenco faunístico da área do projecto, considerando-se os grupos animais potencialmente mais afectados pelo mesmo, nomeadamente os Anfíbios, Répteis, Peixes, Aves e Mamíferos.

4.10.4.2. Elenco faunístico

Macrofauna bentónica

O elenco deste grupo baseou-se nos resultados obtidos através da metodologia aplicada, anteriormente descrita.

Para o tratamento e análise dos dados foi efectuada a divisão das estações de amostragem segundo os sectores “Montante” (estações 1 a 3), “Área de estudo” (estações 4 a 7) e “Jusante” (estações 8 a 10), de acordo com a sua localização, tornando-se desta forma mais fácil evidenciar os padrões de abundância e/ou diversidade eventualmente existentes.



Na totalidade das amostras foram identificados 667 indivíduos, repartidos por 28 taxa distintos (Quadro IX.1, Anexo IX).

A classe que mais contribuiu para a diversidade registada foi a dos poliquetas, na qual foram identificadas 14 famílias distintas. As classes com maior abundância foram as classes Oligochaeta, Malacostraca - ordem Tanaidacea e Polichaeta - família Spionidae, perfazendo só as três mais de metade do efectivo identificado.

O maior valor de abundância relativa (razão entre a abundância total e o número de estações) foi obtido no sector Montante (102,3 indivíduos por estação), sendo o seu valor praticamente o dobro dos valores de abundância relativa registados para os restantes dois sectores (54 e 48 indivíduos por estação, nos sectores Área de estudo e Jusante, respectivamente).

Relativamente à riqueza específica, o sector Jusante foi o que apresentou o maior número de taxa diferentes (26), o que significa ser o sector com maior diversidade de macrofauna bentónica.

Da análise comparativa do conjunto de organismos capturados nos diferentes sectores verifica-se a existência de diferenças na composição geral das comunidades (Figura 4.10.1, Volume II). No sector mais a montante nota-se a clara dominância da classe Polychaeta (61%), sendo a classe Malacostraca a segunda mais representada (24%). No sector Área de estudo, as comunidades de macrofauna bentónica são mais diversificadas, na medida em que a classe mais representada – Polychaeta (37%) – não se destaca marcadamente das restantes classes mais abundantes – Oligochaeta (28%) e Malacostraca (26%). No sector Jusante, os poliquetas dominam cerca de metade (57%) das comunidades amostradas, sendo as classes Malacostraca e Bivalvia representadas aproximadamente na mesma proporção (22% e 17%, respectivamente).

Perante o acima descrito, relembra-se que os sectores Área de estudo e Jusante, representativos das estações de amostragem potencialmente mais influenciadas pelas descargas do efluente da ETAR, apresentam os valores mais baixos de abundância, representando cerca de metade da densidade de indivíduos obtida nas três estações mais a montante (sector Montante). Todavia, se atentarmos à diversidade das comunidades amostradas, verifica-se que é nas três estações mais a jusante que foi registado o maior número de taxa. No entanto, torna-se conveniente explicitar que neste sector foi contabilizado apenas 1 indivíduo em 12 taxa distintos, o que se pode dever a factores estocásticos, mascarando a real riqueza específica das comunidades de macrofauna bentónica desta localização. Desta forma, se considerada a exclusão dos taxa em que apenas foi detectado um indivíduo nos três sectores, a diversidade das comunidades amostradas é semelhante nas três regiões.



Factores como a salinidade (Barnes, 1980), a disponibilidade de alimento (Gray, 1981) e a composição sedimentar, estão na base da distribuição espacial e temporal da macrofauna bentónica. Desta forma, torna-se refutável atribuir a apenas um factor os resultados obtidos. No entanto, e tendo em consideração que as comunidades de macrofauna bentónica são comumente utilizadas como indicadores em processos de avaliação biológica, devido ao seu carácter sedentário, baixa mobilidade e ciclos de vida relativamente longos (o que permite uma maior evidência na relação causa-efeito), torna-se pertinente mencionar as descargas do efluente da ETAR como uma causa possível para os baixos efectivos registados nas estações de amostragem mais expostas a estes sectores – Área de estudo e Jusante. Poderá supor-se que a emissão do efluente da ETAR afecta localmente as comunidades de macrofauna bentónica, condicionando a sua proliferação mais do que a sua diversificação.

Herpetofauna

São apresentadas seguidamente as espécies de anfíbios e répteis potencialmente ocorrentes na área de estudo, tendo sido considerada a sua área de distribuição e exigências ecológicas de habitat. Desta forma, mencionam-se apenas as espécies cujas preferências de habitat coincidam, ou pelo menos se aproximem das existentes na área de estudo.

Nos anfíbios são ocorrências prováveis:

- a Salamandra-de-costelas-salientes (*Pleurodeles waltl*), espécie que suporta níveis moderados de contaminação da água;
- o Tritão-de-ventre-laranja (*Triturus boscai*), que apresenta uma fase terrestre e uma fase aquática, sendo esta coincidente com a época da reprodução;
- o Sapinho-de-verrugas-verdes-ibérico (*Pelodytes ibericus*), que parece mostrar predilecção por terrenos calcários, refugiando-se em pequenas grutas e fendas naturais;
- o Sapo-comum (*Bufo bufo*), que utiliza massas de água permanentes, nomeadamente rios de pequeno e médio tamanho, durante o período da reprodução;
- a Rela-meridional (*Hyla meridionalis*), ocorrente na proximidade de zonas húmidas abundantemente vegetadas;



- a Rã-verde (*Rana perezi*), espécie que ocupa praticamente todos os tipos de habitats aquáticos independentemente do biótopo circundante.

Todas as espécies mencionadas possuem plasticidade ambiental, na medida em que têm capacidade de utilizar uma grande variedade de habitats aquáticos, embora a Salamandra-de-costelas-salientes, o Tritão-de-ventre-laranja e a Relá-meridional requeiram especificamente áreas com vegetação aquática bem desenvolvida (Ferrand de Almeida *et al.*, 2001).

Nenhuma das espécies apresenta um estatuto de ameaça diferente de “Pouco Preocupante”, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (ICN, 2005). Todavia, destaca-se a espécie Sapinho-de-verrugas-verdes-ibérico, pertencente ao género *Pelodytes*, classificado pelo Livro Vermelho como “Não Avaliado” por ainda não ter sido classificado pelos critérios definidos.

Nos répteis são descritas para a área as seguintes espécies:

- Cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*), cuja presença se pode estender de meios dulçaquícolas a meios de água salobra;
- Cágado-comum (*Mauremys leprosa*), observado em zonas de corrente fraca, com elevada cobertura de vegetação aquática e insolação das margens;
- Osga-turca (*Hemidactylus turcicus*), habita preferencialmente locais pedregosos, paredes ou muros de pedra, árvores ou troncos apodrecidos;
- Osga (*Tarentola mauritanica*), ocorre preferencialmente em áreas secas e quentes, em locais pedregosos ou rochosos, muros, paredes, habitações e troncos de árvores;
- Camaleão (*Chamaeleo chamaeleon*), espécie tipicamente arborícola, habita geralmente junto à costa, em zonas de pinhal, com um estrato arbustivo preferencialmente de Giesteira-das-sebes e Piorno-das-areias, podendo também ocorrer em amendoeiras e figueiras;
- Lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), mais plástica ecologicamente, ocorre numa grande diversidade de habitats, encontrando-se em particular associada a pinhais com solo arenoso e locais com cobertura arbustiva mais ou menos densa;
- Cobra-cega (*Blanus cinereus*), espécie com hábitos subterrâneos, habita em solos pouco compactos que permitam a escavação;



- Cobra-de-ferradura (*Coluber hippocrepis*), ofídio que ocorre numa grande variedade de biótopos, preferencialmente em áreas secas e expostas, como zonas de matos e locais rochosos ou pedregosos com escassa cobertura vegetal;
- Cobra-de-escada (*Elaphe scalaris*), espécie também muito plástica, elegendo como habitats preferenciais os mesmos que a espécie anterior, embora ocorra mais em campos agrícolas do que em zonas rochosas e pedregosas;
- Cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*), espécie ocupante de uma grande variedade de habitats, incluindo zonas de matos, áreas pedregosas abertas, bosques de carvalhos e sobreiros e zonas agrícolas;
- Cobra-de-água-viperina (*Natrix maura*), muito associada a habitats aquáticos, tolera níveis de salinidade relativamente elevados.

Pelo seu estatuto de ameaça destacam-se as espécies Cágado-de-carapaça-estriada e Osga-turca, com estatutos de “Em Perigo” e “Vulnerável”, respectivamente.

As várias espécies mencionadas apresentam uma grande heterogeneidade nas preferências ecológicas de habitat, pelo que, aquando da campanha de campo, se procurou detectar a sua ocorrência nos vários habitat disponíveis.

Na campanha de campo foi apenas possível confirmar a presença do Cágado-comum, nas lagoas da ETAR actual, não tendo sido possível confirmar a existência de qualquer outra espécie.

A prospecção efectuada para os dois grupos foi realizada no seu período de actividade óptimo e nos seus habitats preferenciais de ocorrência. A não detecção de qualquer indivíduo ou vestígio (vocalização, pegada ou rasto) poderá estar relacionada com o período do ano em que foi efectuada a campanha, traduzido nos baixos valores de temperatura do ar registados aquando da prospecção realizada, uma vez que todas estas espécies podem apresentar períodos de hibernação nas regiões mais frias, permanecendo activas durante todo o ano nas regiões mais quentes (Ferrand de Almeida *et al.*, 2001).

Apesar de não ter sido registada a presença de outras espécies para além do Cágado-comum, as características ambientais observadas e as características ecológicas das várias espécies, permitem considerar provável a ocorrência do Sapinho-de-verrugas-verdes-ibérico, do Sapo-comum, da Lagartixa-do-mato, da Cobra-de-escada e da Cobra-rateira.



Ictiofauna

A informação reunida acerca deste grupo baseou-se essencialmente nos trabalhos realizados no âmbito dos Estudos de revisão do projecto da barragem de Odelouca e do túnel de interligação do sistema Odelouca-Funcho (COBA, 1997).

Segundo COBA (1997) foram descritas para a área as seguintes espécies tipicamente estuarinas:

- Taíña (*Liza aurata*), Caboz-negro (*Gobius niger*), Biqueirão (*Engraulis encrasicolus*), Charroco (*Halobatrachus didactylus*), Robalo-baila (*Dicentrarchus punctatus*), Peixe-rei (*Atherina presbyter*), Linguado-legítimo (*Solea vulgaris*), Dourada (*Sparus aurata*), Linguado-branco (*Solea senegalensis*) e Marinha (*Syngnathus acus*).

As espécies acima mencionadas resultaram de amostragens realizadas no troço intermédio do estuário do Arade, habitat que se considera representativo do verificado na ribeira da Boina, no troço da área de estudo. É importante salientar que estas espécies são caracteristicamente eurihalinas, ou seja, são tolerantes a largas variações de salinidade. Este facto, aliado à sua mobilidade, permite-lhes efectuar deslocações constantes ao longo dos cursos de água, em busca das condições mais favoráveis de alimento e/ou refúgio. Na época da reprodução, as zonas estuarinas são os locais eleitos por estas espécies para a postura, sendo as margens os habitats primordiais para o desenvolvimento das larvas, alevins e juvenis – zonas de *nursery* e *hatchery*.

A análise das comunidades vegetais presentes nas margens da ribeira evidenciou a existência de condições adequadas para as funções acima referidas, por serem formações típicas deste tipo de habitats, com predominância de arbustos halófilos suculentos, como *Sarcocornia spp.*, *Salicornia nitens* e *Suaeda vera*, encontrando-se espécies halófitas características de sapal médio/ sapal alto nas cotas mais elevadas. Salienta-se ainda a presença da gramínea *Spartina maritima*, que exerce um importante papel na estabilização dos fundos deste habitat, contribuindo para a constância das condições físicas deste meio.

Poder-se-á, desta forma, inferir da potencial utilização deste habitat pelas comunidades piscícolas larvares e juvenis existentes, que o utilizam quer pelas condições físicas que o caracterizam (zonas de refúgio e protecção dos predadores e das correntes, e zonas de desenvolvimento devido às temperaturas mais elevadas), quer pelas suas características biológicas (áreas ricas em alimento devido à elevada produtividade primária).



Avifauna

Dadas as características ecológicas da área de estudo, as espécies de avifauna ocorrentes incluem espécies de hábitos terrestres e aves aquáticas, sendo uma zona particularmente rica devido à sua natureza estuarina. Estas zonas são procuradas por muitas espécies para locais de abrigo, alimentação, repouso e reprodução, constituindo-se como importantes áreas de nidificação, invernada e mesmo de passagem (PROCESL *et al*, 2000).

Para a inventariação da avifauna existente na área de estudo apresenta-se seguidamente uma listagem das principais espécies de aves presentes no estuário do Arade e zonas adjacentes:

- Aves **cinegéticas** - Abibe (*Vanellus vanellus*) (invernante), Codorniz (*Coturnix coturnix*), Galinha-d'água (*Gallinula chloropus*), Pato-real (*Anas platyrhynchos*), Pato-trombeteiro (*Anas clypeata*), Perdiz (*Alectoris rufa*), Tarambola-dourada (*Pluvialis apricaria*) (passagem), Tarambola-cinzenta (*Pluvialis squatarola*) (invernante);
- Aves **aquáticas** - Frango-d'água (*Rallus aquaticus*), Franga-d'água-grande (*Porzana porzana*) (passagem), Mergulhão-pequeno (*Tachybaptus ruficollis*);
- Aves **marinhas** - Andorinha-do-mar-anã (*Sterna albifrons*) (nidificante: 80 casais - ETAR de Portimão), Andorinha-do-mar-comum (*Sterna hirundo*), Corvo-marinho-de-faces-brancas (*Phalacrocorax carbo*), Gaivina-de-bico-vermelho (*Sterna caspia*), Gaivota-de-asa-escura (*Larus fuscus*), Gaivota de audouin (*Larus audouinii*), Gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*), Gaivota-de-cabeça-preta (*Larus melanocephalus*), Gaivota-grande (*Larus marinus*), Gaivota-parda (*Larus canus*), Garajau-comum (*Sterna sandvicensis*), Guincho-comum (*Larus. ridibundus*);
- Aves **limícolas** - Alfaiate (*Recurvirostra avosetta*), Borrelho-grande-de-coleira (*Charadrius hiaticula*) (invernante), Borrelho-de-coleira-interrompida (*Charadrius alexandrinus*), Borrelho-pequeno-de-coleira (*C. dubius*), Fuselo (*Limosa lapponica*) (passagem), Maçarico-das-rochas (*Actitis hypoleucos*), Maçarico-de-bico-direito (*Limosa limosa*) (invernante), Maçarico-galego (*Numenius phaeopus*) (passagem), Maçarico-real (*Numenius arquata*) (invernante), Ostraceiro (*Haematopus ostralegus*) (invernante), Perna-longa (*Himantopus himantopus*), Perna-verde (*Tringa nebularia*) (invernante), Perna-vermelha (*Tringa totanus*) (invernante), Perna-vermelha-escura (*Tringa erythropus*) (invernante), Pilrito-de-bico-comprido (*Calidris ferruginea*) (passagem), Pilrito-comum (*Calidris alpina*) (passagem), Pilrito d'areia (*Calidris alba*) (invernante), Pilrito-pequeno (*Calidris minuta*) (passagem), Seixoeira (*Calidris canutus*) (passagem);



- Aves de **rapina** - Abutre do Egípto (*Neophron percnopterus*) (passagem), Águia-calçada (*Hieraetus pennatus*) (passagem), Águia-cobreira (*Circaetus gallicus*) (alimentação) (ninhos na Serra de Monchique), Águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), Falcão-abelheiro (*Pernis apivorus*) (passagem), Falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), Gavião (*Accipiter nisus*), Milhafre-preto (*Milvus migrans*) (passagem), Milhano (*Milvus milvus*), Peneireiro-vulgar (*Falco tinnunculus*), Tartaranhão-ruivo-dos-pauís (*Circus aeruginosus*);
- **Outras** - Alcaravão (*Burhinus oedicephalus*), Cegonha-branca (*Ciconia ciconia*), Felosa-do-mato (*Sylvia undata*), Garça-boieira (*Bubulcus ibis*), Garça-branca (*Egretta garzetta*), Garça-real (*Ardea cinerea*), Garça-vermelha (*Ardea purpurea*), Guarda-rios (*Alcedo atthis*) e Rola (*Streptopelia turtur*).

