MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Relatório Síntese

Troiaresort

Outubro 2019

ESTRUTURA DE VOLUMES

VOLUME 1 – Relatório Técnico

Anexo 1 – Elementos do Projeto

Anexo 2 – Elenco Florístico

Anexo 3 - Relatório de Ensaios Acústicos

Anexo 4 - Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico

Anexo 5 – Boletins de Análise dos Piezómetros

Anexo 6 – Guia Eletrónica de Acompanhamento de Resíduos

VOLUME 2 – Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra

Anexo 1 – Plano de Gestão de Resíduos

Anexo 2 – Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas

VOLUME 3 – Resumo Não Técnico

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA FASE EM QUE SE ENCONTRA 1

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E DA ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO 1

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA 2

1.4 INDICAÇÃO DO PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA E DO PROJETO 6

1.5 ENQUADRAMENTO NO REGIME JURÍDICO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL 6

1.6 ASPETOS GERAIS DA METODOLOGIA DO EIA 6

1.6.1 Metodologia 6

1.6.1 Definição da Área de Estudo e Escalas de Trabalho 7

1.6.2 Estrutura do EIA 8

1.7 DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA 10

1.7.1 Considerações Gerais 10

1.7.2 Domínios e profundidade de análise 10

2 ANTECEDENTES DO PROJETO E DO EIA 13

2.1 ANTECEDENTES DO PROJETO 13

2.2 ANTECEDENTES DO EIA 16

3 ENQUADRAMENTO, JUSTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO 17

3.1 JUSTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE DO PROJETO E OBJETIVOS DO PROJETO E DAS SUAS PRINCIPAIS COMPONENTES 17

3.2 FUNDAMENTAÇÃO PARA A DIMENSÃO, TECNOLOGIA E CARACTERÍSTICAS ADOTADAS 18

3.2.1 Considerações gerais 18

3.2.2 Avaliação das soluções 19

3.3 ENQUADRAMENTO DO PROJETO FACE AOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA E DE OUTROS INSTRUMENTOS RELEVANTES 21

3.3.1 Considerações gerais 21

3.3.2 Enquadramento nos Instrumentos de Gestão Territorial 22

3.3.3 Instrumentos de gestão sectorial 23

3.3.4 Instrumentos de planeamento especial 26

3.3.5 Instrumentos de desenvolvimento territorial 29

3.3.6 Instrumentos de planeamento municipal 32

3.4 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS SENSÍVEIS 38

4 DESCRIÇÃO DO PROJETO 39

4.1 LOCALIZAÇÃO 39

4.2 ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO 39

4.2.1 Fase Líquida 39

4.2.2 Fase Sólida 41

4.2.3 Fase Gasosa 43

4.3 IDENTIFICAÇÃO DAS COMPONENTES DO PROJETO E DAS SUAS CARATERISTICAS FUNCIONAIS 44

4.3.1 Dados de Base 44

4.3.2 Descrição da Solução técnica Para Remodelação e Ampliação da ETAR 48

4.4 PROJETOS COMPLEMENTARES OU ASSOCIADOS 58

4.5 JUSTIFICAÇÃO DA AUSÊNCIA DE ALTERNATIVAS DE PROJETO 59

4.6 INVESTIMENTO GLOBAL 59

4.7 FASE DE CONSTRUÇÃO 59

4.7.1 Intervenções previstas 59

4.7.2 Instalação do estaleiro 60

4.7.3 Preparação do terreno/movimentação de terras 60

4.7.4 Efluentes, resíduos e emissões 61

4.7.5 Meios humanos 62

4.7.6 Materiais e energias utilizados 62
4.8 PROGRAMAÇÃO DO PROJETO 63
4.8.1 Prazos Parciais 63
4.9 FASE DE EXPLORAÇÃO 65
4.9.1 Atividades de exploração 65
4.9.2 Acessos 65
4.9.3 Meios Humanos 65
4.9.4 Efluentes, resíduos e emissões previsíveis 65
4.10 FASE DE DESATIVAÇÃO 66
5 DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE SEM O PROJETO 67
5.1 METODOLOGIA 67
5.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 67
5.2.1 Clima 67
5.2.2 Alterações Climáticas 74
5.2.3 Síntese da caracterização 80
5.3 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E SISMICIDADE 80
5.3.1 Enquadramento Geomorfológico 80
5.3.2 Enquadramento Geológico 81
5.3.3 Sismicidade e Neotectónica 82
5.3.4 Recursos Minerais 84
5.3.5 Síntese da caracterização 84
5.4 HIDROGEOLOGIA 87
5.4.1 Introdução 87
5.4.2 Caracterização geral da massa de água subterrânea Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda (PTT3) 87
5.4.3 Enquadramento Hidrogeológico da área de estudo 89
5.4.4 Qualidade da massa de água subterrânea 91
5.4.5 Pontos de Água Subterrânea da área de estudo 93

5.4.6 Vulnerabilidade à poluição 93
5.4.7 Síntese da caracterização 96
5.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 96
5.5.1 Enquadramento dos recursos hídricos superficiais na área de estudo 96
5.5.2 Escoamento Superficial 97
5.5.3 Qualidade da água 98
5.5.4 Síntese da caracterização 100
5.6 SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO 100
5.6.1 Enquadramento Metodológico 100
5.6.2 Unidades Pedológicas 100
5.6.3 Capacidade de Uso do Solo 102
5.6.4 Ocupação do Solo 103
5.6.5 Síntese da caracterização 108
5.7 ECOLOGIA 109
5.7.1 Flora vegetação e Habitats 109
5.7.2 Fauna 126
5.7.3 Síntese da caracterização 134
5.8 QUALIDADE DO AR 135
5.8.1 Considerações Gerais 135
5.8.2 Enquadramento Regional 139
5.8.3 Caracterização da zona envolvente do Projeto 140
5.8.4 Dados de qualidade do ar 143
5.8.5 Síntese da caracterização 145
5.9 GESTÃO DE RESÍDUOS 145
5.9.1 Considerações Gerais 145
5.9.2 Enquadramento Legal 146
5.9.3 Resíduos Urbanos 148

5.9.4 Resíduos de construção e demolição 150
5.9.5 Outros Resíduos 152
5.9.6 Síntese de caraterização 155
5.10 AMBIENTE SONORO 156
5.10.1 Enquadramento Legal 156
5.10.2 Fontes Emissoras de Ruído 156
5.10.3 Recetores Sensíveis 157
5.10.4 Caracterização do Ambiente Sonoro 157
5.10.5 Síntese da caracterização 161
5.11 SOCIOECONOMIA 162
5.11.1 Considerações Gerais 162
5.11.2 Território e demografia 162
5.11.3 Ensino 166
5.11.4 Estrutura do emprego 166
5.11.5 Setores de atividade económica 167
5.11.6 Estrutura empresarial 168
5.11.7 Abordagem turística 170
5.11.8 Acessibilidades 172
5.11.9 Características da área de Projeto 172
5.11.10 Síntese da caracterização 173
5.12 SAÚDE HUMANA 174
5.13 PAISAGEM 174
5.13.1 Metodologia 174
5.13.2 Organização Estrutural da Paisagem 175
5.13.3 Analise Visual da Paisagem 183
5.13.4 Síntese da caracterização 195
5.14 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO 197

6 EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM PROJETO 199
7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS 200
7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 200
7.2 METODOLOGIA E CRITÉRIOS DE ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTES 200
7.3 PRINCIPAIS ACÇÕES SUSCEPTÍVEIS DE ORIGINAR IMPACTES AMBIENTAIS 205
7.3.1 Construção/Remodelação 205
7.3.2 Fase de Exploração 206
7.4 CLIMA 206
7.4.1 Fase de construção 206
7.4.2 Fase de exploração 206
7.4.3 Síntese de impactes 207
7.5 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 207
7.5.1 Fase de construção 207
7.5.2 Fase de exploração 207
7.5.3 Síntese de impactes 208
7.6 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E SISMICIDADE 208
7.6.1 Considerações gerais 208
7.6.2 Fase de construção 208
7.6.3 Fase de exploração 209
7.6.4 Síntese de impactes 209
7.7 HIDROGEOLOGIA 210
7.7.1 Considerações gerais 210
7.7.2 Fase de construção 210
7.7.3 Fase de exploração 211
7.7.4 Síntese de impactes 211
7.8 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 212
7.8.1 Considerações gerais 212

7.8.2 Fase de construção 212
7.8.3 Fase de exploração 213
7.8.4 Síntese de impactes 216
7.9 SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO 217
7.9.1 Fase de construção 217
7.9.2 Fase de exploração 218
7.9.3 Síntese de impactes 219
7.10 ECOLOGIA 219
7.10.1 Flora vegetação e Habitats 219
7.10.2 Fauna 226
7.10.3 Síntese de impactes 229
7.11 QUALIDADE DO AR 230
7.11.1 Fase de construção 230
7.11.2 Fase de exploração 230
7.11.3 Síntese de impactes 232
7.12 GESTÃO DE RESÍDUOS 232
7.12.1 Considerações Gerais 232
7.12.2 Fase de construção 233
7.12.3 Fase de exploração 236
7.12.4 Síntese de impactes 238
7.13 AMBIENTE SONORO 239
7.13.1 Fase de construção 239
7.13.2 Fase de exploração 241
7.13.3 Síntese de impactes 242
7.14 SOCIOECONOMIA 243
7.14.1 Fase de construção 243
7.14.2 Fase de exploração 244

7.14.3 Síntese de impactes 245
7.15 SAÚDE HUMANA 245
7.15.1 Enquadramento 245
7.15.2 Metodologia 246
7.15.3 Resultados 247
7.15.4 Síntese de impactes 248
7.16 PAISAGEM 248
7.16.1 Enquadramento metodológico 248
7.16.2 Fase de construção 249
7.16.3 Fase de exploração 251
7.16.4 Síntese de impactes 251
7.17 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO 252
7.18 IMPACTES NA FASE DE DESATIVAÇÃO 252
7.19 IMPACTES CUMULATIVOS 253
8 ANÁLISE DE RISCOS 255
8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 255
8.2 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO 255
8.2.1 Fase de construção e exploração (causas externas): 256
8.2.2 Fase de construção (causas internas): 257
8.2.3 Fase de exploração (causas internas): 257
8.3 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E AVALIAÇÃO DE RISCOS 259
8.3.1 Fase de construção e exploração (causas externas) 259
8.3.2 Fase de construção e exploração (causas internas) 261
8.3.3 Fase de exploração (causas internas) 265
8.4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO AO NÍVEL DOS RISCOS 270
9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 271
9.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 271

9.2 MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL 271
9.2.1 Fase de preparação prévia à execução das obras 271
9.2.2 Implantação do estaleiro e parque de materiais 272
9.2.3 Desmatação, limpeza e decapagem dos solos 274
9.2.4 Escavações e movimentação de terras 275
9.2.5 Construção e reabilitação de acessos 276
9.2.6 Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria 276
9.2.7 Gestão de produtos, efluentes e resíduos 278
9.2.8 Fase final da execução das obras 279
9.3 MEDIDAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO 279
9.3.1 Geologia e Hidrogeologia 279
9.3.2 Recursos hídricos superficiais 280
9.3.3 Solos e ocupação do solo 281
9.3.4 Ecologia 282
9.3.5 Paisagem 284
9.3.6 Socioeconomia 285
9.3.7 Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico 286
9.3.8 Qualidade do Ar 286
9.3.9 Ambiente Sonoro 287
9.3.10 Gestão de resíduos 287
9.3.11 Saúde ambiental 289
10 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL 291
10.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 291
10.2 GESTÃO AMBIENTAL 291
10.2.1 Fase de construção 291
10.2.2 Fase de exploração 292
10.3 MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL 293

10.3.1 Monitorização ambiental – Definição dos Programas de Monitorização294
11 LACUNAS DE CONHECIMENTO 301
12 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 302
13 BIBLIOGRAFIA 304

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA FASE EM QUE SE ENCONTRA

O presente relatório refere-se ao Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), em Fase de Projeto de Execução, do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia, localizada na freguesia de Carvalhal, concelho de Grândola, distrito de Setúbal, como se pode observar nas Figuras 1.1, 1.2 e 1.3.

O Projeto, que corresponde a uma remodelação e ampliação, será totalmente construído na área da atual ETAR de Tróia, com a desativação, manutenção e reconversão de alguns órgãos e a adoção de uma nova solução técnica de tratamento que inclui a construção de uma nova linha de tratamento e dos diversos órgãos necessários ao tratamento terciário e desinfeção do efluente final. O Projeto pretende ainda que a água produzida na ETAR seja reencaminhada para rega, nomeadamente do campo de golfe e outros espaços verdes da península de Tróia.

O promotor do Projeto é a Troiaresort – Investimentos Turísticos, S.A. com sede em Tróia 7570-789 Carvalhal Grândola Portugal, contribuinte n.º 500286159.

A ETAR existente está devidamente identificada no Plano de Urbanização (PU) de Tróia, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 23/2000, de 9 de maio e alterado por adaptação pela Deliberação n.º 1240/2011. A ETAR de Tróia encontra-se, no entanto, fora dos limites da área de intervenção do PU. A obrigatoriedade de elaboração do Estudo decorre do referido PU de Tróia, especificamente do seu Artigo 46.º, n.º 1, alínea e), que define a obrigatoriedade de sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto de remodelação e ampliação das infraestruturas existentes da ETAR de Tróia.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E DA ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO

O promotor do Projeto é a Troiaresort – Investimentos Turísticos, S.A. com sede em Tróia 7570-789 Carvalhal Grândola Portugal.

A entidade licenciadora deste Projeto é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA)/ ARH do Alentejo.