As famílias mais representadas são as famílias Scolopacidae (maioria das limícolas referidas), Laridae (maioria das aves marinhas referidas) e Accipitridae (maioria das aves de rapina referidas).

São várias as espécies de aves com estatuto de ameaça. São espécies “Em Perigo” a Andorinha-do-mar-comum, a Gaivina-de-bico-vermelho, o Abutre-do-Egípto e a Garça-vermelha. As espécies com estatuto de “Vulnerável” são a Andorinha-do-mar-anã, a Gaivota de audouin, o Maçarico-das-rochas, o Maçarico-galego, o Perna-verde, Perna-vermelha-escuro, o Pilrito-de-bico-comprido, a Seixoeira, o Falcão-abelheiro, o Falcão-peregrino, o Tartaranhão-ruivo-dos-pauís e o Alcaravão. Têm estatuto de “Quase Ameaçado” o Garajau, a Águia-calçada e a Águia-cobreira.

Noutras espécies, o estatuto de ameaça varia consoante a fenologia das populações, como são exemplo as espécies Pato-trombeteiro (“Em Perigo” nas populações residentes e “Pouco Preocupante” nas populações visitantes), Gaivota-de-asa-escura (“Vulnerável” nas populações residentes e “Pouco Preocupante” nas populações visitantes), Perna-vermelha (“ criticamente em Perigo” nas populações reprodutoras e “Pouco Preocupante” nas populações visitantes) e o Milhano (“ criticamente em Perigo” nas populações residentes e “Vulnerável” nas populações visitantes).

Na campanha de campo foram observadas as seguintes oito espécies de aves: Perna-longa, Garça-branca, Borrelho-de-coleira-interrompida, Maçarico-das-rochas, Garça-real, Gaivota-de-patas-amarelas (juvenis e adultos), Corvo-marinho-de-faces-brancas e Cegonha-branca. Foram ainda observados passeriformes, cuja identificação não foi possível de realizar.



Dada a diversidade dos habitats disponíveis na área de estudo para a avifauna são várias as espécies consideradas como de provável ocorrência para além das avistadas, destacando-se o Pato-real, várias espécies de gaivotas, como a gaivota-de-asa-escura, várias espécies de pilritos, a Águia-de-asa-redonda e a Rola.

Mamofauna

Para os mamíferos, as linhas de água representam importantes áreas por se constituírem como locais propícios de abrigo e alimentação (PROCESL *et al*, 2000).

Dentro deste grupo, as características ecológicas da área de estudo e os dados de distribuição das diferentes espécies permitem considerar como potencialmente ocorrentes:

- Na ordem dos **Insectívoros** o Ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*), o Musaranho-de-dentes-brancos (*Crocidura russula*) e a Toupeira (*Talpa occidentalis*);
- Na ordem **Lagomorpha** o Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*);
- Na ordem **Carnivora** a Raposa (*Vulpes vulpes*), a Doninha (*Mustela nivalis*), o Toirão (*Mustela putorius*), a Fuinha (*Martes foina*), o Texugo (*Meles meles*), a Lontra (*Lutra lutra*), a Geneta (*Genetta genetta*), o Sacarrabos (*Herpestes ichneumon*) e o Gato-bravo (*Felis silvestris*);
- Na ordem dos **Artiodáctilos** o Javali (*Sus scrofa*);
- Na ordem dos **Rodentia** são várias as espécies potencialmente ocorrentes, como o Ratinho-ruivo (*Mus spretus*), o Ratinho-do-campo (*Apodemus sylvaticus*) e a Ratazana-castanha (*Rattus norvegicus*). Realça-se a possível ocorrência da Rato-de-água (*Arvicola sapidus*), do Rato de Cabrera (*Microtus cabrerae*), do Rato-cego-mediterrânico (*Microtus duodecimcostatus*), do Leirão (*Eliomys quercinus*);
- Nos **Quirópteros** são possíveis ocorrências o Morcego-de-ferradura-mourisco (*Rhinolophus mehelyi*), o Morcego-de-franja (*Myotis nattereri*), o Morcego-de-água (*Myotis daubentonii*) e o Morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*).

Das espécies de mamíferos mencionadas existem várias com estatuto de ameaça a considerar: o Morcego-de-ferradura-mourisco apresenta estatuto de “ criticamente em Perigo ”; o Gato-bravo, o Rato de Cabrera e o Morcego-de-franja apresentam estatuto de “ Vulnerável ”; o Coelho-bravo surge como “ Quase Ameaçado ”, e considera-se que o Toirão e o Leirão são espécies cuja informação disponível não é



adequada para se realizar uma avaliação do seu risco de extinção, tendo-lhes sido atribuído, por essa razão, o estatuto de “Informação Insuficiente”.

Também na classe dos mamíferos, as exigências de habitat variam muito consoante a espécie, o que é evidenciado pelo grande número de ordens representadas.

Da prospeção realizada sobre os mamíferos terrestres não foi efectuado qualquer avistamento, embora tenham sido registados fotograficamente vários vestígios, particularmente dejectos. Foi possível a identificação de vestígios de presença de Coelho-bravo (dejectos e escavações), Doninha (dejectos) e Ratazana-castanha (dejectos) (Fotografias 4.10.1 a 4.10.5 – Volume II). Foram ainda detectados outros vestígios, maioritariamente dejectos, cuja identificação não foi possível por não se apresentarem como vestígios típicos de qualquer uma das espécies potencialmente ocorrentes, havendo carência de elementos que pudessem confirmar a identificação efectuada.

Não foram observados quirópteros nem vestígios da sua presença nos locais potenciais de refúgio examinados (duas casas abandonadas), embora vários indivíduos deste grupo tenham sido avistados durante a prospeção crepuscular/nocturna dos anfíbios. Todavia, não foi possível proceder à sua identificação por terem sido avistados apenas em voo.

Para além da confirmação da presença de Coelho-bravo, Doninha e Ratazana-castanha, consideram-se como presenças prováveis as espécies Raposa, Lontra, Sacarrabos, Javali, Morcego-de-água e o Morcego-anão, pelo facto dos habitats observados aquando da realização campanha de campo se adequarem sobremaneira à ecologia destas espécies (zonas de refúgio, alimentação, reprodução).

4.10.5. Síntese

Em termos ecológicos, a área de projecto apresenta algum isolamento, sendo evidente uma quebra da dinâmica funcional dos sistemas naturais, em virtude da fragmentação dos habitats originais pré-existentes causada pelas infra-estruturas que a delimitam (IC₄ e actual ETAR).

O mosaico de habitats da área em estudo é constituído por cinco unidades distintas: **matos mediterrânicos, áreas artificializadas, sapal, ribeira** (onde é actualmente descarregado o efluente final da ETAR e onde será igualmente descarregado o efluente final da futura ETAR) e as **lagos da actual ETAR**.



A área de estudo apresenta uma razoável diversidade florística, sendo que a maior parte dessa diversidade (cerca de 75%) se concentra na área de **matos**. Tanto os **matos** como o **sapal**, registam a presença de espécies e formações vegetais típicas, relativamente raras no contexto nacional, com interesse do ponto de vista da conservação. Com excepção de uma subespécie endémica do Sudoeste meridional e Barlavento Algarvio, não foi contudo detectada a presença na área de estudo de outras espécies com elevado estatuto de protecção, nomeadamente de espécies constantes os Anexos II e IV da Directiva Habitats.

O elenco faunístico potencialmente ocorrente na área de estudo é constituído por inúmeras espécies pertencentes aos diversos grupos biológicos. Na herpetofauna, a área de estudo apresenta uma elevada diversidade potencial de anfíbios (seis espécies) e répteis (onze espécies), a maioria das quais com vasta distribuição e elevada plasticidade ambiental. Das espécies descritas, apenas duas espécies de répteis possuem estatuto de conservação diferente de “Pouco Preocupante”, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, apresentando igualmente uma distribuição mais confinada no território nacional, assumindo-se, desta forma, como os valores mais importantes deste grupo.

As comunidades ictiofaunísticas têm uma elevada importância na área de estudo, na medida em que muitas das espécies ocorrentes utilizam a ribeira da Boia como zonas de postura, crescimento e desenvolvimento das larvas, alevins e juvenis. Algumas das espécies descritas têm elevado interesse comercial, como é o caso da Dourada e do Linguado-legítimo, destacando-se devido à sua importância económica.

Na área de estudo ocorrem igualmente inúmeras espécies de aves, que exploram os diversos habitats existentes. Desta forma, são potenciais ocorrências algumas espécies de aves migradoras, aquáticas, limícolas, rapinas e outras de hábitos terrestres. Nesta classe encontram-se vários valores com estatuto de conservação elevado, particularmente dentro das espécies migradoras e de hábitos aquáticos ou limícolas. Todavia, considera-se que a sua importância na área de estudo é relativamente reduzida, na medida em que a percentagem de habitat que utilizam é pequena no contexto geral do estuário do Arade.

Na mamofauna descrita para a área de estudo são os quirópteros que possuem os mais elevados estatutos de conservação. Apesar de não terem sido identificados locais de refúgio potenciais para este grupo na área de estudo, foram avistados indivíduos, que poderão utilizar esta área como território de caça, advindo deste facto a importância da área de estudo para este grupo.



4.11. Ordenamento do território

4.11.1. Introdução

Neste capítulo pretende-se fazer o enquadramento da área de estudo no âmbito dos instrumentos de ordenamento do território que sobre ela incidem. Neste contexto, serão analisados os planos de ordenamento actualmente em vigor na zona, nomeadamente:

- *Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve*, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 12/2002, de 9 de Março.
- *Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve*, aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 102/2007 de 3 de Agosto sujeita à Declaração de Rectificação n.º 85-c/2007 e alterada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 188/2007 de 28 de Dezembro;
- *Plano Director Municipal de Portimão*, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/95, de 7 de Junho (em revisão);

Será também realizada uma análise das servidões administrativas e restrições de utilidade pública que podem constituir limitações ou impedimentos a qualquer forma específica de aproveitamento do território e, conseqüentemente, às intervenções que estão previstas no projecto.

Será ainda equacionada a relação do projecto com áreas sensíveis, tal como definidas nos termos do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro: Rede Nacional de Áreas Protegidas, Sítios Classificados, Rede Natura 2000 ou outras áreas sensíveis.

4.11.2. Planos de ordenamento

4.11.2.1. Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve

O Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) das Ribeiras do Algarve, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 12/2002, de 9 de Março, abrange uma área de aproximadamente 3 837 km², repartida por 15 concelhos da região do Algarve e três do Alentejo (PROCESL, HIDRO4, PROSISTEMAS; 2000).

Este PBH é constituído por seis sub-bacias hidrográficas principais, apresentando a sub-bacia do rio Arade, onde se insere o projecto, uma área de 987,4 km².



Genericamente, a região é composta por três áreas geológica, morfológica e pedologicamente distintas: a Serra, o Barrocal e o Litoral. É na Serra, particularmente nas Serras de Monchique, Espinhaço de Cão e do Caldeirão, que são originados os principais cursos de água que se dirigem para o Litoral Oeste e Sul. De entre estes, o mais importante é o rio Arade.

De forma geral, um Plano desta natureza permite o reforço e a qualificação da participação em outras actividades e em instrumentos de ordenamento, integrando os aspectos relativos aos recursos hídricos, contribuindo também para a articulação entre os vários instrumentos de planeamento neste aspecto. Salienta-se a atenção que o estudo das bacias hidrográficas depende na análise biofísica, na definição de objectivos de qualidade da água, na análise de cheias e identificação das zonas mais sujeitas a inundação, na classificação biofísica das linhas de água, nos riscos de erosão, vulnerabilidade dos aquíferos e nas zonas de risco de poluição accidental, entre outros aspectos.

Com vista à protecção das águas e controle da poluição na bacia hidrográficas em estudo e à articulação do domínio hídrico com o ordenamento do território, o PBH das Ribeiras do Algarve assumiu, entre outros, os seguintes objectivos:

- Resolver as carências e atenuar as disfunções ambientais actuais associadas à qualidade dos meios hídricos;
- Proteger e valorizar meios hídricos de especial interesse, com destaque para as origens destinadas ao consumo humano;
- Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos meios hídricos;
- Aprofundar o conhecimento relativo a situações cuja especificidade as torna relevantes no âmbito da qualidade da água;
- Definir as condições de ocupação e utilização do domínio hídrico e elaborar recomendações para a revisão de planos municipais e especiais de ordenamento do território.

A informação constante deste Plano será analisada com maior detalhe no ponto 4.5 (Recursos Hídricos Superficiais).

4.1.1.2.2. Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve

O Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROT Algarve) (cuja revisão foi aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 102/2007 de 3 de Agosto sujeita à Declaração de Rectificação n.º 85-c/2007 e alterada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 188/2007 de 28 de Dezembro),



constitui um importante instrumento de ordenamento do território, concebido para procurar inverter as tendências de uma gestão territorial ameaçadora, não apenas dos valores ambientais do Algarve mas também do seu futuro económico.

O objectivo deste Plano consiste em apontar os mecanismos necessários para o tornar o Algarve uma Região dinâmica, competitiva e solidária, no contexto da sociedade do conhecimento. Para o efeito, definem-se os seguintes objectivos estratégicos: (i) qualificar e diversificar o *cluster* turismo/lazer; (ii) robustecer e qualificar a economia, promover actividades intensivas em conhecimento; (iii) promover um modelo territorial equilibrado e competitivo e (iv) consolidar um sistema ambiental sustentável e durável (CCDR Algarve, 2007)

De acordo com a delimitação PROT Algarve, a área de estudo localiza-se na unidade territorial *Litoral Sul e Barrocal* e na sub-unidade *Portimão*, estendendo-se desde as áreas de forte concentração urbanística da Praia da Rocha, com extensas áreas de edificação fragmentada na sua envolvente, prolongando-se para Norte para áreas agrícolas de policultura com edificação dispersa, áreas de matos e edifícios unifamiliares (CCDR Algarve, 2007).

Relativamente ao Modelo Territorial Proposto neste instrumento de ordenamento do território, verifica-se que a área de intervenção está localizada na classe de ocupação do espaço designada por *Rectaguarda da faixa costeira*, inserida na classe *Áreas de Requalificação*.

Tendo em atenção as características da *Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental*, foram delimitados corredores ecológicos, que correspondem a estruturas territoriais aproximadamente lineares, frequentemente estabelecidas ao longo da costa ou de vales fluviais, as quais asseguram a ligação do litoral ao interior e a continuidade dos processos ecológicos entre as áreas nucleares, permitindo a conservação de valores naturais não representados nessas áreas.

A área de estudo é abrangida, em parte, pelo *Corredor Fluvial Meridional*, salientando-se o facto destes corredores fazerem a ligação da faixa costeira meridional às áreas nucleares da Serra e do Barrocal, através de vales fluviais e de alinhamentos de afloramentos rochosos.

Por sua vez, a rede de áreas nucleares e corredores ecológicos da *Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental* integra unidades ecológicas, definidas com base em agrupamentos vegetais, usos do solo e critérios biofísicos e biogeográficos, correspondendo de forma mais ou menos directa a ocorrências potenciais de espécies e habitats prioritários.



No PROT Algarve foram estabelecidas orientações de gestão para estas unidades ecológicas, destacando-se para a tipologia de intervenção em estudo e no que diz respeito aos *Estuários, Lagunas e Sapais* (parte da zona em estudo e sua envolvente), entre outras, as seguintes indicações (CCDR Algarve, 2007):

- Protecção e valorização/regeneração dos ecossistemas sensíveis;
- Garantir a preservação da composição, estrutura e funcionalidade dos ecossistemas lagunares;
- Promover a conservação dos elevados valores ecológicos das zonas húmidas e a respectiva diversidade de espécies e habitats, como elementos diferenciadores do turismo dominante na faixa costeira do Algarve.

Estabelecem-se ainda orientações específicas por prioridade de conservação para os estuários, lagunas e sapais (graus de prioridade 1 e 2, correspondentes à necessidade imperativa de protecção das unidades ecológicas) (CCDR Algarve, 2007), salientando-se as seguintes para o projecto em estudo:

- Promover a recuperação de áreas de sapal e de matos halófitos;
- Manutenção de actividades de recreio e lazer, compatíveis com os valores em presença;
- Promover o controlo das fontes de poluição tóxica, através do licenciamento e fiscalização do cumprimento das normas de descarga, e minimizar a poluição difusa nas bacias hidrográficas.

No que concerne às normas específicas de carácter sectorial, especificamente no que se refere aos recursos hídricos, o PROT Algarve estabelece as seguintes linhas orientadoras que estão, directa ou indirectamente, relacionadas com a área de estudo e com a tipologia do projecto em análise (CCDR Algarve, 2007):

- Promover o controlo das fontes de poluição tóxica, através do licenciamento e fiscalização do cumprimento das normas de descarga, em especial nas zonas sensíveis existentes, onde se inclui o estuário do rio Arade;
- Solucionar, em particular, o problema das suiniculturas de Monchique através de um sistema colectivo de tratamento das águas residuais. Nas zonas onde as suiniculturas tenham um carácter disperso, deverá ser resolvido o problema caso a caso, através de pequenos sistemas de tratamento individuais ou do respectivo transporte para uma instalação de tratamento colectivo. O aproveitamento dos resíduos das suiniculturas para produção de biogás deve ser estudado e, se possível, implementado;



- Garantir o funcionamento dos sistemas de saneamento das águas residuais urbanas com elevados padrões de qualidade;
- Promover o controlo da poluição difusa, nomeadamente a associada à actividade agrícola, campos de golfe e zonas urbanas, mediante, entre outros aspectos, a adopção de boas práticas;
- Minimização dos riscos de poluição dos recursos hídricos subterrâneos nas áreas de maior vulnerabilidade, designadamente nas áreas de máxima infiltração, decorrentes da descarga de águas residuais e da poluição difusa;
- Garantir a execução das infra-estruturas dos sistemas multimunicipal e municipais de recolha e tratamento de águas residuais urbanas, necessárias à sua consolidação, e que devem ser adaptadas à dimensão dos aglomerados populacionais a servir e às características e exigências dos meios receptores;
- Garantir a eficácia e a eficiência das infra-estruturas dos sistemas multimunicipal e municipais de recolha e tratamento das águas residuais urbanas;
- Promover a reutilização das águas residuais tratadas para usos compatíveis;
- Garantir o funcionamento de sistemas de monitorização, ajustados às exigências da Lei da Água.

4.11.2.3. Plano Director Municipal de Portimão

O Plano Director Municipal (PDM) de Portimão, ratificado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 53/95, de 7 de Junho, identifica, na **Carta de Ordenamento** (CMP, 1995) (Desenho 23, Volume II), a área de implantação do projecto como pertencente às seguintes sub-classes de ocupação do espaço:

- *Zonas Verdes de Equilíbrio e Protecção Não Urbanizáveis* (classe *Zonas de Recursos Naturais e de Equilíbrio Ambiental – Outras Áreas*);
- *Estação de Tratamento de Águas Residuais – Protecção da Rede de Esgotos* (de acordo com a Carta de Condicionantes apresentada no Desenho 24 do Volume II), no limite Sudeste da área de intervenção. Esta restrição será devidamente analisada no ponto 4.11.3, relativo à análise das servidões administrativas e restrições de utilidade pública (sub-classe pertencente à classe de ocupação do espaço *Infra-estruturas e Equipamentos – Outras Infra-estruturas e Equipamentos*).



Na envolvente Sudoeste da área do projecto existe uma *Zona de Expansão Urbana* (classe *Zonas de Ocupação Urbanística – Espaços Urbanizáveis*), sobreposta pela sub-classe *Áreas Para implementação de Outros Equipamentos – Equipamento Municipal* (classe *Infra-estruturas e Equipamentos – Outras Infra-estruturas e Equipamentos*).

Por outro lado, também não se prevê que a zona correspondente aos *Sapais da Ria do Alvor e Colinas do Arge* (classe *Zonas de Recursos Naturais e de Equilíbrio Ambiental – Espaços Naturais*), localizada a Oeste da área de intervenção, seja afectada pelo projecto em análise.

As unidades de ocupação do espaço identificadas serão descritas com maior detalhe nos parágrafos que se seguem, explicitando, sempre que aplicável, as condicionantes existentes.

A. AFECTAÇÃO DIRECTA DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

A1. Zonas de recursos naturais e de equilíbrio ambiental não urbanizáveis

As *Zonas de Recursos Naturais e de Equilíbrio Ambiental Não Urbanizáveis* constituem, de acordo com o artigo 54º do Regulamento do PDM de Portimão, um conjunto de espaços verdes com ou sem arborização, natural ou plantada, e destinados à instalação de equipamentos de recreio e de lazer ao ar livre, protecção ambiental e integração paisagística, sem prejuízo do regime da Reserva Ecológica Nacional (REN) e da Reserva Agrícola Nacional (RAN), quando aplicáveis.

Relativamente a esta sub-classe de ocupação do espaço, salienta-se que a zona de estudo é maioritariamente abrangida pela REN (conforme carta de REN remetida pela CCDR Algarve, apresentada no Anexo X).

A2. Estação de Tratamento de Águas Residuais

Segundo o artigo 71º do regulamento do PDM de Portimão, refere-se que a Planta de Ordenamento identifica a localização previsível de grandes equipamentos e das grandes infra-estruturas, podendo contudo a Câmara Municipal propor, através de instrumento urbanístico, medidas preventivas ou normas provisórias para o uso e transformação dos solos, como garante das condições de realização das mesmas.



Com efeito, a área delimitada na Carta de Ordenamento corresponde ao local de implantação da actual Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), incluindo as lagoas que lhe estão afectas.

O mesmo artigo prevê a construção da ETAR de Portimão – Companheira.

B. AFECTAÇÃO DA ENVOLVENTE DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

B1. Zona de expansão urbana / Espaços urbanizáveis

Segundo o artigo 45º do Regulamento do PDM, os *Espaços Urbanizáveis* são aqueles que poderão adquirir as características dos espaços urbanos, sendo geralmente designados por áreas de expansão.

A zona em estudo (envolvente da área de intervenção) coincide com uma *Zona de Expansão Urbana*.

B2. Sapais da Ria do Alvor e Colinas do Arge

De acordo com o artigo 54º, os *Espaços Naturais, classe onde se inserem os Sapais da Ria de Alvor e das Colinas de Arge*, correspondem a zonas onde se privilegiam a protecção dos recursos naturais e a salvaguarda dos valores paisagísticos, constituindo, no seu conjunto, espaços *non aedificandi*.

Contudo, esta zona não se prevê que esta zona seja afectada pela área de intervenção do projecto.

Relativamente à **Carta de Condicionantes** (CMP, 1995) (Desenho 24, Volume II), identificam-se, para a área de intervenção e sua envolvente, os seguintes condicionalismos:

- *Reserva Ecológica Nacional – REN* (classe *Conservação do Património – Protecção dos Solos – Áreas de Reserva*);
- *Protecção da Rede de Esgotos* (classe *Protecção de Infra-estruturas e Equipamentos*), no limite Sudeste da área de intervenção;
- *Marcos da Rede Geodésica Nacional* (classe *Cartografia*).

Ainda de acordo com a Carta de Condicionantes, identifica-se na proximidade Oeste da área de intervenção a *Superfície Cónica (Zona 5) do Aeródromo Municipal da Penina* (classe *Protecção de Infra-estruturas e Equipamentos – Transportes e Comunicações*),

Estas condicionantes serão estudadas com detalhe no sub-capítulo que se segue, relativo à análise das servidões administrativas e restrições de utilidade pública aplicáveis à área de estudo.



4.1.1.3. Servidões e restrições

As servidões administrativas e restrições e utilidade pública coincidentes com a área de estudo, e identificadas na Planta de Condicionantes são a *Reserva Ecológica Nacional*, a *Protecção da Rede de Esgotos* e o *Marco da Rede Geodésica Nacional*. Estas condicionantes serão avaliadas de forma individual nos pontos que se seguem.

Adicionalmente, será analisado o *Domínio Público Lacustre e Fluvial*, constituinte do Domínio Público Hídrico, devido à localização do ponto de descarga da Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), assim como à possível afectação pelo projecto da protecção imposta às margens dos cursos de água fluviáveis ou navegáveis, neste caso a ribeira da Boia.

Será ainda analisado o Sítio “Arade/Odelouca” (PTCON0052), assim como a *superfície cónica (zona 5) do Aeródromo Municipal da Penina*, condicionantes que embora não interfiram directamente com a área de intervenção estão localizadas na sua envolvente.

C. SERVIDÕES E RESTRIÇÕES LOCALIZADAS NA ÁREA DE INTERVENÇÃO

C1. Reserva Ecológica Nacional

À Reserva Ecológica Nacional (REN) é aplicável o disposto no Decreto-Lei nº93/90, de 19 de Março, republicado pelo Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de Setembro.

De acordo com o Anexo IV do diploma legal referido, que refere as acções insusceptíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico das áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional (REN), as infra-estruturas de saneamento básico (incluindo ETAR), situadas em áreas de máxima infiltração, zonas ameaçadas pelas cheias, assim como em leitos de cursos de água, são áreas onde a realização das acções está sujeita a autorização da CCDR competente, tendo ainda de ser cumpridos os condicionalismos específicos do Anexo V.

Relativamente ao Anexo V, a implantação de todas as infra-estruturas de saneamento básico, incluindo ETAR, pode ser autorizada desde que cumpra, cumulativamente, os seguintes requisitos:

- Não exista alternativa de localização económica e tecnicamente viável em áreas não integradas na REN;
- Seja justificada a necessidade de execução das infra-estruturas.



Salienta-se ainda que, de acordo com o mesmo anexo, nas zonas ameaçadas pelas cheias só podem ser autorizadas as acções referidas se não constituírem ou contiverem elementos que funcionem como obstáculo à livre circulação das águas, não sendo ainda autorizadas estruturas e edificações de apoio nos leitos dos cursos de água.

C2. Domínio Público Lacustre e Fluvial

O Domínio Público Hídrico engloba o Domínio Público Marítimo, o Domínio Público Lacustre e Fluvial e o Domínio Público das Restantes Águas. Neste contexto, a ribeira da Boia, localizada na envolvente das alternativas de localização do projecto (e para onde se prevê a descarga do efluente tratado da ETAR), pertence ao *Domínio Público Lacustre e Fluvial*, de acordo com os requisitos definidos na alínea a) do artigo 5º: cursos de água navegáveis ou flutuáveis, com os respectivos leitos, e ainda as margens pertencentes a entes públicos. Segundo o artigo 6º, a titularidade do domínio público lacustre e fluvial pertence ao Estado.

Para esta condicionante salienta-se o disposto no Decreto-Lei n.º58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água) e na Lei n.º 54/2005 (titularidade dos recursos hídricos), para além do disposto no artigo 5º do Decreto-Lei n.º93/90, de 19 de Março, republicado pelo Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de Setembro (condicionantes analisadas no sub-capítulo da Reserva Ecológicas Nacional).

De acordo com a Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro, a margem das águas navegáveis ou flutuáveis que se encontram sujeitas à jurisdição das autoridades marítimas e portuárias, tem a largura de 50 m. A margem das restantes águas navegáveis ou flutuáveis tem a largura de 30 m (artigo 11º da Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro).