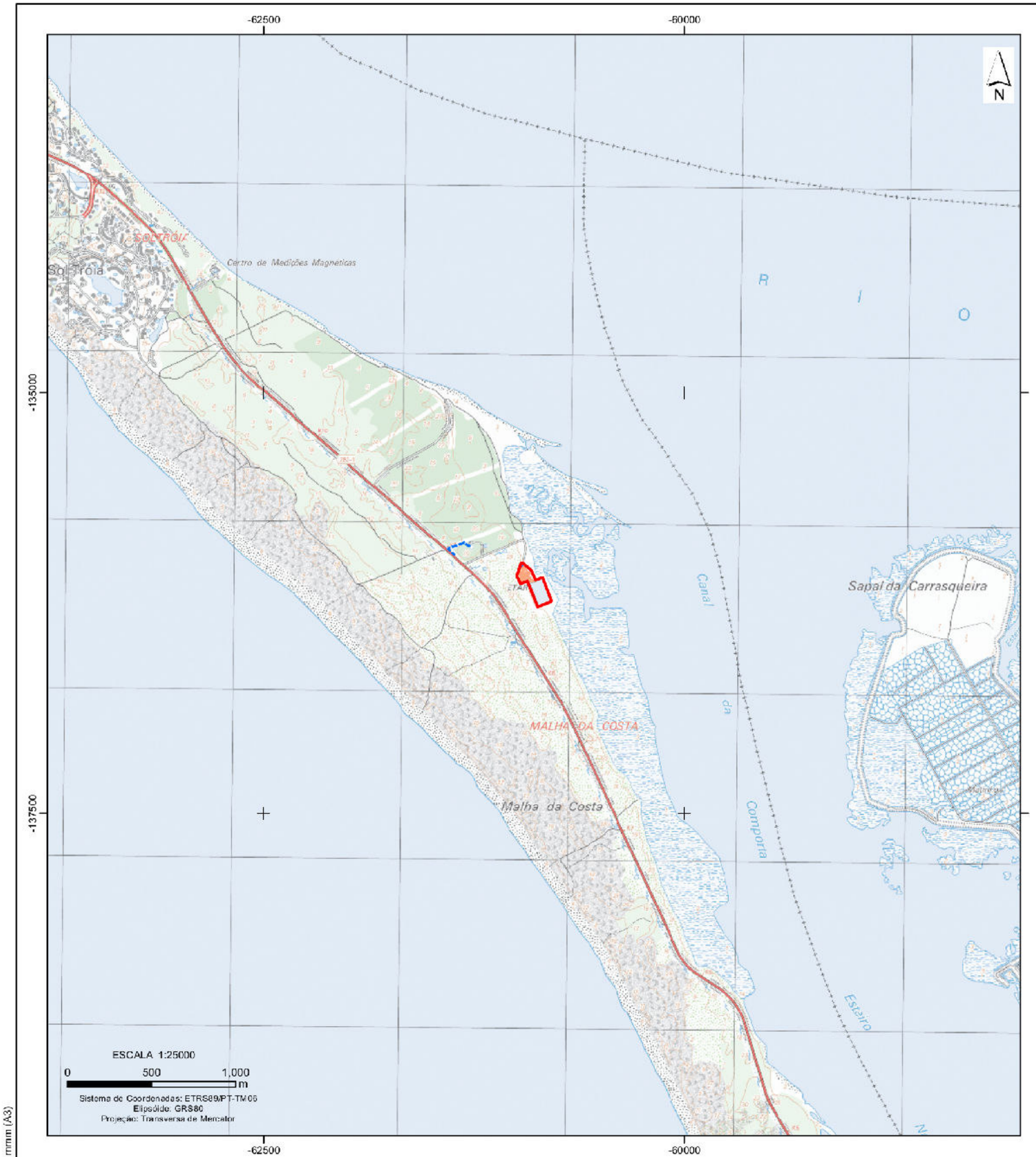
1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA

O presente EIA foi desenvolvido pela Matos, Fonseca & Associados, Estudos e Projetos Lda. (MF&A), estando a equipa responsável pela sua realização identificada em seguida.

Quadro 1.1
Equipa responsável pela realização do EIA

Função	**Nome**	
Coordenação Geral	Margarida Fonseca	
	Nuno Ferreira Matos	
Apoio à Coordenação	Filipa Colaço	
Geologia, Geomorfologia, Tectónica e Hidrogeologia	Rui Pires	
Solos	Marta Machado	
Clima e Alterações Climáticas	Miguel Subtil	
	Filipa Colaço	
Recursos Hídricos superficiais	Rui Pires	
Uso do Solo	Marta Machado	
Ecologia – Fauna e Flora	Nuno Ferreira Matos	
	António Albuquerque	
	Alicia Horta	
	Sílvia Barreiro	
Ordenamento do território e condicionantes	Ligia Mendes	
Qualidade do Ar	Filipa Colaço	
Gestão de Resíduos	André Câncio Guimarães	
	Filipa Colaço	
Socioeconomia	Filipa Colaço	
	Ligia Mendes	
Saúde	Filipa Colaço	
Ambiente Sonoro	António Faria	
Paisagem	Marta Machado	
Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico	Inês Vaz Pinto	Arqueólogos Troiaresort
	Ana Patrícia Magalhães	
	Patrícia Santiago Brum	
Análise de Risco	Margarida Fonseca	
SIG	Marta Machado e António Marques	

A Matos, Fonseca & Associados, Lda. integra a lista de entidades da Direção-Geral do Território com declaração para o exercício de atividades de produção de Cartografia Temática de Base Topográfica.



Base Cartográfica: CAOP (2017), DGT; Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folha n.º 466, IGeoE

297 x 420 mmm (A3)

Enquadramento Nacional

Enquadramento Administrativo

Legenda

Área de Implantação da ETAR de Tróia

ETAR de Tróia - Projeto de Remodelação e Ampliação

Equipamentos a instalar

Projeto associado

Tubagem a instalar

T01218_02_v1_Fig1_1

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 1.1 - Enquadramento Administrativo

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS

-61250 -61000 -60750

-136000

-136250

N

ESCALA: 1:2500
0 50 100 m
Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

Service Layer Credits: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Enquadramento Nacional

Legenda

Área de Implantação da ETAR de Tróia

ETAR de Tróia - Projeto de Remodelação e Ampliação

Equipamentos a instalar

Projeto associado

Tubagem existente

Tubagem a instalar

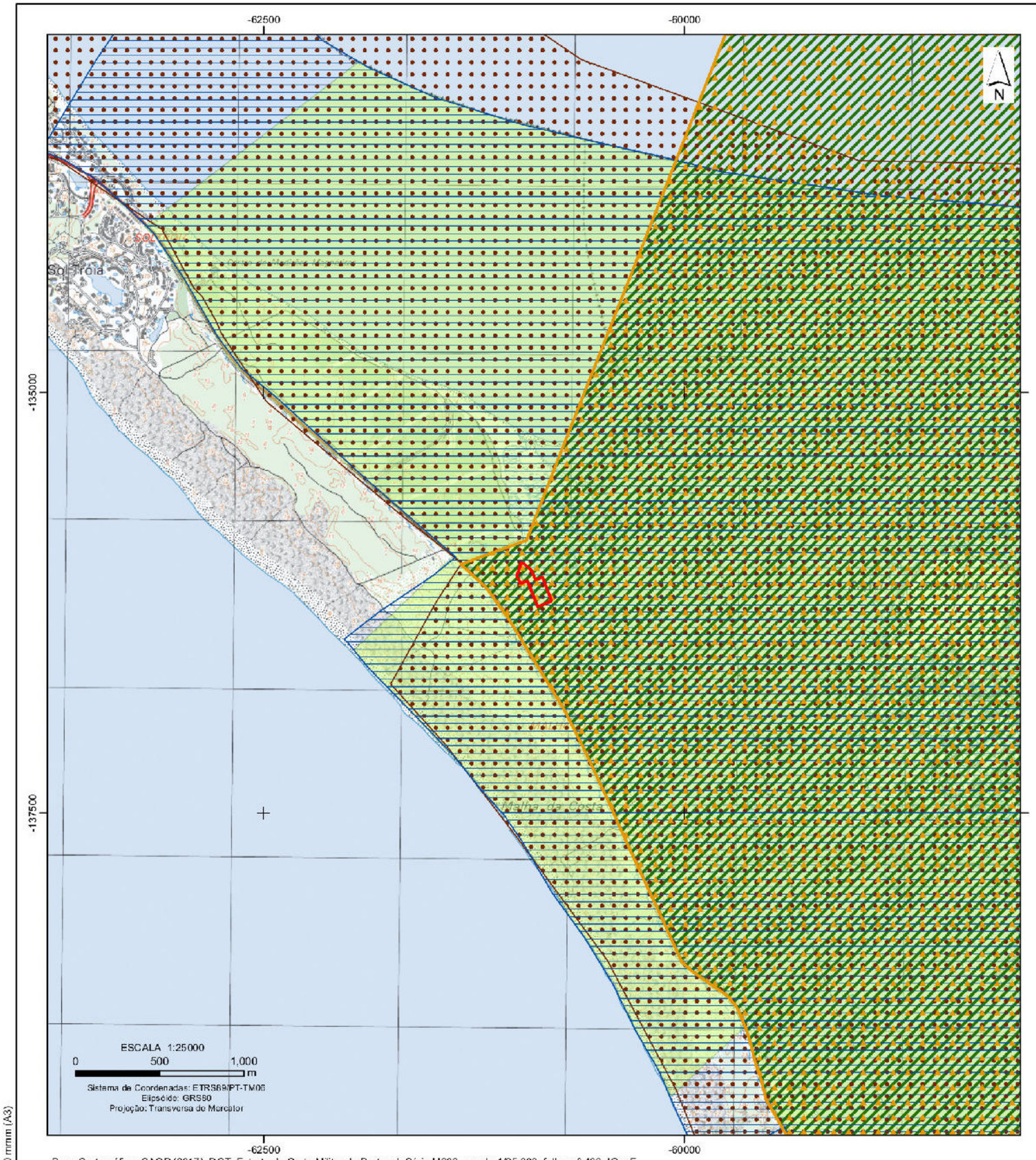
T01218_02_v1_Fig1_2

Estudo de Impacte Ambiental do
Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 1.2 - Implantação do Projeto sobre Ortofotomapa

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

297 x 420 mmm (A3)

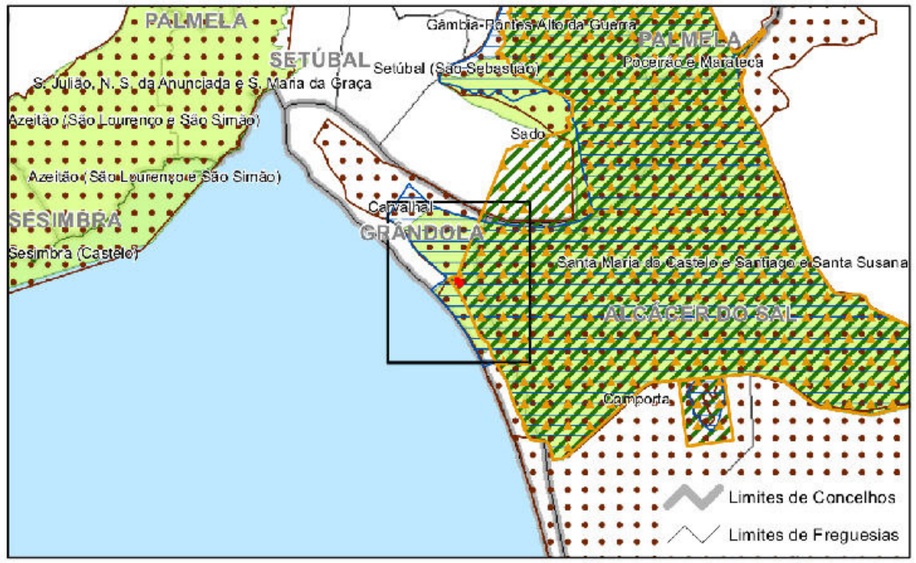


Base Cartográfica: CAOP (2017), DGT; Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folha n.º 466, IGeoE
Fonte: www.icnf.pt

297 x 420 mmm (A3)

Enquadramento Nacional

Enquadramento Administrativo



Legenda

Área de Implantação da ETAR de Tróia

Áreas Protegidas

Reserva Natural do Estuário do Sado

Zonas de Proteção Especial

PTZPE0011 - Estuário do Sado

Important Bird Areas (IBA)

PT023 - Estuário do Sado

Sítios de Importância Comunitária

PTCON0011 - Estuário do Sado

Sítios RAMSAR

3PT007 - Estuário do Sado

T01218_02_v1_Fig1_3

Estudo de Impacte Ambiental do
Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 1.3 - Enquadramento do Projeto em Áreas Sensíveis

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS

1.4 INDICAÇÃO DO PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA E DO PROJETO

Este Estudo foi realizado entre os meses de abril de 2018 e outubro de 2019. O Projeto foi desenvolvido entre abril de 2018 e junho de 2019.

1.5 ENQUADRAMENTO NO REGIME JURÍDICO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL

O presente EIA visa o licenciamento do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia. A capacidade da ETAR em época alta[1] é de 16 500 hab.eq. De acordo com o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, republicado no anexo II do 152-B/2017, de 11 de dezembro, são sujeitas a EIA as Estações de tratamento de águas residuais com capacidade ≥ 100 000 hab./eq. (caso geral) ou ≥ 50 000 hab./eq. (área sensível), pelo que o projeto não se encontra abrangido pelo regime de Avaliação de Impacte Ambiental.

No entanto, e como já referido, a ETAR existente está identificada no Plano de Urbanização (PU) de Tróia, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 23/2000, de 9 de maio e alterado por adaptação pela Deliberação n.º 1240/2011.

Apesar da ETAR de Tróia se encontrar fora dos limites da área de intervenção do PU, a obrigatoriedade de elaboração do Estudo decorre do referido PU, especificamente do seu Artigo 46.º, n.º 1, alínea e), que define a obrigatoriedade de sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto de remodelação e ampliação das infraestruturas existentes da ETAR de Tróia.

1.6 ASPETOS GERAIS DA METODOLOGIA DO EIA

1.6.1 Metodologia

A metodologia adotada para a realização do EIA, na abordagem de cada uma das vertentes do ambiente em análise, baseou-se nos seguintes aspetos:

- Obtenção dos elementos relativos ao estado atual da qualidade do ambiente da área de estudo, necessários à definição da situação atual (situação de referência):
    - Análise da bibliografia temática disponível e síntese dos aspetos mais relevantes com interesse para a avaliação dos impactes sobre o ambiente biofísico e socioeconómico;

[1] Define-se por época alta o período decorrente entre os meses de junho e agosto, inclusive, enquadrando-se, de igual modo e por questões de facilidade de análise, os restantes meses do ano como época baixa.

- Análise dos instrumentos de gestão territorial em vigor (de gestão sectorial, de planeamento especial, de desenvolvimento territorial e de planeamento municipal);

- Visitas e reconhecimentos de campo realizados na área de intervenção pelos especialistas envolvidos no EIA, em abril e maio de 2018, com expressão mais significativa para os domínios da ecologia, ruído e paisagem;

- Reuniões de trabalho com os diferentes elementos da equipa técnica;

- Identificação das ações associadas ao Projeto suscetíveis de causar impactes e identificação dos respetivos potenciais impactes ambientais, determinados pela construção, exploração e desativação do Projeto;

- Avaliação dos impactes resultantes da implementação do Projeto, utilizando uma metodologia assente em critérios específicos;

- Proposta, para os impactes expectáveis, sempre que possível, medidas de minimização dos impactes negativos determinados pelo Projeto, tendo-se complementado essa informação com a proposta de um Plano de Acompanhamento Ambiental das Obras. Estes elementos foram preparados com base na experiência adquirida com projetos semelhantes.

1.6.1 Definição da Área de Estudo e Escalas de Trabalho

A área de estudo direta foi definida com base nas características do Projeto e da zona onde se insere, tendo como base a área onde se insere a ETAR já existente. Assim, selecionou-se como área para avaliação dos impactes ambientais resultantes da implantação das infraestruturas do Projeto, aquela que se apresenta nas Figuras 1.1 e 1.2, referentes ao enquadramento administrativo e sobreposição com ortofotomapa, respetivamente.

A área de estudo foi alargada para cada descritor, sempre que considerado relevante para os objetivos do presente EIA, de acordo com o critério definido pelos especialistas das diversas áreas temáticas. Este é o caso da socioeconomia, em que a área de estudo foi alargada a uma envolvente mais abrangente. É, igualmente, o caso de descritores como a qualidade do ar, ambiente sonoro, os recursos hídricos a saúde, a ecologia ou a paisagem.

Por esta razão, não foi apenas considerada a zona diretamente afetada pelo Projeto – área de intervenção – mas também a envolvente na qual se fazem sentir os efeitos da respetiva construção, exploração e desativação.

As bases cartográficas de trabalho adotadas correspondem a escalas que vão desde 1/1 000 000 a 1/25 000 (Carta Militar), e a escalas de pormenor (ortofotomapas - 1/5 000), apresentando-se os resultados a diferentes escalas, de acordo com os objetivos do trabalho, tendo a carta militar a principal base da cartografia temática.

A noção de tempo, mais difícil de gerir de forma discretizada e definida, foi tratada na base dos horizontes temporais marcados por acontecimentos concretos que individualizam períodos com características funcionais específicas – fase de construção, de exploração e de desativação – e que coincidem com horizontes de curto e médio / longo prazo.

1.6.2 Estrutura do EIA

O EIA é constituído por três volumes, nomeadamente: o Relatório Síntese, que se apresenta no presente volume, onde se incluem, também, os Anexos, um segundo volume com o Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra e um terceiro volume com o Resumo Não Técnico.

O Relatório Técnico é constituído por 12 capítulos, cujos conteúdos genéricos se descrevem seguidamente.

No CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO: foram identificadas as principais características do Projeto, indicando-se a fase de desenvolvimento do mesmo, o Proponente, a entidade licenciadora e os responsáveis pela elaboração do Estudo de Impacte Ambiental. É ainda apresentado o seu enquadramento na legislação de impacte ambiental, a metodologia, a estrutura e o âmbito do EIA, e corresponde ao presente Capítulo.

O CAPÍTULO 2 – ANTECEDENTES DO PROJETO E DO EIA, onde são apresentados os antecedentes do Projeto e do EIA.

NO CAPÍTULO 3 – ENQUADRAMENTO, JUSTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO identificam-se os objetivos do Projeto e apresenta-se a sua justificação e fundamentação, o seu enquadramento nos instrumentos de gestão territorial, a identificação de áreas sensíveis e análise de alternativas.

No CAPÍTULO 4 – DESCRIÇÃO DO PROJETO: descreve-se a localização e a conceção geral do Projeto, salientando-se os principais aspetos relacionados com potenciais interações com ambiente nas várias fases do seu desenvolvimento e ao longo da sua vida útil, nomeadamente, construção, exploração/funcionamento e desativação/reconversão.

No CAPÍTULO 5 – DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE SEM O PROJETO: descreve-se a situação ambiental da área em estudo antes da implementação do Projeto, analisando-se as componentes ambientais mais suscetíveis de serem afetadas e/ou perturbadas pela construção, exploração e desativação do mesmo.

No CAPÍTULO 6 – EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO: onde para os aspetos relevantes do estado atual do ambiente se efetua um cenário previsível da evolução da situação atual na ausência do Projeto, ou seja, a "alternativa zero".

No CAPÍTULO 7 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS: identificam-se as ações de projeto e respetivos impactes com maior efeito potencial no ambiente, ao nível das diferentes fases do Projeto (construção, exploração e desativação), da utilização de recursos naturais, da emissão de poluentes, dos riscos para a saúde humana, para o património cultural e ambiente e do impacto do projeto sobre as alterações climáticas e sua vulnerabilidade às mesmas. Será efetuada uma descrição e hierarquização dos principais impactes negativos e positivos e ainda considerados eventuais efeitos de acumulação com outros Projetos.

No CAPÍTULO 8 – ANÁLISE DE RISCOS - É efetuada uma análise dos principais riscos do Projeto e suas consequências no ambiente.

No CAPÍTULO 9 – DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO: identifica-se um conjunto de medidas que permitem evitar, prevenir ou reduzir os impactes negativos, tanto para a fase de construção como para a fase de exploração.

No CAPÍTULO 10 –MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL: Identificação dos fatores ambientais a monitorizar e respetiva fundamentação. Definem-se os documentos fundamentais para a execução de uma adequada gestão ambiental em obra, nomeadamente o PLANO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DA OBRA que permitem verificar o desempenho do Dono de Obra e do Empreiteiro no cumprimento das medidas de minimização aplicáveis à fase de construção, bem como são dadas diretrizes que permitam uma melhor gestão ambiental na fase de exploração.

No Capítulo 11 – LACUNAS DE CONHECIMENTO: identificam-se as principais lacunas de informação que surgiram no decorrer do EIA e identificam-se estudos que eventualmente sejam necessários desenvolver em fases posteriores.

No CAPÍTULO 12 – CONCLUSÕES: resumem-se os principais aspetos do Projeto e da zona onde se insere, bem como os principais impactes e conclusões do estudo efetuado.

No final apresenta-se a BIBLIOGRAFIA, onde se indica a documentação consultada e que serviu de referência à elaboração do EIA.

Estes capítulos garantem uma análise completa de todos os descritores pertinentes, tendo o aprofundamento da análise dos mesmos sido baseado na discussão do âmbito (*vd.* Subcapítulo 1.7).

Toda a informação integrada no EIA é acompanhada por figuras, fotografias e desenhos, que permitem uma melhor compreensão das matérias em análise. Refira-se ainda que alguns dos elementos técnicos que suportam a análise dos vários fatores ambientais encontram-se documentados em anexo ao Relatório Síntese.

1.7 DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA

1.7.1 Considerações Gerais

Um importante requisito para o correto desenvolvimento da análise a assegurar num EIA é a definição do seu âmbito, isto é, dos domínios de análise a abranger e, acima de tudo, do seu grau de aprofundamento, em função do tipo de impactes induzidos pelo Projeto, da especificidade e da sensibilidade do ambiente que o vai acolher.

1.7.2 Domínios e profundidade de análise

O principal objetivo do EIA do Projeto de Reformulação e Ampliação da ETAR de Tróia é a aferição, caracterização e avaliação dos impactes ambientais resultantes da execução do Projeto, no sentido de concretizar as medidas minimizadoras das incidências negativas significativas detetadas, de forma a obter o seu adequado enquadramento ambiental. A definição do grau de profundidade da análise dos diferentes descritores depende, como já foi referido anteriormente, das características gerais do Projeto, da sensibilidade da área onde se vai localizar e da sua área de influência. Assim, e tendo em atenção as características, quer do Projeto, quer da área de implantação, os descritores selecionados, para o presente estudo, foram os seguintes:

- Recursos Hídricos Superficiais – O facto de o Projeto corresponder a uma remodelação e ampliação em zona onde já existe uma ETAR diminui as eventuais interferências com os recursos hídricos superficiais. A possibilidade de reutilização de 100% dos efluentes para rega evitará a infiltração dos mesmos no solo (como é a situação atual), o que, mesmo de modo indireto, poderá induzir impactes positivos. A localização da ETAR em zona adjacente ao estuário do Sado reveste-se de alguma sensibilidade, sobretudo em termos de riscos de contaminação por acidente. Considerou-se este descritor de importância elevada.

- Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia – Analisaram-se as interferências do Projeto com a geomorfologia local, nomeadamente através da sua potencial interferência com elementos geológicos de interesse particular. A possibilidade de reutilização de 100% dos efluentes para rega permitirá uma diminuição dos consumos de água e evitará a infiltração dos mesmos no solo

(como é a situação atual). Tal induzirá impactes positivos ao nível dos recursos hídricos subterrâneos, quer e termos quantitativos, quer qualitativos. Considerou-se este descritor de importância elevada;

- Ecologia (Flora e Fauna) – Tendo em conta que o projeto se refere a uma reformulação e ampliação de uma ETAR já existente, confinada ao recinto da atual ETAR, os impactes diretos esperados não serão significativos. No entanto, tendo em conta que a zona envolvente à área de Projeto é de elevada sensibilidade ecológica, e que a construção e exploração do Projeto poderão ter impactes sobre esta zona (fundamentalmente negativos na fase de construção e positivos na fase de exploração) considera-se este descritor de importância elevada;

- Socioeconomia – este Projeto assume um efeito positivo pelo facto de com esta ETAR ser possível responder a necessidades de zonas urbanas que se encontram em desenvolvimento, poupando um recurso relevante como é o caso da água. Considerou-se um descritor com importância moderada;

- Património - caraterização dos elementos de interesse patrimonial e respetiva representação cartográfica, complementada com ocorrências detetadas na prospeção sistemática da área do Projeto. Pelo facto da intervenção direta ser em zona já intervencionada considerou-se de importância moderada;

- Paisagem – a modificação dos padrões de ocupação do espaço vai, inevitavelmente, conferir uma nova realidade biofísica e visual à paisagem, sobretudo durante a fase de exploração. Os aspetos associados à alteração das características do local de intervenção, foram analisados de forma clara e concisa, mas tendo como base que atualmente já existe uma ETAR. Considerou-se este descritor de importância moderada;

- Ambiente Sonoro – face à possibilidade de existência de áreas com ocupação humana na envolvente considera-se relevante efetuar medições de ruído de modo a permitir uma melhor aferição dos impactes neste descritor, quer na fase de construção, quer na fase de exploração do projeto. Considerou-se este descritor como possuindo importância moderada;

- Alterações climáticas – o Projeto gerará emissões de gases de efeito de estufa provocando um impacte negativo nas alterações climáticas, gerará ainda economias ao nível de utilização de recursos hídricos da península de Tróia. A localização do Projeto, por outro lado, poderá traduzir-se numa maior vulnerabilidade do mesmo às alterações climáticas. Deste modo, considera-se que descritor tem uma importância moderada.

- Gestão de Resíduos – a construção e exploração do projeto induzirá a produção de resíduos que podem ser considerados relevantes, sobretudo ao nível da produção de lamas da ETAR, podendo causar impactes relevantes. Deste modo, considera-se que este descritor assume uma importância moderada.

- Qualidade do ar – ao nível deste descritor os impactes far-se-ão sentir pela movimentação de terras e de equipamentos e veículos na fase de construção e pela emissão de odores na fase de exploração. Considera-se este descritor de importância moderada.

- Outros descritores – efetuou-se uma caracterização simplificada e foram propostas medidas de minimização ajustadas ao Projeto.

2 ANTECEDENTES DO PROJETO E DO EIA

2.1 ANTECEDENTES DO PROJETO

O sistema atualmente em funcionamento na ETAR de Tróia promove um tratamento secundário, constituído por um sistema de tratamento biológico de lamas ativadas com decantação secundária, sendo o efluente final enviado para lagoas de infiltração. Na fase sólida, as lamas em excesso produzidas no sistema de lamas ativadas são enviadas para leitos de secagem. A ETAR existente é essencialmente constituída pelas etapas de tratamento representadas nos esquemas que se apresentam nas figuras seguintes:

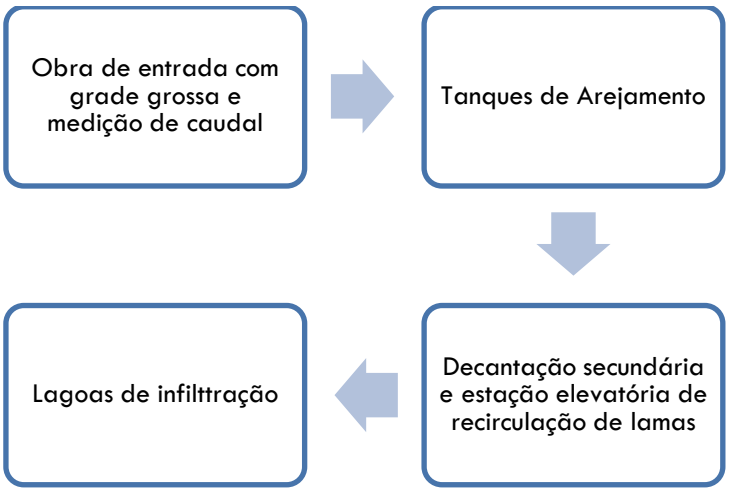


Figura 2.1 - Esquema de tratamento da linha líquida

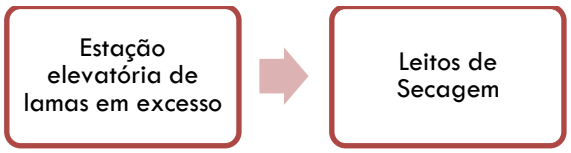


Figura 2.2 - Esquema de tratamento da linha sólida

Fonte: Estudo Prévio - Projeto Multidisciplinar para Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia, 2018

Apresenta-se em seguida algumas fotografias da ETAR existente.