Salienta-se ainda que os processos de autorização, licenças ou concessões de utilização são regulados pela referida Lei da Água (Decreto-Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro) e pelo Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio.

De acordo com o artigo 60º da Lei da Água, a rejeição de águas residuais está sujeita a licença prévia, de acordo com o regime indicado no artigo 67º, onde se refere que a licença, concedida por um período máximo de 10 anos, pode ser revista em ternos temporários ou definitivos pela a autoridade que a concede nas seguintes situações:

- No caso de se verificar alteração das circunstâncias de facto existentes à data da sua emissão e determinantes desta, nomeadamente a degradação das condições do meio hídrico;





- No caso de necessidade de alteração das suas condições para que os objectivos ambientais fixados possam ser alcançados nos prazos legais;
- Para adequação aos instrumentos de gestão territorial e aos planos de gestão de bacia hidrográfica aplicáveis;
- No caso de seca, catástrofe natural ou outro caso de força maior.

C3. Protecção da Rede de Esgotos

O artigo 20º do PDM de Portimão refere que as condicionantes a respeitar relativamente à *Protecção da Rede de Esgotos* constam do Decreto-Lei n.º 34 021, de 11 de Outubro de 1944, e da Portaria n.º 11 338, de 8 de Maio de 1946, observando-se especificamente para o projecto em análise as seguintes limitações:

- É interdita a construção numa faixa de 200 m de largura, definida a partir dos limites a propriedade onde se integra a estação de tratamento da Companheira (ETAR);
- É interdita a construção numa faixa de 200 m de largura definida a partir dos limites exteriores das estações de tratamento a construir, incluindo a sua área de expansão.

Adicionalmente, como forma de protecção às redes de esgotos, deverão ser observadas as seguintes limitações:

- É proibido construir qualquer prédio sobre colectores de redes de esgotos, públicos ou particulares. Nos casos em que não seja possível outra solução, as obras deverão ser efectuadas para que os colectores fiquem completamente estanques e sejam visitáveis;
- Os proprietários, arrendatários ou a qualquer título possuidores dos terrenos em que tenham de se realizar os estudos, pesquisas ou trabalhos de saneamento, ou dos terrenos que a esse derem acesso, são obrigados a consentir na sua ocupação e trânsito, na execução de escavações, assentamento de tubagens e seus acessórios, desvio de águas superficiais e subterrâneas e vias de comunicação, enquanto durarem esses trabalhos, estudos e pesquisas;
- É interdita a construção numa faixa adjacente com a largura de 3 m para cada lado, a contar da directriz, dos emissários ou rede de esgotos, salvo quando estas se encontram instaladas em áreas urbanas consolidadas, onde poderão ser mantidos os alinhamentos das construções existentes;
- É interdita a plantação de árvores, nos espaços urbanos e urbanizáveis, numa faixa adjacente com a largura de 5 m para cada lado, a contar da directriz dos colectores.



C4. Marco da Rede Geodésica Nacional

A Carta de Condicionantes do PDM identifica na área de intervenção um marco pertencente à *Rede Geodésica Nacional* que, segundo o Estudo Prévio da ETAR da Companheira (Hidroprojecto, 2008), não foi possível visualizar na visita ao local, tendo o levantamento topográfico do terreno sido efectuado recorrendo a quatro marcos geodésicos existentes na área de influência: Arge, Fontainhas, Baralha e Portimão.

O artigo 23º do PDM de Portimão indica que as condicionantes a respeitar relativamente aos marcos geodésicos constam do Decreto-Lei n.º 143/82, de 26 de Abril, que são, designadamente:

- Os marcos geodésicos de triangulação cadastral têm zonas de protecção que abrangem uma área em redor do sinal com o raio mínimo de 15 m. A extensão da zona de protecção é determinada, caso a caso, em função de visibilidade que deve ser assegurada ao sinal construído e entre os diversos sinais;
- Os proprietários ou usufrutuários dos terrenos situados dentro da zona de protecção não podem fazer plantações, construções e outras obras ou trabalhos que impeçam a visibilidade das direcções constantes das minutas de triangulação;
- Os projectos de obras ou planos de arborização na proximidade dos marcos geodésicos não podem ser licenciados sem prévia autorização do actual Instituto Geográfico Português.

D. SERVIDÕES E RESTRIÇÕES LOCALIZADAS NA ENVOLVENTE DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

D1. Sítio Arade/Odelouca (PTCON0052)

A área de implantação do projecto não intercepta áreas sensíveis, na acepção do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro (Rede Nacional de Áreas Protegidas, Sítios Classificados, Rede Natura 2000 ou outras áreas sensíveis), situando-se contudo na envolvente do *Sítio Arade/Odelouca (PTCON0052)*, classificados ao abrigo da Directiva Habitats. Esta condicionante será estudada com maior detalhe no capítulo relativo à Ecologia, fauna e flora (ponto 4.10 do presente Relatório).

D2. Superfície Cónica do Aeródromo da Penina

As servidões relativas ao Aeródromo Municipal da Penina, nomeadamente a *Superfície Cónica (zona 5)*, são as que constam da Lei n.º 2078, de 11 de Junho de 1955, e dos Decretos-Lei n.º 45 986, de 22 de



Outubro de 1964, e n.º 45 987, de 22 de Outubro de 1964, do Anexo 14 à Convenção de Aviação Civil Internacional e do Anexo ao Regulamento do PDM de Portimão, que define as áreas e superfícies de desobstrução.

O anexo referido do Regulamento do PDM de Portimão tem como objectivo definir os condicionamentos à ocupação dos terrenos e espaço aéreo nas vizinhanças do aeródromo, tendo em vista garantir a segurança e eficiência da utilização e funcionamento dessa infra-estrutura aeronáutica e do radiofarol NDB, bem como a protecção de pessoas e bens à superfície.

De todas as áreas e superfícies de desobstrução identificadas, a área de intervenção encontra-se localizada a Este da *Superfície Cónica (zona 5)*, sendo uma zona que se estende a partir da periferia da superfície horizontal interior com uma inclinação ascendente de 5%, até atingir a altitude de 60 m acima da superfície horizontal interior.

A área de intervenção não se encontra directamente abrangida por esta condicionante, embora se localize na sua envolvente Este, razão pela qual integrou o âmbito desta análise.

4.1.1.4. Síntese

No âmbito do presente descritor foram analisados os seguintes **instrumentos de ordenamento do território**: (i) Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) das Ribeiras do Algarve (analisado com maior detalhe no ponto 4.5, relativo aos Recursos Hídricos Superficiais), (ii) Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROT Algarve) e (iii) Plano Director Municipal (PDM) de Portimão.

Das referidas análises, que incluíram a da legislação aplicável, destacam-se os seguintes aspectos com relevância para a área de estudo:

- A área de estudo inclui-se na unidade territorial *Litoral Sul e Barrocal* (sub-unidade *Portimão*) definida pelo **PROT-AML**. A área de intervenção, assim como a sua envolvente, integram ainda, de acordo com a Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental, a unidade ecológica *Estuários, Lagunas e Sapais*.
- De acordo com a Carta de Ordenamento do **PDM** de Portimão, a área de intervenção insere-se directamente na sub-classe *Zonas de Recursos Naturais e de Equilíbrio Ambiental Não Urbanizáveis*, bem como no limite Nordeste da área da actual *Estação de Tratamento de Águas Residuais* (ETAR). Na envolvente da área de intervenção localiza-se uma *Zona de*



Expansão Urbana (Espaços urbanizáveis), assim como a unidade territorial correspondente aos *Sapais da Ria do Alvor e Colinas do Arge*.

Analisaram-se ainda as **servidões e restrições** aplicáveis à área de estudo (integrando a informação da Planta de Condicionantes do PDM), destacando-se os seguintes condicionalismos para a área de intervenção:

- *Reserva Ecológica Nacional*, correspondente à totalidade da área da futura ETAR;
- *Domínio Público Lacustre e Fluvial*, que inclui uma margem de 30 m face à ribeira da Boina;
- *Protecção da Rede de Esgotos*, sendo interdita a construção numa faixa de 200 m de largura a partir dos limites da propriedade onde se insere a actual ETAR (ou de futuras ETAR, incluindo a sua área de expansão);
- *Marco da Rede Geodésica Nacional* (existência de um marco geodésico identificado na Planta de Condicionantes do PDM de Portimão, mas que não foi possível visualizar na visita de campo realizada para o levantamento topográfico do Estudo Prévio).

Na envolvente da área de intervenção referem-se ainda as condicionantes *Sítio Arade/Odelouca (PTCON0052)*, da Lista Nacional de Sítios e a *Superfície Cónica (Zona 5) do Aeródromo da Penina*.



4.12. Paisagem

4.12.1. Introdução e metodologia

A implementação de infraestruturas tem sempre associadas alterações na paisagem existente, com potencialidade de afectar a sua qualidade visual. Por esse motivo é importante aferir o modo como as intervenções que lhe estão associadas e a sua resultante deverão alterar a paisagem, assim como a interferência que terão na sua qualidade visual.

Neste âmbito, considerando a paisagem como a expressão visual, num determinado momento, de um sistema complexo e dinâmico, em que interagem e evoluem componentes naturais e humanas, interessa perceber o modo como a implementação da ETAR da Companhia poderá influenciar essas componentes. Assim, estudaram-se as componentes que contribuem para a formação da imagem do território, nomeadamente aquelas que podem influenciar a percepção visual da área ou que podem ser influenciadas pela implementação do projecto. Numa primeira análise estudaram-se:

- A morfologia, que representa a estrutura física de base, sobre a qual actuam todas as outras componentes da paisagem;
- A ocupação natural, representada essencialmente pelo coberto vegetal;
- A ocupação humana, reflectida através do uso do solo, das actividades humanas e dos valores culturais associados.

Não se estudam factores como a geologia, o clima e os solos, que têm também influência na paisagem resultante, porque se considera que os reflexos destes se traduzem na morfologia, na ocupação natural e na ocupação humana, sendo a abordagem efectuada suficiente para avaliação dos impactes do projecto.

A caracterização e análise da distribuição espacial das componentes referidas permitiu definir unidades de paisagem, correspondentes a porções de território com características homogéneas, tendo ainda sido determinada a visibilidade e qualidade visual da área de localização do projecto.

Para além da caracterização da paisagem actual na área de influência do projecto, tiveram-se em conta as perspectivas da sua evolução sem a implementação do projecto.

Para o estudo da paisagem definiu-se como área de estudo a zona que será abrangida pela implementação da ETAR da Companhia, assim como a sua envolvente mais ou menos directa. Esta área é considerada representativa e envolvente das acções a desenvolver, dado que integra a área de projecto, assim como as áreas envolventes.



4.12.2. Morfologia

A área de estudo integra-se na bacia hidrográfica do rio Arade, de forma mais restrita na bacia hidrográfica da ribeira da Boina e, dentro desta, na sub-bacia de um afluente daquela ribeira.

A ribeira de Boina encontra-se de forma contígua com a área de projecto, marginando a Nascente a área das actuais lagoas da ETAR.

A morfologia da área de estudo é marcada pela proximidade do estuário do rio Arade, assim como pela confluência de diversas linhas de água, das quais se destaca a ribeira da Boina. Da observação da Carta Militar de Portugal verifica-se que contiguamente às linhas de água a morfologia é caracterizada por zonas aplanadas, constituídas essencialmente por zonas de sapal e de salinas ou marinhas. Só para além das áreas aplanadas adjacentes às linhas de água do rio Arade e da ribeira da Boina os terrenos se tornam mais movimentados e com declives mais acentuados.

Nos Desenhos 10 e 11 (Volume II) podem observar-se as cartas hipsométrica e de declives, respectivamente, incidentes sobre a área onde se pretende implementar o projecto.

Em termos altimétricos a bacia onde se integra a área de estudo tem o seu ponto mais elevado (70 metros) na zona do marco geodésico da Baralha, próximo do limite montante da bacia, e os pontos mais baixos no seu limite jusante, da ordem dos 2 metros. Especificamente na área de projecto, verificam-se cotas inferiores a 22 metros, abrangendo a área em questão duas situações distintas:

- Uma área com cotas baixas, inferiores a 3 metros, com cotas mais ou menos constantes, correspondentes grosso modo à zona da actual ETAR;
- Uma zona com cotas superiores a 3 metros, com grande variação altimétrica, onde as cotas vão progressivamente sendo mais elevadas até atingirem um máximo de 22 metros, de forma coincidente com uma colina (onde se pretende construir a nova ETAR). Esta área integra uma zona de cumeada assim como uma linha de drenagem natural, actualmente coincidente com o acesso à ETAR.

No que se refere aos declives, verificam-se na área de estudo duas situações distintas:

- Zonas com declives dominantes inferiores a 8%, de forma coincidente com a área com cotas inferiores a 3 metros referida anteriormente, com o acesso à ETAR, com a ETAR, com as lagoas existentes e com o topo da colina onde se pretende implantar a nova ETAR;



- Zonas com declives superiores a 8%, nas encostas da colina onde se pretende implantar a ETAR e na zona a Sudoeste do acesso à mesma. Verifica-se genericamente que na parte mais baixa das encostas dominam declives superiores a 16% e que na aproximação à cumeada são dominantes entre 8 e 16%.

Especificamente no que se refere à área de projecto, esta está coincidente predominantemente com a zona de colina já referida, com uma pequena parte da área aplanada que se encontra adjacente às lagoas e com uma zona plana coincidente com a actual ETAR.

4.12.3. Ocupação humana e ocupação natural

A área de estudo encontra-se integrada numa zona que genericamente se pode considerar como relativamente humanizada, uma vez que se encontra envolvida por um conjunto de áreas urbanas que se dispõem nas proximidades e/ou na sua área de influência visual. Neste âmbito são de referir as áreas urbanas de Portimão, Ferragudo, Mexilhoeira da Carregação e Estombar. Mais próximo da área de projecto, refere-se a área urbana da Companheira, assim como a área construída que se encontra imediatamente a Oeste da área de projecto, na qual se implantam um estaleiro de construção civil, um depósito de gás, um depósito de automóveis e diversas construções de aspecto precário. No que se refere a outras áreas artificializadas, menciona-se ainda o IC4, que atravessa a ribeira da Boina e o rio Arade. Por seu lado, no interior da área de intervenção destaca-se a área construída associada à ETAR e o acesso à mesma. Na envolvente à localidade da Companheira verifica-se ainda um domínio de áreas agrícolas, constituídas por hortas e pomares.

Assim, verifica-se uma ocupação humana relevante na área de intervenção e sua envolvente. No entanto, a zona de projecto é também envolvida por áreas com um carácter mais naturalizado e sem a dominância do construído. De facto, elementos como o rio Arade e a ribeira da Boina, assim como as áreas de sapal, de salinas e outras áreas naturalizadas que se dispõem nas zonas marginais aplanadas, são importantes para a definição de um carácter mais naturalizado, em contraponto com as zonas construídas e artificializadas.

Por outro lado, para lá destas zonas, e de forma coincidente com áreas de maiores declives e topograficamente mais elevadas, verifica-se que a presença de zonas com pomares de sequeiro tradicionais e de áreas incultas com a dominância de matos. Na área de estudo encontram-se ainda zonas com coberto vegetal herbáceo rasteiro, que se intercalam os restantes tipos de ocupação.



No caso específico da área de projecto verifica-se que esta é coincidente predominantemente com uma zona de matos e, de forma mais reduzida, com uma zona com coberto vegetal herbáceo e com a actual ETAR.

4.12.4. Unidades de paisagem

4.12.4.1. Enquadramento

A área estudada enquadra-se na grande unidade do Algarve e, dentro desta, na unidade “Litoral”. Esta unidade é caracterizada por ser mais ou menos urbanizada, mas sempre aplanada e relativamente estreita, ficando na continuidade da unidade de paisagem do Barrocal, que se encaixa entre o litoral e a serra algarvia. No litoral algarvio a área de estudo insere-se na unidade Barlavento Algarvio e quase na transição para as unidades Litoral do Centro Algarvio (no litoral) e Barrocal Algarvio, mais para o interior (Universidade de Évora, 2004).

A unidade Barlavento Algarvio é caracterizada por uma predominância de zonas turísticas, junto à costa, onde se estabelece uma relação importante com o oceano. Esta situação verifica-se particularmente na proximidade da área de estudo. A presença de água é também uma constante, nas zonas de confluência da rede hidrográfica, como é o caso da envolvente à área de projecto, que devido à ribeira da Boina e ao rio Arade apresenta um extenso plano de água.

No entanto, para além do rio Arade e das suas margens, em termos de grandes unidades de paisagem, a área em estudo apresenta características da unidade Barrocal, devido ao substrato geológico, à topografia e às características da sua vegetação.

4.12.4.2. Unidades e subunidades de paisagem

Tendo por base a análise da morfologia e do uso do solo na área de estudo, identificam-se as seguintes unidades de paisagem presentes na área de estudo e na sua envolvente directa (Desenho 25, Volume II):

- **Zonas artificializadas** Fotografias 4.12.1-6 e 4.12.8-12, volume II, correspondendo a áreas com características construídas, incluindo a área construída presente a poente da área prevista para implantação da ETAR (onde se encontra um depósito de automóveis e outras construções de carácter industrial e/ou precário), a actual ETAR e respectivo acesso, assim



como o IC4. Inclui-se ainda nesta unidade a zona urbana da Companheira, que se encontra a Noroeste da área de intervenção;

- **Pomares de sequeiro** (Fotografias 4.12.1, 4.12.3 e 4.12.6-8, volume II), unidade caracterizada pela presença de um coberto vegetal tradicional de pomares de sequeiro com coberto vegetal herbáceo no subcoberto, que se implantam sobre zonas com declives variáveis, principalmente em zonas de encosta e de cumeada. É uma unidade que tem continuidade para fora da área de estudo, uma vez que é característica da sua envolvente, estando presente para Sul da actual ETAR e do respectivo acesso;
- **Matos** (Fotografias 4.12.2, 4.12.4-6 e 4.12.8-12, volume II), unidade caracterizada pela presença de matos altos e densos, pouco representada na área de estudo, mas correspondente à colina onde se pretende implantar a maior parte da futura ETAR;
- **Hortas e pomares** (Fotografia 4.12.3, volume II), correspondendo a zonas agrícolas que surgem em torno da localidade da Companheira, em regime de pequena propriedade, constituídas essencialmente por hortas e pomares. Distinguem-se das restantes áreas presentes na envolvente precisamente por serem constituídas por pequenas propriedades e por terem usos agrícolas relativamente heterogéneos;
- **Culturas anuais, pastagens e prados** (Fotografias 4.12.1, 4.12.3 e 4.12.12, volume II), correspondendo a zonas com coberto vegetal predominantemente herbáceo, relativamente homogéneas, que surgem associadas aos pomares de sequeiro, em zonas de clareira no seu interior ou no seu limite, aos taludes do IC4 e a outras zonas com coberto vegetal de culturas anuais, prados ou pastagens. Quando coincidente com áreas agrícolas, associa-se a zonas com relativa extensão, comparativamente com a unidade anterior. Nesta unidade incluem-se ainda áreas com coberto arbustivo que estejam associadas às culturas anuais, prados e pastagens, assim como vegetação arbórea dispersa;
- **Ribeira da Boina** (Fotografias 4.12.8, 4.12.10 e 4.12.12, volume II), constituindo um plano de água extenso e com uma grande representatividade na paisagem em termos de imagem;
- **Sapais, salinas e outras zonas marginais** (Fotografias 4.12.6, 4.12.8, 4.12.10 e 4.12.12, volume II), constituindo uma unidade que bordejia o plano de água do rio Arade e da ribeira da Boina, constituída por zonas aplanadas, com cotas baixas e com estreita relação com aquele plano de água, quer pela vegetação presente, quer devido ao facto do elemento água estar também presente. Na área de estudo esta unidade é constituída pelas lagoas da actual ETAR, com a configuração de grandes salinas, por zonas de sapal, dispostas entre as lagoas e o plano de água, e por outras zonas inundáveis. Esta unidade integra ainda um canal que se inicia na actual ETAR e que bordejia as suas lagoas.



Em termos espaciais a área de projecto enquadra-se predominantemente na unidade “matos”, sendo ainda coincidente, mas numa área pouco significativa, com a unidade “zonas artificializadas”, na zona coincidente com a actual ETAR, e com a unidade “culturas anuais, pastagens e prados”, na zona do decantador secundário que se localizará mais a poente.

4.12.5. Visibilidade e qualidade visual

As características morfológicas do terreno, associadas à ocorrência de limites visuais e à acessibilidade ao local determinam a **visibilidade** de um objecto a partir de determinado local. No caso específico da área onde se pretende implantar a ETAR da Companheira, esta integra uma zona de fecho, sendo predominantemente coincidente com uma colina. Os pontos de vista considerados potencialmente mais importantes sobre a área de intervenção, são os seguintes:

- Toda a frente fluvial da margem oposta do rio Arade;
- A zona urbana de Portimão;
- O IC4 e respectiva ponte;
- A zona artificializada adjacente e o acesso à ETAR;
- A zona da actual ETAR;
- A zona urbana da Companheira;
- O plano de água da ribeira

Uma análise no terreno, apoiada na análise da topografia local permitiu aferir que a área de estudo não é visível a partir da zona de Portimão, nomeadamente a partir do seu limite, coincidente com o parque de feiras e exposições. Por outro lado, apesar da área ser visível a partir da margem oposta do rio, a distância à área de estudo é elevada, pelo que se considera que é pouco visível a partir daquele local, tanto mais quanto mais afastado estiver o local de visualização da área de estudo. O mesmo se aplica a áreas a partir de onde a área de estudo for visível, mas a distância a ela for grande, como é o caso do plano de água do rio Arade em locais afastados.

Relativamente aos restantes locais referidos, concluiu-se que a área de projecto é visível a partir de todos eles, sendo mais ou menos visível principalmente de acordo com a menor ou maior distância à área de projecto. Neste contexto considera-se o que a área de projecto é muito visível a partir dos seguintes locais:



- do IC4, tanto a partir de nascente como de poente. De nascente, a área de intervenção é visível a partir da zona mais elevada da ponte sobre a ribeira da Boina e sobre o rio Arade, enquanto que de poente a parte Oeste da área de intervenção é visível a partir da distância de cerca de 700 metros do local da ETAR prevista (Fotografia 4.12.11, volume II);
- da zona artificializada adjacente, quando o observador estiver no seu limite, e do acesso à ETAR (Fotografias 4.12.1, 4.12.2 e 4.12.9, volume II);
- da actual ETAR, uma vez que confina com a área da futura ETAR e que da zona das lagoas se podem obter vistas sobre a colina com matos onde se irá implantar (Fotografias 4.12.4, 4.12.5, 4.12.6 e 4.12.8, volume II);
- do plano de água da ribeira da Boina, nomeadamente a partir de embarcações, uma vez que é navegável no troço contíguo com a área de intervenção, desde que o observador se encontre na proximidade da área de intervenção e em zonas a partir de onde seja possível visualizá-la.

No que respeita à localidade da Companheira considera-se que a partir de zonas do seu limite, se consegue visualizar a colina onde se pretende implementar a ETAR. No entanto, devido ao facto destas zonas serem restritas, considera-se que a área é na generalidade pouco visível a partir daquela localidade (Fotografias 4.12.10 e 4.12.12, volume II).

Deve ainda referir-se que a parte Sul da colina onde se deverá implementar a ETAR está relativamente contida em termos visuais devido ao facto de ser delimitada por outra colina que se encontra a Sudoeste e que tem cotas mais elevadas.

No que respeita a **qualidade visual**, verifica-se que na envolvente da área de estudo se observam situações de grande artificialização da paisagem em contraponto com outras em que esta se mostra naturalizada. A área onde se pretende implementar a ETAR enquadra-se entre áreas artificializadas e outras, que apesar de humanizadas, apresentam um carácter naturalizado. Por outro lado, ocorrem ainda na envolvente da área da futura ETAR zonas com carácter degradado, nomeadamente coincidentes com a área construída que se desenvolve para Oeste. Assim, considera-se que a área de implementação do projecto tem uma qualidade visual média.



4.12.6. Síntese

O presente capítulo teve como objectivo estudar e caracterizar a paisagem na área de intervenção da ETAR da Companheira. Neste âmbito definiram-se as seguintes unidades de paisagem:

- Zonas artificializadas;
- Pomares de sequeiro;
- Matos;
- Hortas e pomares;
- Culturas anuais, pastagens e prados;
- Ribeira da Boina;
- Sapais, salinas e outras zonas marginais.

Em termos espaciais a área de intervenção do projecto enquadra-se predominantemente na unidade “matos”, sendo ainda coincidente com a unidade “zonas artificializadas” (zona da actual ETAR) e com a unidade “culturas anuais, pastagens e prados”.

Concluiu-se ainda que a área de intervenção tem uma qualidade visual média, sendo muito visível a partir do IC4, da zona artificializada para Oeste, do acesso à ETAR, da actual ETAR e do plano de água da ribeira da Boina.



4.13. Património histórico-cultural

4.13.1. Introdução

No presente descritor procede-se à identificação e caracterização do património histórico-cultural, nas vertentes arqueológica, arquitectónica e etnográfica, presente na área projectada para a ETAR da Companheira, Portimão.

Neste âmbito são considerados todos os vestígios, edificações, imóveis classificados e outras ocorrências de valor patrimonial, enquanto testemunhos materiais, que permitem um reconhecimento da história local e do território afecto ao projecto.

Os próximos pontos especificam os meios e métodos de abordagem empregues no estudo, procurando indicar e descrever as ocorrências patrimoniais que de alguma forma possam ser alvo de impacte decorrente da implantação do projecto em análise.

4.13.2. Metodologia

No método base de pesquisa foram consideradas diferentes formas de elementos patrimoniais, como são os materiais, as estruturas, os edifícios, os sítios e outras fontes de informação de interesse arqueológico, arquitectónico e etnográfico, incluídos nos seguintes âmbitos:

- elementos abrangidos por figuras de protecção, nomeadamente os imóveis classificados ou outros monumentos e sítios incluídos nas cartas de condicionantes do Plano Director Municipal de Portimão;
- elementos de reconhecido interesse patrimonial e/ou científico, que constem em inventários patrimoniais, em trabalhos científicos, e ainda aqueles cujo interesse e valor se encontra convencionado;
- elementos singulares e vestígios materiais ou etnológicos de antropização do território, ilustrativos de processos tradicionais e arcaicos de organização do espaço e de exploração dos seus recursos naturais, em suma, do *modus vivendi* de povos e populações que aí tenham habitado ou passado.

Assim, considera-se, de facto, um amplo espectro de realidades passíveis de integrar o âmbito do presente estudo:



- vestígios arqueológicos numa acepção restrita (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos, contudo passíveis de detecção);
- vestígios de rede viária e caminhos antigos;
- vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de matérias-primas;
- estruturas hidráulicas e industriais;
- estruturas defensivas e delimitadores de propriedade;
- estruturas de apoio a actividades agro-pastoris;
- estruturas portuárias ou de apoio a actividades marítimas;
- outros tipos de estruturas e vestígios arqueológicos e patrimoniais.

A metodologia geral de caracterização da situação de referência envolve quatro etapas fundamentais:

- recolha de informação;
- trabalho de campo;
- registo e inventário;
- gestão da informação obtida.

Seguidamente, apresentam-se de forma mais detalhada as tarefas específicas desempenhadas para caracterização da situação de referência para o descritor património arqueológico e histórico-cultural.

4.13.2.1. Recolha de informação

A recolha de informação compreende as tarefas de:

- levantamento bibliográfico, com desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível;
- levantamento toponímico e fisiográfico, baseado na Carta Militar de Portugal 1:25 000, fl 594, com recolha comentada de potenciais indícios.



Esta etapa de trabalho incide sobre documentação e bibliografia de natureza distinta:

- inventários patrimoniais e cartas arqueológicas de organismos públicos;
- bibliografia especializada⁵;
- Plano Director Municipal de Portimão;
- Instituições Públicas e Privadas de defesa do património, como a Câmara Municipal de Portimão e o Museu Municipal de Portimão.

Para a área em estudo foram encontradas referências bibliográficas a elementos de património e de arqueologia, com particular destaque para os trabalhos desenvolvidos e publicados na viragem do séc. XX, onde se destacam os trabalhos de Estácio da Veiga e de António dos Santos Rocha.

O levantamento toponímico e fisiográfico teve como suporte a Carta Militar de Portugal folhas 594 e 603, à escala 1:25.000. O objectivo desta tarefa foi identificar indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica antiga.

4.13.2.2. Trabalho de campo

O trabalho de campo compreendeu dois níveis de inquérito ao espaço físico e critérios de abordagem metodológicos e distintos:

- Recolha de informação oral junto da população local e posterior confirmação de indícios e dados de natureza patrimonial;
- Prospecção sistemática da área terrestre abrangida pelo projecto.

Neste sentido, pretendeu-se abranger o maior leque de variáveis possíveis, de modo a analisar toda a informação existente. Os trabalhos decorreram por um período de um dia.