Fotografia 2.1: Vista geral da obra de entrada

Fotografia 2.2: Vista geral do tanque de arejamento e edifício de exploração

Fotografia 2.3: Vista geral do decantador secundário

Fotografia 2.4: Vista geral do tanque de cloragem (atualmente desativado)

Fotografia 2.5: Vista geral do dos leitos de infiltração de efluente tratado

Fotografia 2.6: Vista geral dos leitos de secagem de lamas

Fonte: Estudo Prévio - Projeto Multidisciplinar para Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia, 2018

Foi desenvolvida pela SIPCA – Projectos Internacionais e Consultoria, Lda., durante 2003, uma primeira proposta de remodelação e ampliação da capacidade da ETAR, iniciando-se um estudo e desenvolvimento de soluções, que começaram pela análise do seu atual funcionamento e eficácia e pela definição do conjunto de objetivos ambientais que a remodelação deveria permitir cumprir, nomeadamente:

- Intervenção estritamente dentro da atual área de implantação/perímetro da ETAR;
- Ausência de introdução de efluentes no ambiente estuarino;
- Capacidade de acomodação de importantes flutuações de carga, decorrentes do padrão de ocupação turística da península de Tróia, com uma variação sazonal sensível;
- Possibilidade de reutilização, para rega, de todo o volume de água tratado;
- Garantia de resiliência da linha de tratamento perante quaisquer incidentes de funcionamento da ETAR.

Na sequência do desenvolvimento pela SIPCA, de uma primeira solução técnica para a remodelação da ETAR, foi elaborada uma Proposta de Definição de Âmbito (PDA), que foi apresentada à autoridade competente, à data, o Instituto do Ambiente (IA), em 17 de junho de 2004. O processo integrou os resultados da avaliação, pela Comissão de Avaliação (CA), da Proposta de Definição de Âmbito (PDA), o que permitiu atingir e estabilizar a solução.

Posteriormente em outubro de 2008, foi desenvolvida pela Ambi 22 uma solução de tratamento para a remodelação da Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Tróia que foi alvo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

O dimensionamento dos órgãos da nova linha de tratamento tinha por base os seguintes pressupostos:

- População Residente – 15 500 (hab.eq.), cuja capitação de águas residuais considerada e de 250 L/hab.dia;
- População Flutuante – 1 500 trabalhadores e 5 000 veraneantes, com uma capitação de 50 L/hab.dia;
- Capitação de carência bioquímica de oxigénio (CBO_5) – 60 g/hab.dia;
- Capitação de azoto total (Nt) – 10 g/hab.dia;
- Capitação de fosforo total (Pt) – 2,5 g/hab.dia;
- Tratamento terciário das águas residuais domésticas;
- Necessidade de desinfeção para reutilização para rega do efluente tratado;

- Necessidade de remoção de nutrientes em situações de descarga para o meio recetor final.

Desta avaliação resultou a emissão de uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA), Favorável Condicionada, a 18 de maio de 2009.

2.2 ANTECEDENTES DO EIA

Como apresentado no subcapítulo 2.1, o Projeto de Remodelação da Estação de Tratamento de Águas Residuais de Tróia foi sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em outubro de 2008. Este Projeto, encontrava-se em fase de Projeto de Execução e localizava-se na Freguesia do Carvalhal, concelho de Grândola e distrito de Setúbal. O seu Proponente era a Troiaresort – Investimentos Turísticos, S.A.

Desta avaliação resultou a emissão de uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA), Favorável Condicionada, a 18/05/2009, com validade até 18/05/2011 e prorrogação de validade concedida até 18/05/2015, devendo-se dar início à construção até esta data. No entanto, a empreitada não foi executada neste período.

De acordo com o Artigo 12º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, o proponente pode apresentar à autoridade de AIA, previamente ao início do procedimento de AIA, uma Proposta de Definição de Âmbito do EIA. No entanto, tendo em conta que já tinha existido um processo de AIA anterior associado ao facto de não existirem quaisquer dúvidas sobre a tipologia e importância específica dos impactes potenciais gerados pelo Projeto, o proponente optou por não solicitar a definição do âmbito do EIA à Autoridade de AIA.

Contudo, houve a preocupação de fundamentar adequadamente a definição do âmbito do EIA no presente Estudo, nomeadamente os descritores analisados e respetivos graus de aprofundamento (*vd.* Subcapítulo 1.7).

3 ENQUADRAMENTO, JUSTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO

3.1 JUSTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE DO PROJETO E OBJETIVOS DO PROJETO E DAS SUAS PRINCIPAIS COMPONENTES

A atual ETAR de Tróia foi projetada na década de 1970, para uma população de c. de 6 500 habitantes, tendo entrado em funcionamento em 1980. A partir de 1982, passou a incluir um tratamento complementar dos efluentes, por lagoas de infiltração/maturação.

Uma vez que a ETAR funcionou sempre muito abaixo da sua capacidade, a descarga do efluente final nunca utilizou senão uma das quatro lagoas construídas para o efeito.

Atualmente, verifica-se a necessidade de ampliar a capacidade da ETAR, de forma responder à capacidade futura de toda a Área de Desenvolvimento Turístico de Tróia.

A necessidade do Projeto decorre, em primeiro lugar, do aumento da carga humana na península que será, a muito curto prazo, uma realidade. O modelo de ocupação da área norte da península de Tróia definido no PU e as correspondentes cargas máximas, decorrem da tradução no terreno de um conjunto de opções políticas de base, consagradas em diferentes planos e estratégias nacionais e internacionais. Assim, a península de Tróia irá progressivamente receber uma carga humana bastante superior ao que existe na atualidade, com a correspondente produção de efluentes urbanos num volume que a ETAR, na sua atual configuração, não terá capacidade para processar.

Em segundo lugar, na sua configuração atual, a ETAR de Tróia não inclui uma fase de tratamento terciário com uma efetiva remoção de nutrientes, nomeadamente azoto, nem de desinfeção do efluente final, que é lançado no meio recetor por infiltração direta a partir da lagoa de infiltração/maturação em funcionamento. Neste quadro, é de referir a presença de um denso povoamento vegetal espontaneamente instalado nessa lagoa que, de alguma forma, funcionará como sistema natural de remoção de nutrientes inorgânicos, por transformação em biomassa. No entanto, este processo não é sujeito a qualquer controle, pelo que se desconhece a sua eficácia.

Finalmente, os efluentes produzidos na península representam um volume de água significativo que, ao invés de ser meramente descarregado num qualquer compartimento do meio recetor – por infiltração ou através de um emissário, por exemplo – pode ser reutilizado. Dado o padrão e tipo de ocupação do território da península, a rega constitui um destino final muito relevante, especialmente no caso do campo de golfe, que utiliza uma quantidade significativa de água, na ordem dos 200 000 m^3/ano.

A adicionar o facto de a época de Verão, coincidente com as maiores necessidades de apport hídrico por rega, coincidir também com a época de maior ocupação da península, portanto, de maior produção de efluentes e, correspondentemente, de um maior volume de água tratada pela ETAR. Neste quadro, a implementação de um nível de tratamento compatível com aquele uso corresponde a uma medida ambientalmente muito relevante, no quadro de uma boa gestão dos recursos hídricos, da península e regionais.

Com a construção do projeto em avaliação, pretendem-se atingir, em simultâneo, diferentes objetivos:

- Aumentar a capacidade da ETAR, por forma a garantir o tratamento de todo o efluente que virá a ser gerado na península de Tróia, correspondente a uma população total de 16 500 com capitações na ordem dos 264 l/hab.dia;
- Melhorar o nível de tratamento das águas residuais afluentes à ETAR e, consequentemente, a qualidade do seu efluente;
- Permitir a reutilização do efluente da ETAR para rega, com o objetivo de melhorar a gestão dos recursos hídricos na península e eliminar o quanto possível, ao mesmo tempo, qualquer descarga direta no ambiente. Neste âmbito a ETAR deve ser adaptada para produzir água com qualidade para reutilização em rega de espaços verdes, que podem ser espaços públicos onde a rega é realizada pela Infratróia, bem como espaços do empreendimento Troiaresort, outros empreendimentos turísticos e espaços privados.

Estes objetivos decorrem diretamente do quadro legal definido no PU de Tróia, que regulamenta a ocupação da península e que refere, como seus principais objetivos (Artigo 3.º), "a salvaguarda dos recursos naturais e valorização do património natural...", "a qualificação ... da oferta turística em Tróia e a funcionalidade do conjunto do Troiaresort".

3.2 FUNDAMENTAÇÃO PARA A DIMENSÃO, TECNOLOGIA E CARACTERÍSTICAS ADOTADAS

3.2.1 Considerações gerais

Como anteriormente referido, o sistema atualmente em funcionamento na ETAR promove um tratamento secundário, constituído por um sistema de tratamento biológico de lamas ativadas com decantação secundária, sendo o efluente final enviado para lagoas de infiltração. Na fase sólida, as lamas em excesso produzidas no sistema de lamas ativadas são enviadas para leitos de secagem.

De acordo com o que já foi apresentado no subcapítulo 3.1 justificação da necessidade do Projeto, foi desenvolvido um Estudo Prévio do Projeto multidisciplinar para a remodelação e ampliação da ETAR de

Tróia, em outubro de 2018, tendo como principais objetivos a definição dos dados de base de dimensionamento da ETAR e a apresentação de soluções técnicas para a remodelação e ampliação da ETAR.

Neste estudo foram apresentadas 5 soluções alternativas de tratamento, as quatro primeiras consistiam em linhas de tratamento de lamas ativadas convencionais seguidas de sistemas de afinação diferentes. A quinta solução consistia num sistema de bioreator de membranas.

Designações das soluções analisadas:

- Solução 1 – Sistema de lamas ativadas convencional e tratamento para produção de água reutilizada com microtamisador e ultravioleta;
- Solução 2 – Sistema de lamas ativadas convencional e tratamento para produção de água reutilizada com ultrafiltração;
- Solução 3 – Sistema de lamas ativadas convencional e tratamento para produção de água reutilizada com microtamisador e ozono;
- Solução 4 – Sistema de lamas ativadas convencional e tratamento para produção de água reutilizada com filtros de areia e ultravioleta;
- Solução 5 – Sistema de lamas ativadas por bioreator de membranas (MBR).

3.2.2 Avaliação das soluções

3.2.2.1 Considerações Finais

3.2.2.1.1 Vantagens e desvantagens de cada Solução

A Solução 1 correspondia à opção com menores custos de investimento por se tratar de uma tecnologia convencional em que as etapas de afinação principais consistem em microtamisação e desinfeção por ultravioleta. Tratava-se de uma tecnologia muito implementada em Portugal com o objetivo de produzir água residual que seria descarregada em zonas balneares. Nesta solução não existia nenhuma barreira física à contaminação microbiológica da água reutilizada, assim em termos de risco de contaminação microbiológica esta solução apresentava riscos muito superiores às Soluções 2 e 5.

Solução 2 correspondia à opção com maior investimento inicial, principalmente devido ao custo correspondente ao fornecimento e instalação do sistema de ultrafiltração que se tratava de uma tecnologia avançada e robusta de tratamento de afinação com vista à reutilização do efluente tratado

para rega. Tratava-se de uma tecnologia mais recente, que permitia criar uma barreira física à contaminação microbiológica da água reutilizada, assim em termos de risco de contaminação microbiológica esta solução apresentava riscos muito inferiores às Soluções 1, 3 e 4 e semelhantes à solução 5.

Nesta solução as membranas de ultrafiltração funcionavam como barreira física à passagem de bactérias e vírus pelo que apresentavam uma garantia de segurança que nenhuma das outras alternativas apresentava. Caso a água residual à entrada do sistema de ultrafiltração apresenta-se uma concentração de sólidos mais elevada do que o espectável, o sistema de ultrafiltração iria ter mais ciclos de lavagem, produzindo menos água tratada, no entanto a qualidade microbiológica da água não seria afetada, sendo esta a grande vantagem deste sistema comparativamente aos sistemas apresentados nas soluções 1, 3 e 4.

Esta solução mantém uma linha de tratamento de água residual doméstica convencional a montante do sistema de afinação por membranas de ultrafiltração, pelo que seria sempre possível produzir água residual doméstica e efetuar a sua descarga no meio hídrico natural, mesmo que não fosse necessário produzir água reutilizada para rega ou caso ocorresse uma avaria no sistema de ultrafiltração.

Solução 3 apresentava um valor global de investimento intermédio, relativamente próximo ao da Solução 2. O sistema de geração e dosagem de ozono seria uma tecnologia também relativamente recente, à semelhança da ultrafiltração, e incorporaria equipamentos com alguma complexidade de operação e manutenção. A ozonização teria a vantagem de oxidar alguns dos compostos orgânicos existentes na água e assim reduzir o odor. Nesta solução não existia nenhuma barreira física à contaminação microbiológica da água reutilizada, assim em termos de risco de contaminação microbiológica esta solução apresentava riscos muito superiores às Soluções 2 e 5.

A Solução 4 apresentava um valor global de investimento intermédio, esta solução seria semelhante à Solução 1 tendo como principal diferença a substituição da etapa de microtamisação por filtros de areia e mantendo-se a desinfeção por ultravioleta. Tratava-se de uma tecnologia já implementada em Portugal com o objetivo de produzir água residual que seria descarregada em zonas balneares. Comparativamente com a solução 1 e 3 esta solução seria mais robusta na remoção de sólidos e deste modo minimizava o risco de a etapa de desinfeção por ultravioletas não fosse eficiente. Mesmo assim, nesta solução não existia nenhuma barreira física à contaminação microbiológica da água reutilizada, assim em termos de risco de contaminação microbiológica esta solução apresentava riscos muito superiores às Soluções 2 e 5.