A visibilidade do terreno onde foi efectuada a prospecção é apresentada no Desenho 27 (Volume II).

⁵ O conjunto de volumes de bibliografia especializada é enunciado no final do relatório.



4.13.2.3. Gestão da informação

Com base em toda a informação recolhida e registada, procedeu-se à identificação e avaliação dos impactes sobre o património histórico-cultural, apresentada no ponto 5.13 do presente estudo. Da apreciação dos impactes resultou, sempre que considerado necessário, a definição de medidas de mitigação, explanadas no ponto 7.10.

Seguidamente, apresentam-se de forma mais detalhada as tarefas específicas desempenhadas para a caracterização da situação de referência do local em estudo.

4.13.3. Caracterização da área em estudo

4.13.3.1. Resultados da recolha de informação

A *pesquisa bibliográfica* incidiu sobre um vasto conjunto de textos da especialidade e documentos generalistas, onde se destaca o regulamento do Plano Director Municipal de Portimão, resolução do Conselho de Ministros n.º 53/95, de 7 de Junho. Neste documento o património é referido:

- No artigo 16º é discriminado o património edificado sujeito a condicionantes em futuras acções;
- No artigo 55º são definidos os espaços culturais;
- No artigo 70º define-se as acções a empreender sempre que ocorram vestígios arqueológicos em obras de iniciativa pública, cooperativa ou particular.

Recorreu-se ainda a inventários patrimoniais, com particular destaque para a base de dados *Endovelicus*, disponibilizada pelo Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico. As obras da especialidade de referência para a região são a *Carta Arqueológica de Portugal*, dirigida por Teresa Marques e editada pelo IPPAR em 1995, e as *Antiquidades monumentaes do Algarve* de Estácio da Veiga, com primeira edição em 1886.

A *caracterização geológica e geomorfológica* da área de estudo foi efectuada com base na informação de carácter geológico e geomorfológico disponível em bibliografia e em cartografia temática, nomeadamente na Carta Geológica de Portugal à escala 1:100000. O projecto incide maioritariamente sobre um maciço rochoso do Jurássico médio composto por calcários e dolomitas de Almádena, do qual resulta um cabeço acentuado que se isola da envolvente com uma altimetria de 22 metros. Este cabeço localiza-se no limite



do paleo-estuário do Arade, que será afectado pela construção de um ponto de descarga de efluente tratado.

O *levantamento toponímico* permite identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais. Dos topónimos identificados destacam-se os seguintes:

- Alfarrobeira e Alcorão - topónimos claramente de raiz árabe;
- Castelo - topónimo tradicionalmente associado a sistemas defensivos;
- Caleira - poderá ter origem em actividades extractivas e transformadoras que se tenham processado no local;
- Facho - associado a antigas torres romanas que tinham como função a observação e vigilância das actividades desenvolvidas na zona costeira bem como a sinalização nocturna para guiar a navegação. Podiam ainda ter como função o controlo da navegação estuarina.

No *levantamento fisiográfico* ponderam-se as características próprias do meio que determinam a especificidade e o tipo de implantação mais ou menos estratégica de alguns elementos patrimoniais. As condicionantes do meio físico reflectem-se também na selecção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas actividades de exploração dos recursos e do potencial produtivo da terra. A abordagem da orohidrografia do território é indispensável na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço ao longo dos tempos.

Neste sentido, é possível perceber que a zona de projecto, localizada na margem direita da foz da ribeira da Boina, reúne as condições necessárias para ter sido utilizada como zona de porto/cais facilitando a penetração de bens para o interior do território. O relevo pouco acentuado sugere ainda a possibilidade de ocorrência de *villae* romanas.

Consultou-se o Museu Municipal de Portimão que cedeu a georeferenciação relativa aos principais sítios conhecidos na proximidade da área de projecto.

As prospecções sistemáticas realizadas em Novembro de 2007 na área de implantação da futura ETAR da Companheira revelaram escassos vestígios patrimoniais à superfície do terreno, que se resumem a um conjunto cerâmico incaracterístico, onde se destaca um bordo de bilha com canelura imediatamente abaixo do lábio. A fraca observação de elementos poderá decorrer da vegetação existente que corresponde essencialmente a matos mediterrânicos densos que dificultaram a penetração e visibilidade do solo.



De acordo com os dados obtidos no terreno, não se identificou quaisquer ocorrências ou circunstâncias susceptíveis de acarretar diminuição ou perda da perenidade ou integridade de património arquitectónico, arqueológico e etnográfico da região de valor patrimonial relevante.

4.13.3.2. Breve enquadramento histórico

A ocupação humana na freguesia de Portimão remonta ao Paleolítico, tendo-se identificado no sítio da Bemposta 1 e no Vau 1 materiais líticos associados a esta época.

No neolítico dá-se a ruptura com o sistema de exploração de recursos naturais anterior, dando-se início à sedentarização do Homem, à domesticação dos animais e ao surgimento da agricultura. A cultura material que chega à actualidade está representada pela cerâmica cardial, pelas mós manuais e por uma indústria lítica de tradição mesolítica. São vários os povoados conhecidos na freguesia, sendo de destacar o povoado de Arneiros e o núcleo de Sobreiras pela proximidade à área de projecto.

Em alguns destes povoados, onde se inclui o povoado de *Bendaste*, a ocupação prolonga-se por época calcolítica. Nesta fase dá-se a emergência das sociedades estabilizadas, baseadas na agricultura intensiva, ocorrendo pela primeira vez a transformação dos produtos secundários, a aquisição da metalurgia do cobre e o alargamento do território, com práticas económicas diversificadas e a expansão das populações excedentárias. Na freguesia de Portimão este período está bem representado sobretudo pela presença de hipogeus (Quinta do Amparo, Portimão 3 e Rua Dr. Ernesto Cabrita).

No segundo milénio a.C., na denominada Idade do Bronze, acentuam-se as diferenças regionais resultantes da menor ou maior riqueza natural, meios de produção e de comercialização de que cada comunidade possuía. Este período está representado no local por cinco necrópoles: Vale de França 1, Portimão 2, Ranulfo em Alfarrobeiras mas que deverá estar mal localizada devendo corresponder à necrópole da Donalda, Baralha 1 e a de Vale de França. No sítio da Baralha 2, a sudeste da Baralha 1 foram identificados materiais associados a este período em deposição secundária.

A partir de época pré-romana o complexo portuário do rio Arade começa a ser usado como *terminus* oceânico. Actualmente, não se conhecem contextos terrestres, havendo apenas registo de achados dispersos provenientes de toda a bacia dragada entre 1970 e 1972, entre o forte de Santa Catarina e as extremidades dos molhes da foz do Arade.

Com a romanização dá-se toda uma transformação, criando-se uma nova ordem político-administrativa. As povoações litorais recebem o estatuto de *civitates*. Portimão, então conhecido como *Portus Hannibalís*,



era uma cidade costeira com um posicionamento estratégico à boca do estuário do rio Arade, que daria acesso ao *hinterland*. Ambas as margens do estuário do Arade foram alvo de povoamento e aproveitamento das condições naturais para exploração dos recursos existentes. Até ao momento já se conhecem vários núcleos com vestígios de ocupação romana, sendo de referir a presença de cetárias, de estruturas habitacionais, termas e mosaicos, um pouco por todo o núcleo antigo de Portimão.

O surgimento de cidades na orla costeira na sequência da crescente actividade comercial com as cidades do mediterrâneo facilitou a ocupação romana e conseqüente intensa ocupação rural da envolvente das mesmas. Nas parcelas mais próximas das cidades e das vias instalavam-se as *villae* que se dedicavam a uma exploração mista da propriedade, podendo-se dedicar não só à agricultura, mas também à mineração, caso se instalassem mais junto à zona do barrocal, ou à transformação dos preparados de peixe, se a sua localização fosse mais próxima do mar.

A zona presentemente em análise é um reflexo disso mesmo (ver Desenho 26, Volume II), conhecendo-se a cerca de 1,5 km oeste a *villa* da Arrancada; a cerca de 2,5km noroeste a *villa* da Baralha 2, a cerca de 500m oeste o sítio de Nossa Senhora da Saúde e a cerca de 600m norte o sítio da Companheira. Estes dois últimos registos pelas suas características de implantação também deverão corresponder a *villae*. Na zona estuarina estão igualmente registados vários achados, onde se inclui um tesouro monetário e uma estatueta de guerreiro.

O período medieval está sobretudo representado pela ocupação islâmica onde se destacam a alcaria de Arge e o Castelo Belinho, ambos já numa posição recuada em relação à costa. As muralhas de Portimão foram erguidas no séc. XV e definiam um polígono irregular que acompanhava a margem do rio e englobava a parte mais alta da vila, onde se situava a Igreja Matriz. O principal troço remanescente localiza-se entre a Porta da Serra e o Postigo dos Fumeiros, conservando ainda parte do caminho de ronda da fortaleza.

No período moderno Portimão beneficia da transferência das funções portuárias de Silves para o estuário do Arade. Por esta época, a então Vila Nova de Portimão estaria organizada em função de três eixos viários fundamentais, que ligavam outras tantas portas: a da Ribeira; a da Serra e a de São João. No século XVII, para fazer frente a expedições estrangeiras a opção recaía em fortalezas costeiras, em situação de vigia permanente e de difícil acesso a partir do mar, de onde a artilharia terrestre pudesse ter alguma vantagem. Foi nesse sentido que se construiu o Forte de Santa Catarina. O espaço rural tem revelado através de trabalhos recentes, a presença de bastantes núcleos de cariz uni-familiar.



4.13.4. Síntese

A região alargada em que o projecto para a ETAR da Companheira (Portimão) se insere contém uma riqueza patrimonial grande e na sua abrangência completa: património arqueológico, arquitectónico e etnográfico, que constitui a própria identidade cultural do povo algarvio que sabemos bem fincada e característica. É neste panorama de riqueza patrimonial que muitos investigadores se têm debruçado e do qual resulta uma resenha bibliográfica bastante significativa e que serve de base ao trabalho agora realizado.

A pesquisa bibliográfica revelou que na envolvente da área de intervenção existe um conjunto de sítios bastante significativo que incluem todo o tipo de arqueossítios, com especial destaque para os de origem romana pelo seu estado de conservação e enquadramento espacial, que permite perceber parcialmente a centurição local.

As prospecções sistemáticas realizadas na área de implantação da futura ETAR da Companheira (condicionadas pela baixa visibilidade do solo decorrente da vegetação existente) revelaram escassos vestígios patrimoniais à superfície do terreno, não se tendo identificado quaisquer ocorrências ou circunstâncias susceptíveis de acarretar diminuição ou perda da perenidade ou integridade de património arquitectónico, arqueológico e etnográfico da região de valor patrimonial relevante.



4.14. Sócio-economia

4.14.1. Introdução

A implementação da futura ETAR da Companheira está prevista para uma zona de baixa ocupação humana (Secção 4.14.1) mas que se insere numa sub-região do Algarve com uma forte pressão urbana, nomeadamente, em época alta do turismo de “sol e praia”, sendo o tratamento dos efluentes uma questão sensível em termos de desenvolvimento sustentável do produto turístico (Secção 4.14.2). Os efluentes das suiniculturas de Monchique constituem também uma ameaça para esse desenvolvimento equilibrado (Secção 4.14.3).

Na zona de influência da futura ETAR existem já 6 campos de golfe (90 buracos), que podem suscitar uma importante procura por efluente tratado para efeito de rega, caso sejam garantidas algumas condições de base (Secção 4.14.4).

Dado que a futura ETAR criará algum emprego a nível local, importava analisar as principais características do desemprego que ocorre nos concelhos de Portimão, Lagoa e Monchique (Secção 5.14.5).

Na Secção 4.14.6 identificam-se os principais aspectos abordados ao longo do presente enquadramento.

A evolução da situação de referência na ausência do Projecto (alternativa zero) é perspectivada na Secção 4.14.7.

4.14.2. Inserção local do Projecto

A nova ETAR da Companheira será implementada num terreno contíguo (a norte) da actual ETAR, que se caracteriza pela **baixa ocupação humana**. De facto, trata-se de uma área afecta à Rede Ecológica Nacional (REN), inserida numa faixa de protecção do sapal do Rio Arade, cujo povoado mais próximo – Companheira – dista cerca de 300 metros. Entre a futura ETAR e esse povoado desenvolve-se um importante espaço canal: o Itinerário Complementar (IC) 4.

O acesso à futura (e actual) ETAR faz-se por um caminho asfaltado dedicado (a sul e paralelo ao IC 4) que, por sua vez, conduz a um acesso local ao nó Portimão/Monchique do IC 4.

Junto a esse caminho de acesso e confinante com o terreno destinado à nova ETAR, existe um pequeno aglomerado de alojamentos familiares rudimentares/improvisados, ocupados por famílias de etnia cigana,



bem como uma área de depósito (improvisado) de sucatas. A área ocupada por estas funções é de aproximadamente 2,5 ha.

Também junto a esse caminho, mas com um afastamento face à futura ETAR nunca inferior a 600 m, existem algumas habitações dispersas.

4.14.3. Dinâmica populacional e necessidades de tratamento de efluentes

A nova ETAR da Companheira tem como objectivo servir convenientemente **uma das zonas mais urbanas do Algarve**, que se caracteriza por uma dinâmica demográfica recente e por importantes variações na população presente ao longo do ano.

De facto, as sete freguesias a cobrir pela nova infra-estrutura de saneamento – Alvor, Mexilhoeira Grande, Portimão (Concelho de Portimão); Ferragudo, Parchal, Estômbar (Lagoa) e Monchique (Monchique) – têm actualmente uma população residente (total) estimada de **66 mil habitantes**, de acordo com cálculos realizados pela NEMUS tendo como base os dados mais recentes divulgados pelo INE (2007) (cf. Quadro 4.14.1). Em termos relativos, estas freguesias representam cerca de 16% das 422 mil pessoas que residem actualmente no Algarve (INE, 2007).

Quadro 4.14.1 –Evolução da população residente na área de influência da nova ETAR da Companheira (2001-2006) e níveis de atendimento por ETAR

Concelho	Freguesia	População Residente			TCMA (b)	População servida por ETAR		Factor EA/EB (c)	Pop. em época alta (estim.)
		N.º				%	N.º		
		2001	2005 ^(a)	2006 ^(a)	2001-06			2005	-
Portimão	Alvor	4.977	5.322	5.398	1,6	43.415	80,6	400	21.593
	Mexilhoeira Grande	3.598	3.847	3.903	1,6			200	7.805
	Portimão	36.243	38.756	39.310	1,6			269	105.745
Lagoa	Ferragudo	1.866	2.102	2.154	2,9	4.225	80,5	400	8.615
	Parchal	3.378	3.806	3.899	2,9			300	11.696
	Estômbar	4.658	5.248	5.376	2,9			300	16.129
Monchique	Monchique	5.375	6.343	6.246	3,0	2.599	41,0	149	9.319
Total		62.096	65.423	66.286	1,3	52.244	79,9	276	182.907

^(a) Estimativa NEMUS com base na evolução desde 2001 estimada pelo INE para o respectivo concelho

^(b) Taxa de crescimento média anual

^(c) População em época alta face à população em época baixa (= população residente)

Fontes: INE (2001), INE (2007), INSAAR (2007), AdA e HIDROPROJECTO (2008) (Tratamento: NEMUS)

A dinâmica populacional desta sub-região do Barlavento é patente num crescimento médio anual de +1,3% observado para o período 2001-2006, com significativos crescimentos nos concelhos de Lagoa (+1,3% ao



ano) e de Monchique (+3%). Esta dinâmica, associada a uma população presente em **época alta** (Julho-Agosto) que se estima em mais de **180 mil pessoas** (cf. o mesmo quadro), deixa antever pressões acrescidas sobre os recursos hídricos decorrentes, em particular, de **crecentes fluxos de águas residuais com origem urbana**.

É importante notar que o Concelho de Portimão, em particular, caracteriza-se por uma certa sobreposição entre vida urbana e turismo. Ao contrário do que acontece em outros locais do Algarve, onde o turismo se tem desenvolvido seguindo uma lógica de baixa densidade (*resorts* e moradias isoladas), **em Portimão o desenvolvimento turístico fez-se sobretudo pela consolidação dos núcleos urbanos existentes**, nomeadamente, em torno das ocupações “primitivas” da Praia da Rocha e de Alvor – em paralelo com o observado em outros povoados marítimos do Algarve como: Albufeira, Armação de Pêra, Quarteira ou Monte Gordo. O desenvolvimento urbano de Portimão, e também de Lagoa⁶, é bem patente no seguinte gráfico, que apresenta o indicador *densidade populacional* para os concelhos do Algarve (por ordem decrescente):

Ora, este tipo de **desenvolvimento urbano-turístico** pode revelar-se **insustentável a médio prazo**, na medida em que a pressão urbana tenderá a delapidar a qualidade das águas costeiras para efeito balnear quando os efluentes não são objecto de tratamento adequado – algo que a actual ETAR da Companheira não assegura na íntegra (cf. Secção 4.5). Aliás, **nem toda a população das sete freguesias em estudo é servida por ETAR** (Companheira ou outra), estimando-se que o nível de atendimento se situe actualmente nos **80%** (cf. Quadro 4.14.1)⁷.

Não estranhamente, as mais recentes medições da qualidade da água das zonas balneares (localizadas nas freguesias que serão cobertas pela nova ETAR da Companheira) parecem sinalizar essa potencial insustentabilidade do modelo de desenvolvimento económico (cf. Secção 4.5).

Não deixando de estar em maioria as situações de “boa” qualidade, a ocorrência de casos pontuais de qualidade “aceitável” da água para fins balneares parece revelar uma **situação tendencialmente pouco compatível com um produto turístico “sol e praia” de qualidade**.

⁶ Ao contrário de Portimão, o Concelho de Lagoa apenas será coberto parcialmente pela futura ETAR da Companheira, tal como o Concelho de Monchique.

⁷ Os níveis de atendimento em termos de tratamento de águas residuais são, em geral, superiores para os concelhos em análise devido à utilização de soluções complementares, como fossas sépticas.



4.14.4. Suiniculturas

Os focos de poluição a jusante do ponto de descarga da actual ETAR da Companheira deverão estar associados, pelo menos parcialmente, a actividades de natureza portuária e outras.

Já os focos de poluição a montante da actual ETAR estão associados fundamentalmente a uma importante actividade económica do Concelho de Monchique: a **suinicultura**. O portal da respectiva Câmara Municipal revela que “a suinicultura intensiva de tipo industrial, mas também extensiva de tipo familiar e subsistência, é claramente uma vocação dos produtores de Monchique. (...) Complementar à produção intensiva de suínos, existe, também em Monchique, uma importante actividade artesanal de produção de enchidos de muito boa qualidade a partir da criação extensiva do «Porco Preto da Montanheira»” (CMM, 2007).

Desta forma, está-se perante uma **fileira de actividades económicas tradicionais**, que importa incentivar numa perspectiva de desenvolvimento rural e também como factor de valorização do próprio produto turístico regional (Martins, 1999).

De acordo com um estudo realizado pela DHV-FBO para a Águas do Algarve (AdA e DHV-FBO, 2004), no Concelho de **Monchique** existem **32 suiniculturas**, que produzem 237 m³ de efluente por dia, com elevada carga orgânica. Esse estudo identificou ainda 11 suiniculturas repartidas pelos concelhos de Portimão e Silves, com um caudal diário de 116 m³.

A solução de tratamento e valorização dos efluentes das suiniculturas que foi considerada mais adequada pela DHV-FBO (custo de investimento mais reduzido) aponta para a construção de uma única estação de tratamento junto da actual ETAR de Monchique (AdA e DHV-FBO, 2004). Nessa solução, a totalidade da fase líquida do efluente é descarregada no sistema interceptor, após um pré-tratamento, cabendo à nova ETAR da Companheira proceder ao tratamento final. Relativamente às lamas desidratadas, seriam encaminhadas para centros de transferência para posterior enriquecimento de solos agrícolas e florestais.

4.14.5. Procura potencial por águas residuais tratadas

A Águas do Algarve (AdA) promoveu recentemente um estudo sobre as potencialidades de reutilização de **águas residuais tratadas para rega de campos de golfe** (Martins *et al.*, 2006). Os resultados foram promissores revelando uma **procura potencial de 3,3 hm³/ano**, correspondendo a 12 campos de golfe em actividade que manifestaram interesse em adquirir águas residuais tratadas para rega.



No Concelho de Portimão existem actualmente 6 campos de golfe: Penina (Championship, Resort e Academy Courses), Alto Golf, Morgado do Reguengo e Álamos, que são potenciais utilizadores da água tratada na ETAR para rega. Estes campos perfazem um total de 90 buracos e exigem um caudal total, no mês de ponta, de 7.422 m³/dia, com um consumo anual (estimado) de água para rega de 1,5 hm³ (cf. quadro seguinte)⁸.

Quadro 4.14.3 – Campos de golfe existentes no Concelho de Portimão

Nome	Freguesia	Ano de abertura	N.º de buracos	Comprimento (m)	Caudal no mês de ponta (m ³ /dia)	Consumo estimado (hm ³ /ano)
Penina – 3 campos (*)	Alvor	1966	18 + 9 + 9	6.237 + 2.987 + 1.851	5.772	0,6
Alto Golf	Alvor	1991	18	6.125		0,3
Golfe do Morgado	Portimão	2003	18	6.399		0,3
Golfe dos Álamos	Portimão	2006	18	5.641	1.650	0,3
Total			90	29.240	7.422	1,5

(*) Sir Henry Cotton Championship Course (18 buracos), Resort Course (9) e Academy Course (9)

Fontes: Câmara Municipal de Portimão, Portugal Virtual (http://www.portugalvirtual.pt/_golf/algarve/index.html), Portal de Turismo do Algarve (<http://www.visitalgarve.pt/visitalgarve/vPT/VivaOAlgarve/Golfe/>) e (Martins *et al.*, 2006) (Tratamento: NEMUS)

Ora, esta **procura potencial por água residual tratada poderia ser satisfeita pela futura ETAR da Companheira** dado o respectivo dimensionamento. De facto, a nova ETAR permitirá tratar, em época alta, um caudal médio de efluente de 28.300 m³/dia no início da exploração e de 32.300 m³/dia no horizonte do projecto (2035) (cf. Quadro 3.3.6) – valores bastante superiores aos 7.422 m³/dia requeridos no estio pelos campos de golfe existentes.

Aliás, a AdA coloca a Companheira numa lista restrita de ETARs que podem vir a fornecer água tratada para rega, não apenas de campos de golfe (em funcionamento ou previstos), mas também de áreas verdes urbanas (Martins *et al.*, 2006)⁹. Tal dependerá, contudo, do **grau de salinidade** que o efluente tratado na

⁸ Um campo de golfe com 18 buracos localizado no Algarve exige, em média, um caudal no mês de ponta de 1.650 m³/dia. O consumo médio anual de um campo com essas características é de aproximadamente 0,3 hm³/ano (Martins *et al.*, 2006).

⁹ No artigo (Martins *et al.*, 2006) é indicada uma previsão de 54 novos buracos na área de influência da ETAR da Companheira (face aos 72 buracos existentes em Outubro de 2005), com necessidades no mês de ponta estimadas em 4.374 m³/dia. 18 desses buracos correspondem ao Golfe dos Álamos (Fase II do Morgado do Reguengo),



ETAR da Companhia venha a apresentar, que poderá ser inadequado para a rega dadas as intrusões salinas esperadas¹⁰, para além de outros factores, nomeadamente o desenvolvimento de redes dedicadas de distribuição.

A reutilização das águas residuais tratadas é um dos objectivos assumidos pelo PEAASAR II – Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais 2007-2013, tendo sido fixado um valor de referência de pelo menos **10%** de efluente a reutilizar (MAOTDR, 2007). Aliás, já em 2001 o Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água indicava a necessidade de se reutilizar a água residual tratada, nomeadamente, tendo em vista a rega de campos de golfe (MAOT, 2001).

No Algarve, a reutilização das águas residuais tratadas para rega de campos de golfe afigura-se muito pertinente, não apenas pela densidade de campos existentes (e previstos), mas sobretudo pelas principais fontes de água que têm vindo a ser utilizadas na respectiva rega. De facto, a **origem subterrânea** é utilizada por 19 campos de golfe, satisfazendo um consumo anual de aproximadamente 6 hm³ (Martins *et al.*, 2006). Ou seja, essa origem assegura (pelo menos) **67% dos consumos anuais para efeito de rega de campos de golfe**, que se estimam actualmente em cerca de 9 hm³¹¹.

Paralelamente, apenas um campo de golfe no Algarve (18 buracos) utiliza exclusivamente água residual tratada, sendo o seu consumo de 0,2 hm³/ano¹². Trata-se do quinto campo de golfe de Vilamoura (Victoria, inaugurado em 2004), que utiliza essa origem por exigência da respectiva Declaração de Impacte Ambiental (DIA). Essa parece ser, aliás, a tendência para futuros campos: “no caso de novos empreendimentos tem sido norma a exigência em fase de DIA o recurso à reutilização de águas residuais tratada para rega de campos de golfe” (Martins *et al.*, 2006). Desta forma, **parece existir um mercado promissor para o fornecimento de água residual tratada e convenientemente afinada para rega.**

entretanto inaugurado. Desta forma, os 36 buracos adicionais previstos para o Concelho de Portimão (face ao reportado no Quadro 5.14.3) deveriam implicar um caudal de 2.724 m³/dia no mês de ponta, que a nova ETAR poderia facilmente satisfazer dado o respectivo dimensionamento.

¹⁰ Uma água com boa qualidade para rega deverá apresentar 800 mg/l de SDT (sólidos dissolvidos totais).

Concentrações superiores de SDT a 2.000 mg/l afectam a relva e podem mesmo destruí-la (Martins *et al.*, 2006).

¹¹ Valor estimado pela NEMUS com base no consumo total de 8,7 hm³/ano indicado em (Martins *et al.*, 2006), acrescido de 0,3 hm³/ano referente ao Golfe dos Álamos, entretanto inaugurado.

¹² Existem ainda 7 campos (135 buracos) que partilham essa origem com águas subterrâneas, correspondendo a um consumo total de 2,5 hm³ / ano assegurado por ambas as origens (Martins *et al.*, 2006).



O IRAR – Instituto Regulador de Águas e Resíduos, através de uma recomendação datada de Agosto de 2007, aponta os importantes benefícios ambientais da reutilização de águas residuais, referindo que cabe à entidade gestora assegurar o tratamento de afinação [bem como um controlo da qualidade da água mais exigente] mas conferindo alguma liberdade em matéria de distribuição do efluente tratado.

4.14.6. Desemprego

Os **três concelhos** que serão cobertos, pelo menos parcialmente, pela futura ETAR da Companheira apresentam **características distintas em termos de desemprego**.

Portimão, o mais urbano desses concelhos, concentra 69% dos 2.592 desempregados inscritos no Centro de Emprego de Portimão que residem nesse concelho, em Lagoa ou em Monchique (dados referentes a Outubro de 2007, cf. Quadro 4.14.4)¹³. Dada a respectiva população activa, a NEMUS estima que a **taxa de desemprego** de Portimão se cifre actualmente em **7,2%**, a mais elevada dos três concelhos em análise (média: 6,2%), superior à média regional (5,2%)¹⁴. A incidência de desemprego em Portimão é, contudo, (ligeiramente) inferior à verificada no Continente (7,9%) (cf. o mesmo quadro).

Quadro 4.14.4 – Distribuição dos desempregados inscritos nos centros de emprego por concelho / região segundo as suas principais características (Outubro de 2007)

Concelho / Região	Desemprego registado nos centros de emprego (Outubro de 2007)						
	Total		Mulheres	DLD (***)	1.º emprego	< 25 anos	Rácio (**)
	N.º	% (*)	%	%	%	%	%
Lagoa	655	25,3	60,2	24,9	8,5	16,0	5,3
Monchique	144	5,6	69,4	36,1	16,0	18,8	5,7
Portimão	1.793	69,2	61,8	21,7	7,3	14,7	7,2

¹³ Para além desses três concelhos, o Centro de Emprego de Portimão tem a seu cargo o Concelho de Silves.

¹⁴ A taxa de desemprego por concelho foi aproximada pelo rácio entre os desempregados inscritos nos centros de emprego do IEFP e a população activa, esta última estimada com base nas estimativas intercensitárias do INE (2006) e na taxa de actividade apurada também pelo INE, nos Censos 2001 (uma variável estrutural que habitualmente oscila pouco a curto prazo). Este procedimento analítico justifica-se, por um lado, pelo facto do Inquérito ao Emprego do INE não estimar taxas de desemprego por concelho (a sua representatividade máxima é a região NUTS II) e, por outro lado, por a taxa de desemprego apurada pelos Censos ser pouco actual (2001) e muito lata em termos conceptuais, inviabilizando uma análise precisa do fenómeno do desemprego.