Solução 5 apresentava um custo de investimento intermédio, apresentando o mais baixo custo de investimento em construção civil e mais elevado investimento possível em 2ª fase. Tratava-se de uma

tecnologia de tratamento inovadora, não existindo muitas instalações de tratamento deste tipo em Portugal, que combinava um sistema de lamas ativadas com membranas de ultrafiltração reduzindo o volume dos reatores biológicos e eliminando o investimento em decantadores.

Tal como a solução 2 esta tecnologia permitiria criar uma barreira física à contaminação microbiológica da água reutilizada, assim em termos de risco de contaminação microbiológica esta solução apresentava riscos muito inferiores às Soluções 1, 3 e 4.

O facto do tratamento biológico e a tecnologia de membranas ser combinada no mesmo processo, implica que em caso de problemas no sistema de membranas, para além de não se produzir água reutilizada também não se consegue produzir efluente tratado, sendo esta a principal desvantagem desta solução comparativamente à solução 2.

3.2.2.1.2 Solução a Implementar

Em termos de risco de contaminação microbiológica as Soluções 2 e 5 foram identificadas como as mais adequadas. A linha de tratamento da Solução 5 permitia produzir água residual com qualidade para rega.

Admitindo que existe vantagem em ter uma água para reutilização com um custo reduzido, a solução 5 foi considerada a mais adequada ao Projeto.

3.3 ENQUADRAMENTO DO PROJETO FACE AOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA E DE OUTROS INSTRUMENTOS RELEVANTES

3.3.1 Considerações gerais

De acordo com o novo Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), nomeadamente o disposto no ponto 6 do artigo 18.º do Decreto-Lei n.º 151 -B/2013, de 31 de outubro, republicado no anexo II do 152-B/2017, de 11 de dezembro: "*Nos casos em que a única objeção à emissão de decisão favorável seja a desconformidade ou incompatibilidade do projeto com planos ou programas territoriais, a autoridade de AIA emite uma DIA favorável condicionada à utilização dos procedimentos de dinâmica previstos no regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial*".

Nesse sentido, é pratica corrente, e faz parte do âmbito do EIA, avaliar a conformidade do Projeto com os instrumentos de gestão territorial sendo, portanto, imprescindível analisar os aspetos que constituem "não conformidades" com os instrumentos de gestão territorial em vigor, caso existam, e indicar os

procedimentos e diligências que terão que ser tidos em consideração para ultrapassar as situações identificadas, quando possível, bem como identificar e analisar as restrições em presença decorrentes de servidões que constituem naturalmente condicionantes ao Projeto

No entanto, no caso em análise no presente EIA esta situação não existe uma vez que está em causa a avaliação da remodelação e ampliação de uma ETAR existente, e as intervenções previstas são dentro do atual recinto da ETAR, com exceção do troço final de uma das condutas afluentes à ETAR, em que cerca de 15 m estão fora do recinto, e também de uma nova conduta de transporte do efluente tratado para reutilização, numa extensão de 200 m, sendo que esta conduta será instalada paralela à conduta existente, em zona artificializada, nomeadamente ao longo de um caminho e no final na plataforma onde se localiza o reservatório (*vd.* Figuras 1.1 e 1.2).

Contudo, entendeu-se ir mais além e faz-se no presente capítulo um breve enquadramento do Projeto nos instrumentos de gestão territorial, mas numa outra perspetiva, ou seja, no sentido de avaliar a sensibilidade da zona envolvente, pois dela decorre a identificação de situações/aspetos que são relevantes para a caracterização e determinação da magnitude e significância dos impactes de determinados fatores ambientais, e consequentemente, para a definição de medidas e programas de monitorização.

É nesta perspetiva que se apresenta a análise seguinte, e os aspetos relevantes para a identificação de impactes são retomados na caracterização e análise dos fatores ambientais em causa.

3.3.2 Enquadramento nos Instrumentos de Gestão Territorial

Sobre a área onde se localiza a ETAR prevista remodelar incidem os seguintes instrumentos de gestão territorial:

- Instrumentos de gestão sectorial
    - Plano sectorial da Rede Natura 2000 – PTCON0011- "Sítio do Estuário do Sado";
    - Plano sectorial da Rede Natura 2000 – PTZPE0011- "ZPE Estuário do Sado";
    - Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do Sado e Mira (RH6) - 2016-2021e Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5) – 2016-2021.
- Instrumentos de planeamento especial

- Plano de Ordenamento e Gestão da Reserva Natural do Estuário do Sado (PORNES).

- Instrumentos de desenvolvimento territorial
  - Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROF ALT).

- Instrumentos de planeamento municipal
  - Plano Diretor Municipal (PDM) de Grândola.

Não se considerou nesta análise o Plano de Urbanização de Tróia uma vez que, apesar deste referir a obrigatoriedade de elaboração de Estudo de Impacte Ambiental para o projeto da ETAR, a ETAR encontra-se fora do limite de intervenção deste Plano.

3.3.3 Instrumentos de gestão sectorial

3.3.3.1 Plano sectorial da Rede Natura 2000 – PTCON0011- "Sítio do Estuário do Sado"

A ETAR prevista remodelar insere-se num território que está sujeito às orientações de gestão da Rede Natura 2000 referentes ao Sítio de Importância Comunitária "PTCON0011- "Sítio do Estuário do Sado" (*vd.* Figura 1.3).

O Plano sectorial da Rede Natura 2000 é fundamental para a definição de uma rede ecológica para o espaço comunitário da União Europeia resultante da aplicação da Diretiva n.º 79/409/CEE (Diretiva Aves) e da Diretiva n.º 92/43/CEE (Diretiva Habitats) e tem como finalidade "contribuir para assegurar a biodiversidade através da conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens no território europeu dos Estados-membros em que o Tratado é aplicável".

Este Sítio, classificado ao abrigo da Resolução de Conselho de Ministros nº 142/97, de 28 de agosto, abrange uma área total de 30 986 ha (terrestre 24 081 ha; marinha 6 905 ha).

A proteção deste Sítio reveste-se de especial importância pois o mesmo abrange um território com vários habitats classificados, com estatuto de proteção ao abrigo da Diretiva Habitats.

Para este Sítio estão definidas orientações de gestão, a aplicar em função dos habitats em presença, estando essas orientações muito vocacionadas para a preservação dos diversos habitats associados ao ecossistema estuarino (lodaçais, sapais, vegetação halófila), assim como à conservação ou recuperação das zonas dulçaquícolas terrestres.

A localização da ETAR a remodelar junto à zona de Sapal leva a que tenha sido dada especial atenção à caracterização e avaliação de impactes ao nível dos descritores ecologia e recursos hídricos, tanto mais que está em causa a avaliação de um Projeto com influência para além da sua área de implantação devido às questões relacionadas com o destino final do efluente tratado. Neste aspeto, salienta-se que está prevista uma melhoria do atual sistema, e como tal, são expetáveis impactes positivos, conforme avaliação apresentada nos respetivos capítulos. Ao nível dos matos dunares que caracterizam a zona envolvente à ETAR salienta-se que não se prevê afetação dos mesmos uma vez que, conforme referido, as intervenções previstas são dentro do recinto da ETAR, exceto um pequeno troço de uma das condutas adutoras, com 15 m. Esta intervenção, muito localizada, será efetuada por acesso direto a partir do recinto da ETAR, no local onde se insere a conduta, conforme indicação constante nas medidas de minimização propostas neste EIA.

3.3.3.2 Plano sectorial da Rede Natura 2000 – PTZPE0011- "ZPE Estuário do Sado"

A ETAR prevista remodelar insere-se num território que está sujeito às orientações de gestão da Rede Natura 2000 referentes à Zona de Proteção Especial "PTZPE0011- "ZPE Estuário do Sado" (*vd.* Figura 1.3).

Esta Zona de Proteção Especial resulta da aplicação da Diretiva n.º 79/409/CEE (Diretiva Aves) a uma área de ocorrência de várias espécies de aves com estatuto de proteção a nível Europeu. Grande parte da área desta ZPE (75%) corresponde a uma Zona Húmida de importância internacional inscrita na lista de Sítios da Convenção de Ramsar (3PT007).

Esta ZPE, classificada ao abrigo do Decreto-Lei nº 384B/99, de 23 de setembro, abrange uma área de 24 633 ha.

Trata-se de uma zona húmida que abrange um estuário de grandes dimensões, separado do mar no seu troço final por um cordão dunar (Península de Tróia), sendo a comunicação com o Oceano feita através de um estreito canal ocupado por mouchões arenosos. É nesta Península que se localiza a ETAR a remodelar.

De entre as espécies que possuem estatuto de conservação nacional e internacional, um largo número ocorre no Estuário do Sado, umas utilizando-o para nidificação, outros apenas como local de passagem ou invernada.

As orientações de gestão para esta ZPE são dirigidas principalmente para as aves aquáticas, ainda que também haja orientações para a gestão do meio terrestre orientadas para a preservação dos habitats de algumas espécies de aves de rapina, passeriformes migradores de matos e bosques, e passeriformes

migradores de caniçais e galerias ripícolas. Nesta perspetiva é encarada como crucial a manutenção da diversidade de habitats aquáticos. Nesse sentido, o Projeto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia contribui indiretamente pelo facto de ir melhorar as atuais condições de funcionamento da ETAR, e consequentemente a melhoria da qualidade dos efluentes tratados e alteração do seu destino, o que indiretamente contribui para a preservação dos habitats aquáticos envolventes.

3.3.3.3 Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do Sado e Mira (RH6) - 2016-2021e Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5) – 2016-2021

A ETAR a remodelar está inserida numa área que é abrangida pelo Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do Sado e Mira (RH6), sendo que o aquífero está localizado também em área do Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5) – 2016-202, pelo que a caracterização dos recursos hídricos foi efetuada com base nestes dois planos.

Os Planos de Gestão de Região Hidrográfica em que Portugal foi dividido "*visam o planeamento, a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível da região hidrográfica a que respeita, dando cumprimento à Diretiva Quadro da Água, à Lei da Água e à Portaria nº 1284/2009, de 19 de outubro*", e cujos principais objetivos são os seguintes:

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

O Plano de Gestão da Região Hidrográficas do Tejo e Ribeiras do Oeste, bem como o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Sado e Mira, foram aprovados pela RCM n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificado e republicado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

Nos termos do n.º 2 do artigo 17.º da Lei da Água, estes planos vinculam diretamente apenas as entidades públicas, obrigando-as a transpor as respetivas normas para os planos vinculativos dos particulares, designadamente os planos diretores municipais. Assim, os PGRH não vinculam, por si só, os particulares e não podem servir de fundamento ao indeferimento de quaisquer pedidos de licenciamento de atos particulares (cfr. n.º 2 do artigo 17.º da Lei da Água e artigo 24.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de

dezembro), mas importa perceber que condições e requisitos existem para a zona onde se insere o Projeto, tanto mais que está em causa a remodelação e ampliação de uma ETAR, e consequentemente as descargas dos efluentes nela tratados. Nesse sentido, a avaliação dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, tiveram em conta as orientações constantes nos planos referidos.

3.3.4 Instrumentos de planeamento especial

3.3.4.1 Plano de Ordenamento e Gestão da Reserva Natural do Estuário do Sado (PORNES)

A Reserva Natural do Estuário do Sado foi criada pelo Decreto-Lei n.º 430/80, de 1 de outubro, visando fundamentalmente assegurar a manutenção da vocação natural do estuário, o desenvolvimento de atividades compatíveis com o equilíbrio do ecossistema estuarino ou que possam aumentar a produtividade dos processos naturais, a correta exploração dos recursos, a defesa de valores de ordem cultural ou científica, bem como a promoção do recreio ao ar livre.

O interesse na proteção, conservação e gestão deste território está demonstrado pela sua inclusão na Zona de Proteção Especial do Estuário do Sado (PTZPE0011), e no Sítio do Estuário do Sado (PTCON0011), conforme já apresentado anteriormente.

A Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES) abrange o essencial do estuário do Sado, e estende-se por território pertencente aos concelhos de Alcácer do Sal, Grândola, Palmela e Setúbal.

De acordo com a Planta Síntese do Plano de Ordenamento e Gestão da RNES (*vd.* Figura 3.1), a zona envolvente ao recinto da ETAR está classificada como "Áreas de proteção total". Estas zonas, de acordo com o Artigo 12.º (*Âmbito e objetivos*) correspondem a:

"*1 — As áreas de proteção total compreendem as zonas onde predominam sistemas de valores naturais e paisagísticos de reconhecido valor e interesse, com elevado grau de naturalidade, que assumem, no seu conjunto, um carácter excecional com elevada sensibilidade ecológica.*

2 — As áreas de proteção total integram exemplos representativos dos principais habitats subaquáticos, intertidais e dunares, correspondendo respetivamente a áreas de maternidade e crescimento (nursery) para espécies aquáticas, a áreas de sapal, locais de alimentação e repouso de aves aquáticas, e áreas particularmente importantes de dunas, assim como outros locais de repouso, alimentação e reprodução críticos para a conservação da avifauna aquática.

3 — As áreas de proteção total têm como objetivos:

a) Garantir a manutenção dos elementos e dos processos naturais em estado tendencialmente imperturbável;

b) Preservar amostras ecologicamente representativos num estado dinâmico e evolutivo;

c) Constituir uma reserva de biodiversidade aquática estuarina;

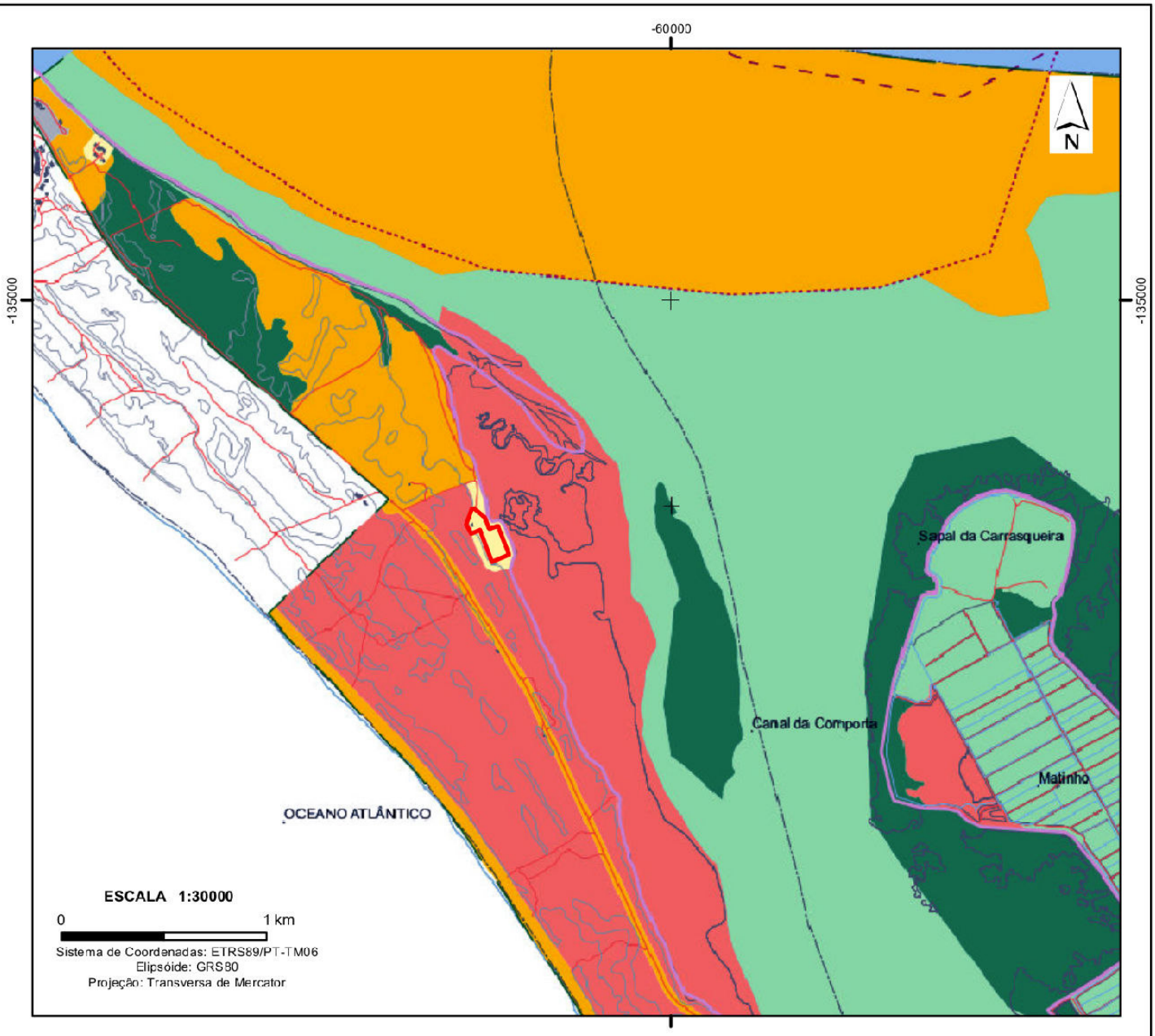
d) Garantir condições de tranquilidade necessárias para espécies sensíveis da fauna;

e) Estabelecer áreas de recuperação populacional e de fonte de recolonização de áreas estuarinas e marinhas adjacentes para espécies aquáticas comercialmente exploradas.

4 — Nas áreas de proteção total, a intervenção humana é fortemente condicionada, devendo subordinar-se à conservação dos valores naturais em presença, com os quais é incompatível qualquer tipo de utilização do solo, da água e do ar.

5 — Sempre que as áreas de proteção total não pertençam ao domínio público ou privado do Estado ou ao ICNB, I. P., deverá prioritariamente proceder-se a formas de contratualização com os proprietários ou com as entidades administrantes do domínio público que lhes esteja afeto, tendo em conta os objetivos de conservação da natureza e da biodiversidade.

6 — Em caso de perda, por alguma forma, dos valores de excecionalidade que levaram à classificação das áreas de proteção total, estas não perdem o regime de proteção atribuído pelo presente Regulamento, devendo as entidades responsáveis desenvolver, em conjugação com o ICNB, I. P., todas as ações para assegurar a reposição das condições preexistentes".



Fonte: Planta Síntese - Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Estuário do Sado, ICNF, 2008

Legenda

Regime de Proteção

- Proteção Total
- Proteção Parcial I
- Proteção Parcial I (Interdita a apanha)
- Proteção Parcial II
- Proteção Complementar I
- Proteção Complementar II
- Áreas não abrangidas pelo Regime de Proteção

Área Portuária (APSS)

- Área de Jurisdição Portuária
- Infra-estruturas existentes
- Fundeadouros Comerciais
- Canais de Acesso; Bacias de Estacionamento e Navegação

- Limite da Reserva Natural do Estuário do Sado
- Áreas de Hidrografia
- Curvas de Nível
- Rede Ferroviária (existente)
- Rede Ferroviária (em construção)
- Rede Viária/Caminhos
- Rede Hidrográfica
- Limite de Concelho
- Estuário do Sado
- Construções

Área de Implantação da ETAR de Tróia

T01218_02_v1_Fig3_1

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 3.1 -Enquadramento na Planta de Síntese do Plano de Ordenamento e Gestão da Reserva Natural do Estuário do Sado

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

210 X 297 mmm (A4)

Da exposição efetuada depreende-se que, ainda que o recinto da ETAR a remodelar esteja fora desta classe de espaço (sem classificação atribuída na planta síntese) é extremamente relevante ter em consideração nas ações a desenvolver que se está numa zona extremamente sensível do ponto de vista ambiental, devendo privilegiar-se modos de atuação compatíveis com a preservação dos valores naturais em presença.

Tendo presente que o objetivo do Projeto é melhorar as atuais condições de tratamento das águas residuais afluentes à ETAR, entende-se que o mesmo vai ao encontro do preconizado. Pela situação exposta considera-se importante implementar planos de monitorização, aspetos que são explorados no presente EIA e apresentados em capítulo próprio.

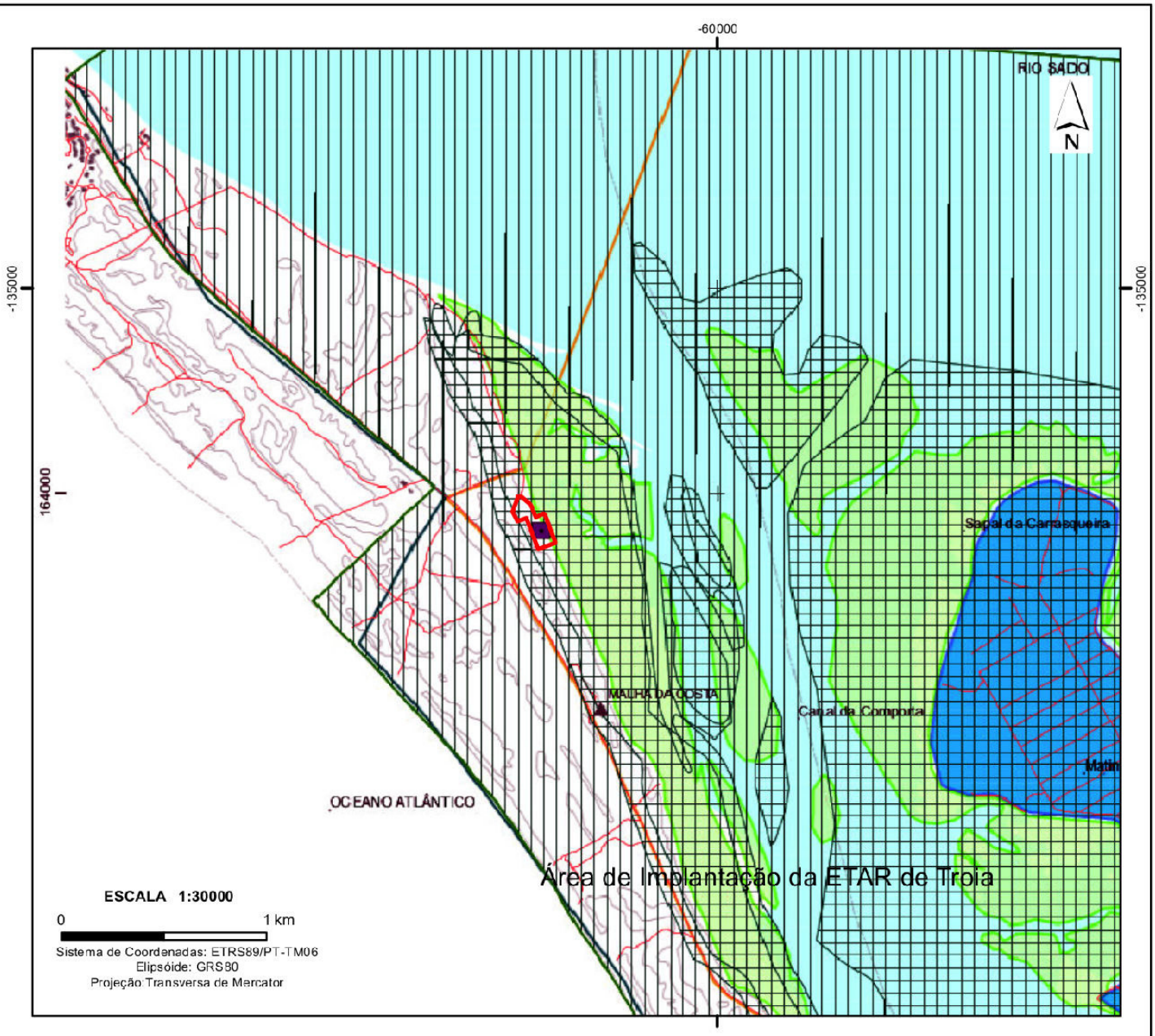
Ao nível da Planta de Condicionantes (*vd.* Figura 3.2), a mesma revela o enquadramento anterior exposto, ou seja que a ETAR a remodelar se localiza numa área extremamente sensível, enquadrada no Sítio PTCON0011- "Sítio do Estuário do Sado", na Zona de Proteção Especial PTZPE0011- "ZPE Estuário do Sado", na Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES), e ainda na Reserva Ecológica Nacional (Área de Proteção do Litoral-Restingas de acordo com a carta de REN) e na Reserva Agrícola Nacional. No entanto, mais uma vez se refere que como as intervenções previstas efetuar no âmbito do Projeto são dentro do atual recinto da ETAR a remodelar, que se encontra representada simbolicamente na referida planta, não é aplicável qualquer servidão ou condicionante decorrente dos regimes de REN e RAN referidos. A conduta de transporte do efluente tratado para reutilização (rega) também não está sujeita a nenhum dos regimes referidos uma vez que, conforme referido anteriormente, a mesma se desenvolve ao longo de um caminho existente, paralela à conduta existente.

3.3.5 Instrumentos de desenvolvimento territorial

3.3.5.1 Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo

O Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROT Alentejo) foi aprovado segundo a Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2010 de 2 de agosto, tendo sido, posteriormente, objeto da Declaração de Retificação n.º 30-A/2010, de 1 de outubro.

O PROT Alentejo, na sua qualidade de instrumento de desenvolvimento territorial, afirma o Alentejo como território sustentável e de forte identidade regional, sustentada por um sistema urbano policêntrico, garantindo adequados níveis de coesão territorial e integração reforçada com outros espaços nacionais e internacionais, valorizando o seu posicionamento geoestratégico.



Fonte: Planta de Condicionates - Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Estuário do Sado, ICNF, 2007

Legenda

Área de Implantação da ETAR de Tróia

ÁREAS DE RESERVA, PROTECÇÃO E CONSERVAÇÃO DA NATUREZA
- Reserva Agrícola Nacional
- Reserva Ecológica Nacional (Município de Setúbal - REN em regime transitório)
- Sítio Estuário do Sado (PTCON0011)
- ZPE - Estuário do Sado (PTZPE0011)
- Reserva Natural do Estuário do Sado

RECURSOS HÍDRICOS / DOMÍNIO HÍDRICO
- Linhas de água
- Rio Sado

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO VALE DO SADO
- Zona Irrigável
- Sapais

PATRIMÓNIO
- Sítio Arqueológico
- Sítio Arqueológico - Imóvel classificado

INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTE E COMUNICAÇÕES
- Rede Viária
- Rede Ferroviária (existente)
- Rede Ferróviaria (em construção)
- Feixe hertziano

INFRAESTRUTURAS BÁSICAS
- Gaseoduto Sines / Setúbal
- Rede de abastecimento de água
- ETAR
- Estação Elevatória
- Furo / Depósito

CARTOGRAFIA E PLANEAMENTO
- Vértices geodesicos
- Curvas de Nível
- Construções
- Limite de Concelho

T01218_02_v1_Fig3_2

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 3.2 -Enquadramento na Planta de Condicionantes do Plano de Ordenamento e Gestão da Reserva Natural do Estuário do Sado

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

210 X 297 mmm (A4)

Importa ter presente que os planos regionais de ordenamento do território definem a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas a nível nacional e considerando as estratégias municipais de desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território (cfr. art.º 3.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de fevereiro).

Trata-se, assim, de um instrumento de gestão territorial que vincula apenas entidades públicas (nomeadamente as Câmaras Municipais), contendo normas genéricas ou diretivas sobre a ocupação, uso e transformação do solo a ser desenvolvidas e densificadas em planos dotados de maior concretização, em particular nos planos municipais de ordenamento do território, sendo que apenas estes últimos vinculam direta e imediatamente os particulares (cfr. art.º 51.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de fevereiro).

Deste modo e uma vez que se está perante um plano desprovido de eficácia plurisubjetiva, que vincula apenas entidades públicas, não se justifica analisar a conformidade do Projeto com este instrumento de gestão territorial. Este aspeto é reforçado porque está em causa a remodelação e ampliação de uma ETAR existente, em que as intervenções previstas são dentro do atual recinto, ou em zona artificializada.

3.3.5.2 Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo

A ETAR a remodelar insere-se dentro da área abrangida pelo Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROF ALT).