Concelho / Região	Desemprego registado nos centros de emprego (Outubro de 2007)						
	Total		Mulheres	DLD (***)	1.º emprego	< 25 anos	Rácio (**)
	N.º	% (*)	%	%	%	%	%
Lagoa + Monchique + Portimão	2.592	24,6	61,8	23,3	8,1	15,2	6,5
Algarve	10.552	2,7	61,0	20,6	8,1	16,4	5,2
Continente	386.505	100,0	60,7	41,1	10,3	14,4	7,9

(*) Para os 3 concelhos em análise: % relativa ao total desses concelhos; para “Lagoa + Monchique + Portimão”: % face ao total do Algarve; para o Algarve: % face ao Continente

(**) Rácio desemprego registado / população activa (estimada para 2006) – Aproximação à taxa de desemprego

(***) Desemprego de longa duração (pelo menos 12 meses)

Fontes: IEFP (2007); INE (2001) (2007)

O concelho de **Monchique**, apesar de apresentar uma incidência de desemprego na população activa de apenas 5,7% (inferior em 1,5 pontos percentuais à de Portimão), possui um “stock” de desempregados que, pelas suas características, deverá apresentar maiores problemas de empregabilidade. De facto, as mulheres representam 69,4% dos desempregados (a média dos três concelhos é de 61,8% e a da Região de 61%), o desemprego de longa duração é frequente (36,1%; nos três concelhos: 23,3%; no Algarve: 20,6%) e as oportunidades de primeiro emprego são escassas (16% dos desempregados estão à procura de primeiro emprego, quando nos três concelhos e na Região essa proporção é de apenas 8,1%) – como a proporção de desemprego jovem (menos de 25 anos) já sinalizava (18,8%, acima da média dos três concelhos e do Algarve, cf. Quadro 4.14.4). Adicionalmente, este concelho apresenta elevadas proporções de desempregados sem o 1.º Ciclo do Ensino Básico – CEB¹⁵ (5,6%) ou com apenas o 1.º CEB (27,8%) ou o 2.º CEB¹⁶ (24,3%; cf. Quadro 4.14.5) Desta forma, Monchique apresenta uma estrutura de desemprego típica de regiões mais interiores e menos urbanas.

¹⁵ Antiga 4.ª Classe.

¹⁶ Antigo Ciclo Preparatório (6.º ano de escolaridade).



Quadro 4.14.5 – Distribuição dos desempregados inscritos nos centros de emprego por concelho / região segundo o nível de habilitação (Outubro de 2007)

Concelho / Região	Desemprego registado nos centros de emprego (Outubro de 2007)						
	Total	< 1.º CEB	1.º CEB	2.º CEB	3.º CEB	Ensino Secund.	Ensino Superior
	N.º	%	%	%	%	%	%
Lagoa	655	5,6	24,1	21,1	23,1	18,6	7,5
Monchique	144	5,6	27,8	24,3	21,5	16,0	4,9
Portimão	1.793	1,8	20,7	17,2	24,8	25,9	9,5
Lagoa + Monchique + Portimão	2.592	3,0	22,0	18,6	24,2	23,5	8,8
Algarve	10.552	5,8	23,2	16,8	22,2	22,1	9,9
Continente	386.505	5,4	30,4	17,4	17,8	17,3	11,6

Fonte: IEFP (2007)

O concelho de **Lagoa** está numa posição algo intermédia entre Portimão e Monchique. Apesar de possuir a mais baixa incidência de desemprego na população activa (5,3%), apresenta níveis significativos de desemprego de longa duração (24,9%), de procura de primeiro emprego (8,5%) e de desemprego jovem (16%) (cf. Quadro 4.14.4). Também os indivíduos com baixas habilitações são frequentes no seu “stock” de desempregados, nomeadamente sem o 1.º CEB (5,6%) ou com apenas esse primeiro ciclo de escolaridade (24,1%) (cf. Quadro 4.14.5).

4.14.7. Síntese

A futura ETAR da Companheira distará nunca menos de 300 metros de povoados existentes e o seu acesso faz-se por um caminho dedicado (asfaltado). Não obstante, confrontará com um pequeno aglomerado de alojamentos familiares rudimentares/improvisados.

O modelo de desenvolvimento de Portimão assenta, em grande medida, na exploração de um produto turístico que concilia o sol, a praia e a cidade. A importante dinâmica observada em termos de população residente, não apenas nesse concelho mas também nas demais freguesias que serão cobertas pela futura ETAR, complementada com importantes fluxos de população flutuante (a população presente em época alta triplica sensivelmente a população residente), antevêem problemas de sustentabilidade do modelo de desenvolvimento.



Aliás, nem todas as colheitas efectuadas na época balnear de 2007 em praias das freguesias servidas pela futura ETAR revelam água de boa qualidade, havendo a reportar vários casos pontuais de coliformes (fecais e totais) acima dos limiares recomendados pela legislação em vigor. Tal parece dever-se, não tanto às limitações da actual ETAR da Companheira (tratamento apenas secundário e pouco eficiente), mas a focos de poluição, quer a jusante (actividades urbanas e portuárias), quer a montante do ponto de descarga do efluente tratado (efluentes não tratados provenientes de suiniculturas).

Na área a cobrir pela futura ETAR existem actualmente 6 campos de golfe, correspondendo a um total de 90 buracos e a necessidades anuais de rega estimadas em 1,5 hm³ (caudal de ponta: 7.422 m³/dia). A futura ETAR da Companheira poderia satisfazer estas necessidades de rega, dado o seu dimensionamento. No entanto, de acordo com orientações do IRAR, competiria à AdA apenas afinar o efluente e controlar a respectiva qualidade. Os investimentos em elevação e transporte (estimados em 77% do custo total) dependeriam sempre da estratégia de terceiras partes, nomeadamente, da EMARP bem como do próprio volume da procura.

Os três concelhos a cobrir (parcialmente, em alguns casos) pela futura ETAR apresentam, em geral, níveis de desemprego superiores aos observados para o Algarve. No entanto, apresentam características diferenciadas em parâmetros como a incidência de desemprego feminino, de longa duração, jovem ou com baixas habilitações. Monchique, apesar de não apresentar uma elevada incidência de desemprego dada a respectiva população activa, deverá possuir o “stock” mais problemático em termos de inserção. Pelo contrário, Portimão concilia uma elevada incidência de desemprego (em Outubro de 2007) com características típica de uma zona urbana, onde o acesso ao emprego não é tão difícil, nomeadamente para os jovens e para as mulheres, mas as experiências de emprego tendem a ser mais curtas e voláteis

.



4.15. Evolução da situação de referência na ausência de projecto

As alterações no **clima** da área de estudo prendem-se apenas com as alterações globais que se verificam em todo o território. Deste modo, não se prevê uma evolução do clima desta região distinta da que ocorrerá com a situação de projecto.

A evolução da situação de referência na ausência do projecto estará condicionada pelos instrumentos de **ordenamento do território** actualmente em vigor e respectivas reformulações, assim como pela presença da actual Estação de Tratamento de Águas Residuais. O PDM-Portimão prevê, para a envolvente da área de intervenção, a possibilidade de expansão urbana da localidade da Companheira. Define ainda áreas para implementação de equipamentos, na zona da localidade da Companheira e na zona da actual ETAR, assim como a respectiva faixa de protecção. Nas áreas não coincidentes com as classes anteriores, estão definidas classes de espaços naturais.

Assim, tendo em conta as previsões relativamente à ocupação do espaço na zona da ETAR e na sua envolvente, prevê-se que caso não seja implementado este projecto, seja executado um outro projecto para a ETAR, uma vez que esta se encontra prevista no PDM-Portimão. Por outro lado, na zona envolvente da estudada, deverão vir a surgir novas áreas urbanas, de acordo com as áreas de expansão urbana previstas, assim como espaços verdes de equilíbrio e protecção que, de acordo com o definido no regulamento do PDM, têm como objectivo a instalação de equipamentos de recreio e lazer de ar livre, protecção ambiental e integração paisagística.

Quanto às **águas subterrâneas**, a continuidade das condições actuais não implicará o consumo ou a criação de condições geradoras de degradação da sua qualidade, pelo que as características do meio hídrico subterrâneo serão a expressão da evolução a que estará sujeito o sistema aquífero Mexilhoeira Grande-Portimão. O sistema aquífero Mexilhoeira Grande-Portimão insere-se numa área crítica à extracção de águas subterrâneas, estando, de acordo com o Plano Regional de Ordenamento do Território para o Algarve (Resolução do Conselho de Ministros n.º 102/2007 de 30 de Agosto), limitada a captação de água nas zonas costeiras de forma a controlar a intrusão salina. Os recursos hídricos subterrâneos constituem uma reserva estratégica de água no Algarve, pelo que é possível que alguns dos furos localizados no sistema aquífero da Mexilhoeira Grande-Portimão possam ser utilizados no futuro, sobretudo em situações de seca e de escassez de água proveniente de outras origens superficiais, mas também subterrâneas, como recurso para complementar os volumes de água necessários para o abastecimento público.





Considerando o enquadramento **geológico e geomorfológico** da região, não são previsíveis alterações às condições actuais.

A evolução dos **solos** dependerá directamente da evolução da ocupação dos mesmos. Na ausência do projecto, pressupondo que continuaria a funcionar no local a actual ETAR da Companheira, não seriam de esperar alterações dos solos presentes.

No âmbito da **Ecologia**, as comunidades biológicas ocorrentes numa dada área geográfica são determinadas pelas condições abióticas do meio, pelos habitats presentes nesse território e pelo tipo de intervenções e gestão antrópica desenvolvidas. Assim, no cenário de ausência do projecto, a evolução da situação de referência sem a construção da nova ETAR traduzir-se-á na manutenção dos níveis de **qualidade da água** actuais, com elevados valores de nitratos e matéria orgânica. Com efeito, as suiniculturas da região constituem o maior factor de degradação da qualidade da água, facto que, na ausência de medidas concretas de combate continuaria a conduzir à degradação dos recursos hídricos superficiais, com todos os constrangimentos que tal acarreta para as comunidades aquáticas. No ambiente terrestre, prevê-se uma continuação do processo de regeneração de matos em curso, com progressão para as áreas mais planas e de mais baixa altitude. Na ausência de outras intervenções de natureza antropogénica prevê-se nestas zonas a regeneração progressiva do estrato arbustivo e a evolução das comunidades vegetais para estadios mais avançados da sucessão ecológica, correspondentes a matagais mediterrânicos mais fechados, em resultado do aumento dos níveis de cobertura da vegetação.

O **ambiente sonoro** e a **qualidade do ar** local deverão manter condições idênticas às da situação actual, sobressaindo a influência do tráfego no IC4 ao nível das emissões sonoras e atmosféricas.

Por outro lado, considerando a manutenção da actual ETAR, nas condições de tratamento actualmente em funcionamento, prevê-se que os maus odores registados continuem a verificar-se, efeito associado não só à ETAR, mas também à zona de sapal de sedimentos essencialmente vasosos que influenciam a presença de odores desagradáveis devido ao elevado teor de matéria orgânica.

Sem a concretização da nova ETAR da Companheira muito provavelmente a **qualidade da água** para fins balneares, já hoje sofrível em alguns casos pontuais, continuaria a deteriorar-se, pondo em causa o próprio modelo de desenvolvimento assente, no caso de Portimão (e das freguesias de Lagoa que lhe são adjacentes), numa conciliação entre sol, praia e cidade.

O desenvolvimento urbano que esta sub-região do Algarve tem apresentado nos últimos anos, patente em elevadas taxas de crescimento da população residente, bem como o importante fluxo de população



estival, justificam esta perspectiva de deterioração caso a infra-estrutura em avaliação não se venha a concretizar – notando, adicionalmente, que a actual ETAR da Companheira apenas garante um tratamento dos efluentes de nível secundário e apresenta vários problemas de funcionamento, reportados ao longo do presente relatório.

Sem a construção da ETAR terá ainda que encontrar-se nova solução para o tratamento final dos efluentes provenientes das suiniculturas, cuja descarga incontrolada tem contribuído para a afectação da qualidade das águas para fins balneares na sub-bacia do Arade.

Sem a concretização da nova ETAR da Companheira também se perderia a oportunidade de ter uma ETAR com capacidade para, no futuro, poder satisfazer, pelo menos em parte, as necessidades de rega existentes, nomeadamente, em termos de campos de golfe.

No que respeita às infra-estrutura de **saneamento**, de acordo com a estimativa realizada pela Hidroprojecto no Estudo Prévio da ETAR da Companheira, a população que será necessário atender nas freguesias que se prevê virem a ser servidas pela ETAR da Companheira varia de 61 442 (época baixa) a 170 376 (época alta) no ano 2009 e entre 66 028 (época baixa) e 182 756 (época alta) no ano 2035. Considerando apenas as freguesias actualmente servidas, a população a servir variará entre 53 214 e 152 793 no ano 2009 e entre 57 519 e 164 699 no ano 2035. Deste modo, na ausência de projecto, a actual ETAR de Companheira, dimensionada para uma população de cerca de 130 000 hab.eq, não permitiria tratar os efluentes urbanos gerados em época alta. Assim, de forma a cumprir a legislação em vigor relativamente à qualidade do efluente tratado, teria que ser encontrada uma nova solução para o tratamento dos efluentes urbanos, dado que, a manterem-se as condições de funcionamento actuais da ETAR da Companheira verificar-se-ia a violação da legislação em vigor. Adicionalmente, teriam que ser pensadas outras soluções de tratamento para os efluentes de suiniculturas e para os lixiviados do aterro sanitário do Barlavento algarvio.

No âmbito do **património histórico-cultural** a evolução da situação de referência na ausência de projecto poderá permitir a manutenção dos elementos patrimoniais registados e de outros eventualmente existentes em condições idênticas às actuais. Sem projecto, os sítios arqueológicos e patrimoniais degradar-se-ão com a erosão natural de que os terrenos correspondentes são alvo, permitindo que a degradação seja contínua com a mesma progressividade que têm até agora, de natureza perecível, mas com um grau mais lento do que a destruição imediata aquando de quaisquer ocupação desregada. Embora com um potencial danoso bastante inferior, a erosão potencia igualmente a destruição dos potenciais níveis arqueológicos conservados e o desenvolvimento de matos oculta quaisquer elementos dificultando a identificação de jazidas arqueológicas através de materiais de superfície, bem como a sucessiva deterioração do Património edificado que permaneça em condições de abandono. Embora se





desconheça a existência de outros projectos previstos para a área de estudo, na ausência de projecto, ressalva-se que uma futura ocupação desregrada da área, sem objectivos programados ou não sujeitos a uma avaliação de impactes, poderá levar à destruição dos elementos patrimoniais aí existentes e elementos de valor arqueológico que possam vir a ser descobertos na sequência de intervenções no subsolo.