O PROF ALT, aprovado pela Portaria n.º 54/2019, de 11 de fevereiro, enquadra-se nos instrumentos de política sectorial "*que incidem sobre os espaços florestais e visam enquadrar e estabelecer normas específicas de uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado dos espaços*".

O PROF ALT corresponde à revisão dos anteriores PROF Alto Alentejo, Alentejo Central, Alentejo Litoral e Baixo Alentejo.

Trata-se de um instrumento de gestão de política sectorial que vincula igualmente apenas entidades públicas, não se aplicando direta e imediatamente aos particulares (cfr. art. 3.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 380/99, bem como art. 6.º, n.º 1 do Decreto Regulamentar n.º 14/2006).

De qualquer forma, foi verificado o enquadramento do Projeto neste Plano, tendo-se identificado que a ETAR a remodelar se insere na sub-região homogénea Estuário e Vale do Baixo Sado. Para esta sub-região, de acordo com a tabela constante no anexo III ao Regulamento referem-se os seguintes objetivos específicos:

- Aumentar e beneficiar os espaços florestais de enquadramento das atividades de recreio;
- Conservação da biodiversidade e riqueza paisagística;
- Melhorar o estado de conservação dos habitats florestais classificados;
- Ordenamento dos espaços florestais de Conservação de modo a assegurar o seu usufruto regulado;
- Promover o enquadramento adequado de monumentos, sítios arqueológicos, aglomerados urbanos e infraestruturas.

A natureza do Projeto em análise não interfere com os objetivos relacionados com a gestão florestal uma vez que está em causa a remodelação e ampliação de uma ETAR existente, em que as intervenções previstas são dentro do atual recinto da ETAR. Os aspetos relacionados com a conservação dos habitats existentes na envolvente já foram referidos anteriormente.

3.3.6 Instrumentos de planeamento municipal

3.3.6.1 Plano Diretor Municipal de Grândola

A primeira Revisão do Plano Diretor Municipal de Grândola (PDMG) foi aprovada na 4ª Sessão Ordinária da Assembleia Municipal, realizada no dia 19 de setembro 2017 e publicada através do Aviso n.º 15049/2017, no Diário da República, II Série, n.º 239, de 14 de dezembro de 2017.

Para avaliar a existência de situações vulneráveis que justificassem modos de atuação especiais, foram consultados os elementos base constituintes do PDM de Grândola, nomeadamente o Regulamento, e as peças desenhadas que o acompanham, a saber:

- Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo;
- Planta de Ordenamento – Estrutura Ecológica Municipal;
- Planta de Ordenamento – Riscos Naturais e Tecnológicos;
- Planta de Ordenamento – Riscos Mistos;
- Planta de Ordenamento – Zonas de Conflito Acústico;
- Planta de Ordenamento – Património Arquitetónico e Arqueológico;
- Planta de Condicionantes – REN, RAN, RN2000, RNES, AHO;

- Planta de Condicionantes – Outras condicionantes.

Em relação às classes de espaço envolventes ao recinto da ETAR a remodelar (a qual é uma infraestrutura existente), de acordo com o disposto neste instrumento de gestão territorial, tendo por base a Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo (*vd.* Figura 3.3) verifica-se que correspondem a um tipo de solo que se enquadra nos Solos Rústicos, sendo atribuída a classificação de "*Espaços Naturais e Paisagísticos de Proteção Total*".

De acordo com o Artigo 62.º (Identificação e objetivos) tem-se que:

"*1 — Os Espaços naturais e paisagísticos correspondem às áreas de elevado valor ambiental e paisagístico, nas quais ocorrem valores naturais prioritários em termos de conservação, nas quais se privilegia a salvaguarda das suas características essenciais, sendo fundamentais para a diversidade ecológica e paisagística, integrando as seguintes subcategorias:*

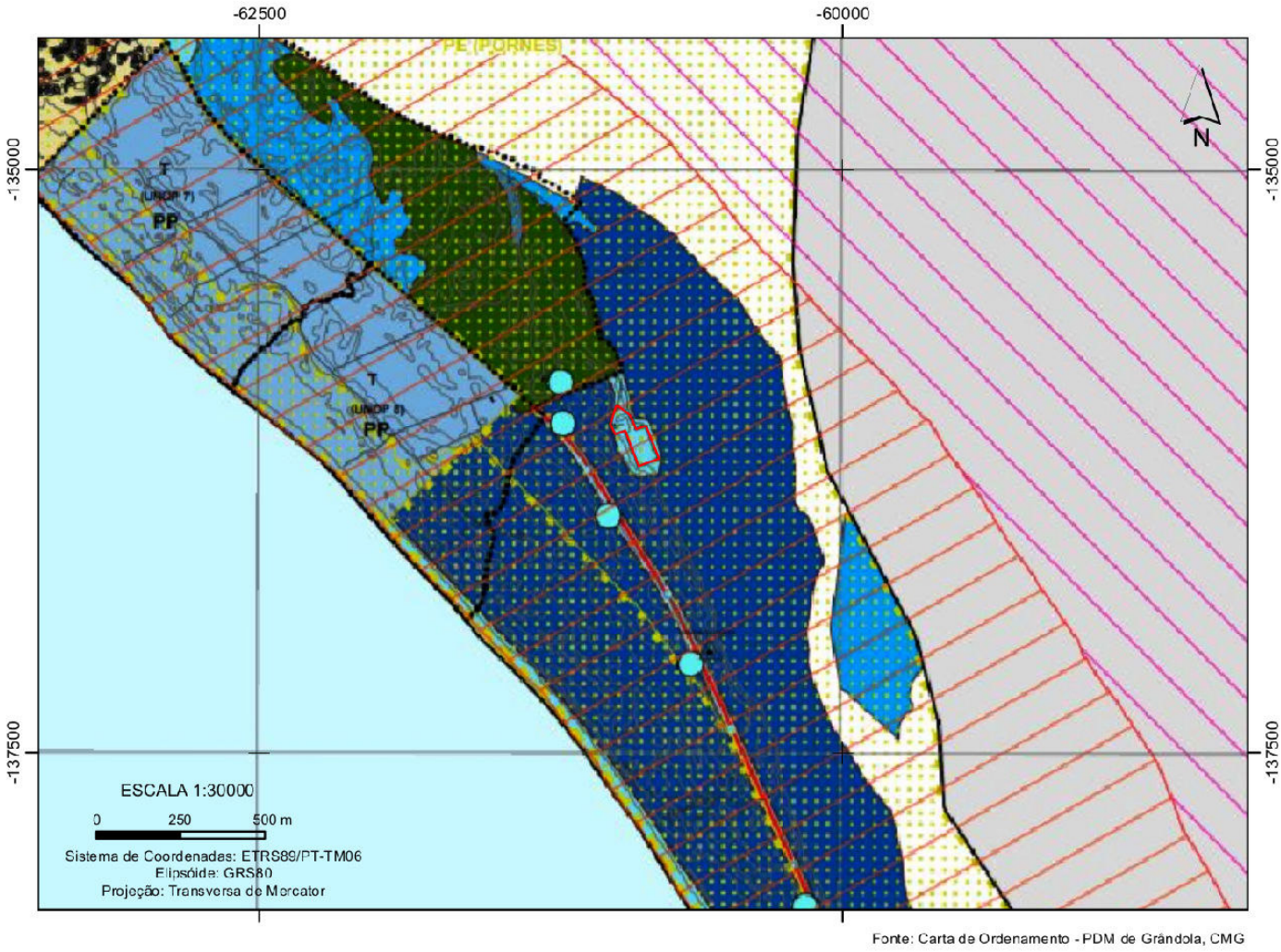
a) Espaços naturais e paisagísticos de proteção total, correspondentes às áreas de proteção total da PORNES, nas quais predominam sistemas de valores naturais e paisagísticos de reconhecido valor e interesse, com elevado grau de naturalidade, que assumem, no seu conjunto, um carácter excecional com elevada sensibilidade ecológica;

b)

c) …

2 — Constituem objetivos de ordenamento e de gestão desta categoria de espaços, a salvaguarda das funções ecológicas associadas aos ecossistemas em presença, a manutenção e valorização áreas elevada produtividade biológica, bem como a compatibilização dos usos e atividades complementares e compatíveis com os objetivos de proteção e valorização dos habitats naturais e das espécies da flora e fauna selvagens protegidas e ainda a respetiva valorização económica".

Tal classificação confirma a sensibilidade da zona já identificada anteriormente no enquadramento do Projeto nos Instrumentos de Gestão Sectorial e Planeamento Especial, nomeadamente o Plano sectorial da Rede Natura 2000 – PTCON0011- "Sítio do Estuário do Sado" e PTZPE0011- "ZPE Estuário do Sado"; e Plano de Ordenamento e Gestão da Reserva Natural do Estuário do Sado (PORNES).



Fonte: Carta de Ordenamento - PDM de Grândola, CMG

Legenda

Área de Implantação da ETAR de Tróia

Espaços Naturais e Paisagísticos

De Proteção Total

Áreas de Intervenção

Zona Costeira (2km)

Faixa de Proteção de Zona Costeira (5km)

PROTA

Planos Especiais de Ordenamento do Território (PE)

-PORNES

-POOC (Orla Costeira)

Outras Categorias de Uso do Solo

Espaços Destinados a Equipamentos e Outras Estruturas ou Ocupações

Recursos Hídricos

Captações de Água Subterrânea

T01218_02_v1_Fig3_3

Figura 3.3 - Planta de Ordenamento do Plano Diretor Municipal de Grândola

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

210 X 297 mmm (A4)

Ainda que a ETAR se localize dentro da faixa de 2 km identificada no Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo como Zona Costeira, está fora da faixa abrangida pelo Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sado-Sines.

Importa também referir que a menos de 500 m do recinto da ETAR são identificadas 3 captações de água subterrânea, sendo que este assunto é devidamente retratado no âmbito do descritor dos recursos hídricos subterrâneos/hidrogeologia.

Relativamente aos riscos, após consulta às respetivas Cartas, constata-se que a ETAR se localiza em Áreas ameaçadas por Tsunami, e que a poente e a sul da ETAR são referenciadas algumas zonas como tendo perigosidade de incêndio muito elevada e elevada, situação aliás referenciada na Planta de Condicionantes, mas de acordo com o Plano Municipal de Defesa Contra Incêndios, estas zonas não comportam risco elevado.

Na Figura 3.4 apresenta-se a carta de condicionantes do PDM.

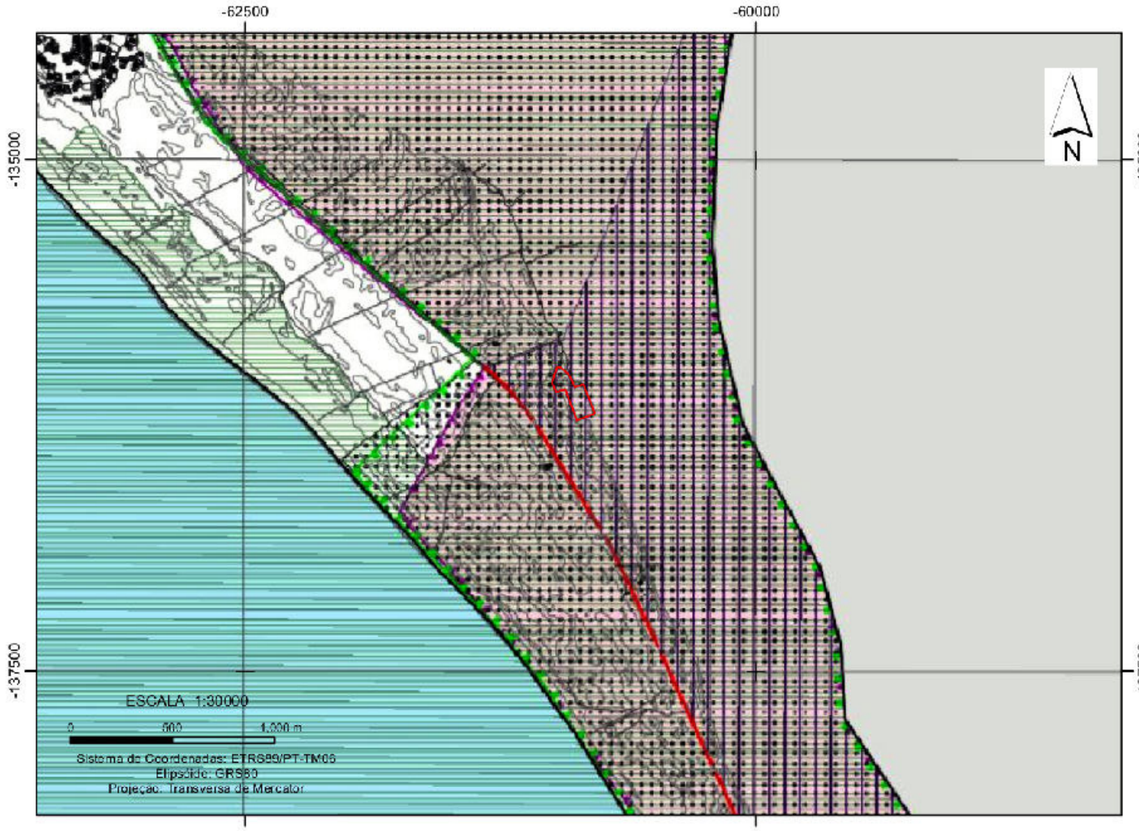
Por último importa referir que na proximidade da ETAR está previsto uma zona de desenvolvimento turístico enquadrada no Plano de Pormenor da UNOP 8 — Tróia, aprovado pela Assembleia Municipal de Grândola, na sua 4.ª sessão ordinária realizada no dia 23 de setembro de 2011, publicado através do Aviso n.º 10049/2012, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 143, de 25 de julho.

Conforme se pode ver da análise conjunta da figura abaixo (Figura 3.5) e da Figura 3.3 - Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo, a zona da área abrangida pelo Plano de Pormenor da UNOP 8 mais próxima do recinto da ETAR corresponde a Área Verde de Reserva Natural, em que, de acordo com o determinado no Artigo 12.º (Área verde de reserva natural) tem-se:

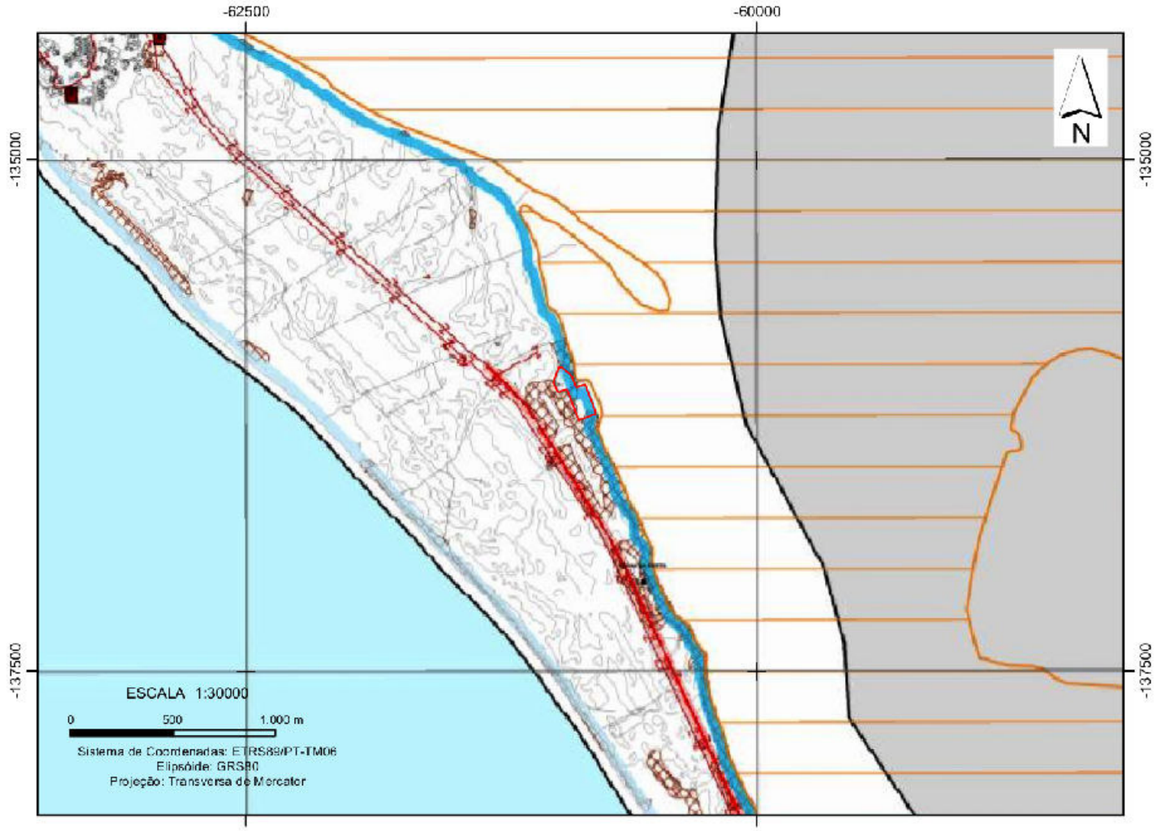
"*1 — A área verde de reserva natural compreende o território abrangido pelo regime da Reserva Natural do Estuário do Sado e da Reserva Ecológica Nacional, e corresponde à faixa longitudinal do sistema dunar e à faixa sul da UNOP 8, definidas na Planta de Implantação.*

2 — Na área abrangida pelo regime da Reserva Natural do Estuário do Sado aplicam-se as normas constantes do respetivo plano de ordenamento.

3 — Na área abrangida pelo regime da Reserva Ecológica Nacional é proibida a construção, a alteração do relevo natural e a destruição do coberto vegetal, podendo, no entanto, ser autorizadas ações pontuais conducentes à recuperação do relevo e ou à revitalização do coberto vegetal autóctone, nos termos materiais e procedimentais estabelecidos no regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional.



Fonte: Carta de Condicionantes - PDM de Grândola, CMG, 2017



Fonte: Carta de Condicionantes - PDM de Grândola, CMG, 2017

Legenda

Área de Implantação da ETAR de Tróia

Planta de Condicionantes do PDM de Grândola (RAN, REN, RN200, RNES, AHO)

RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL

REN

ÁREAS CLASSIFICADAS

Áreas Protegidas

Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES)

Rede Natura 2000

Sítio de Interesse Comunitário (SIC)
-Estuário do Sado (PTCON0011)

Zona de Proteção Especial (ZPE)
-Estuário do Sado (PTZPE0011)

Planta de Condicionantes do PDM de Grândola (Outras Condicionantes)

Recursos Hídricos

Curso de Água Navegável e flutuável sujeito sujeito à jurisdição das Autoridades Portuárias (APSS)

Leito e Margem das Águas Fluviais

Recursos Agrícolas e Florestais

Perigosidade de incêndio (Muito Elevada e Elevada)

Rede Elétrica

Infraestrutura de Transporte de Energia Elétrica (MAT 400kV I AT 150kV)

Infraestrutura de Transporte de Energia Elétrica (AT 60kV I MT 30kV I MT 15Kv))

Rede Rodoviária

Estrada Regional (ER)

T01218_02_v1_Fig3_4

297 x 420 mmm (A3)

Estudo de Impacte Ambiental do
Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia
Figura 3.4 - Plantas de Condicionantes do
Plano Diretor Municipal de Grândola

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS

4 — O atravessamento da área verde de reserva natural é apenas permitido a percursos pedonais de visitação, em estrutura sobre-elevada, de construção ligeira.

5 — Na área de intervenção do Plano os espaços integrados em área verde de reserva natural constituem espaços de natureza privada, pelo que a responsabilidade de gestão e manutenção dos mesmos cabe aos respetivos proprietários privados, sem prejuízo da observância dos regimes jurídicos aplicáveis".

Do exposto, depreende-se que não serão construídas habitações nesta faixa, o que assegura um certo afastamento à ETAR.

Relativamente à UNOP 9, existe a possibilidade de se instalar um campo de golfe (situação que não estava prevista na versão inicial, mas que foi aprovada na revisão do PU). Desta forma, a questão dos odores emitidos pela ETAR, apesar de não existirem registos de reclamações, nem relatos da perceção de odores fora do perímetro, foi um dos aspetos avaliados ao nível da qualidade do ar, assumindo alguma relevância. Sobre este aspeto salienta-se que, com a remodelação e ampliação prevista, pretende-se melhorar o atual sistema de funcionamento, e como tal, será melhorada a situação atual.

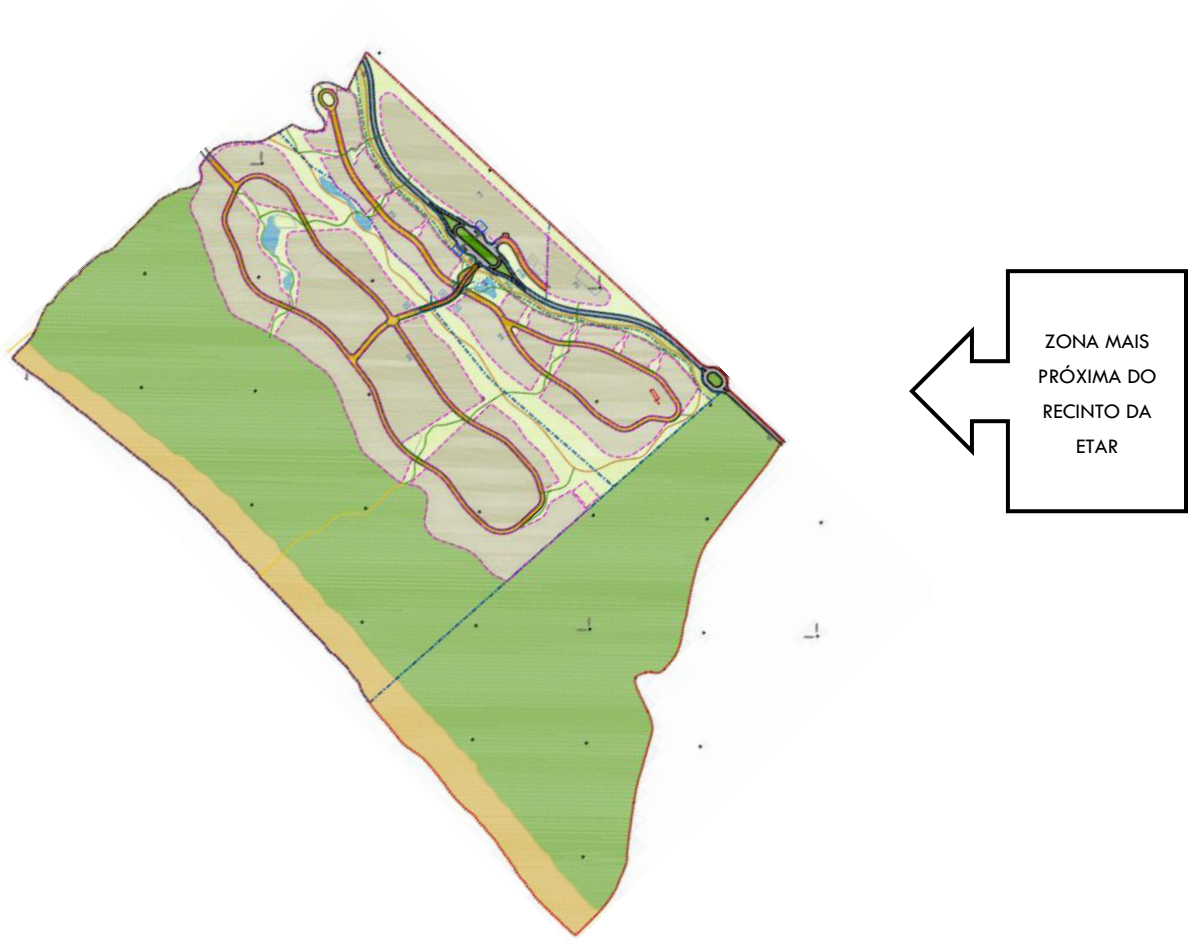


Figura 3.5 – Planta de Implantação da UNOP 8 – Tróia

3.4 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS SENSÍVEIS

O Projeto enquadra-se em área sensível (*vd.* Figura 1.3), de acordo com a definição constante no Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, estando, tal como já referido no capítulo anterior, localizado em:

- Sítio de Importância Comunitária "PTCON0011- "Sítio do Estuário do Sado";
- Plano sectorial da Rede Natura 2000 – PTZPE0011- "ZPE Estuário do Sado";
- Reserva Natural do Estuário do Sado.

4 DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1 LOCALIZAÇÃO

O Projeto da Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia, está inserida no concelho de Grândola, na freguesia de Carvalhal, mais especificamente na Península de Tróia.

Na Figura 1.1 apresenta-se a localização e o enquadramento administrativo do Projeto, sobre carta militar à escala 1:25 000 e no Anexo 1 – Elementos do Projeto - Volume1.

4.2 ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO

4.2.1 Fase Líquida

Em termos legislativos, o tratamento de águas residuais urbanas encontra-se sujeito ao disposto no Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho que transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 91/271/CEE do Concelho, de 21 de maio de 1991, tendo sido alterado pelo Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de junho, pelo Decreto-Lei n.º 198/2008, de 8 de outubro e ainda pelo Decreto-Lei nº 348/98 de 9 de novembro.

O Decreto-Lei n.º 152/97 aplica-se à recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas no meio aquático, definindo o grau de tratamento que cada instalação deverá possuir, tendo em consideração a classificação do meio aquático onde é efetuada a descarga (zonas sensíveis e zonas menos sensíveis) e o equivalente populacional abrangido por essa instalação.

No entanto, considerando as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de junho, nomeadamente no que refere à introdução do ponto 5 do Art.º 6.º, a entidade licenciadora do alvará de descarga poderá exigir outros requisitos além daqueles referidos no parágrafo anterior pelo que será necessário confirmar junto desta, quais os limites de emissão a considerar para a instalação.

O tratamento de águas residuais urbanas, no que se refere à qualidade das águas balneares e qualidade de águas destinadas a rega, encontra-se ainda sujeito ao disposto no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e à norma NP4434 relativa á reutilização de águas residuais urbanas tratadas na rega. Foram tidas ainda em consideração o guia técnico nº 14 da ERSAR de dezembro de 2013 e as diretrizes do documento "*Minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge*" do JRC Sience for Policy Report da Comissão Europeia (JCR Reuse, 2017).

Caso se admitisse a descarga no meio hídrico, o que não será considerado, o meio recetor do efluente final da ETAR estaria classificado como meio sensível a coliformes fecais de acordo com o Decreto-Lei n.º 198/2008, de 8 de outubro.

No anexo XIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto está definido o valor limite de coliformes fecais na água de onde vivem os moluscos de 300 NMP/100 ml.

A ETAR atualmente tem licença para descarga no solo através de lagoas de infiltração. Como a água da ETAR será reutilizada para rega dos espaços verdes do empreendimento na sua globalidade, a utilização da lagoa de infiltração será apenas ocasional, nomeadamente nos meses de inverno em que o caudal de rega seja inferior ao caudal da ETAR.

Com base na análise realizada apresentam-se no Quadro 3.1 o resumo dos limites de descarga previstas para a ETAR de Tróia.

Quadro 3.1

Objetivos de Qualidade do Efluente Final da ETAR

Parâmetro	Concentração	Percentagem mínima de redução	Diploma legal
pH	6 - 9	-	D.L. n.º 236/98, de 1 de agosto
CBO_5	25 mg/l O_2	-	D.L. n.º 152/97, de 19 de junho
CQO	125 mg/l O_2	-	D.L. n.º 152/97, de 19 de junho
SST	35 mg/l O_2	-	D.L. n.º 152/97, de 19 de junho
Óleos e Gorduras	15 mg/l	-	D.L. n.º 236/98, de 1 de agosto

Atendendo ao facto de estar prevista a reutilização da água para rega no empreendimento na sua globalidade, e ser previsto nomeadamente o seu armazenamento em lagos onde será exposta a radiação solar, e por isso com risco de eutrofização, será necessário para além dos parâmetros anteriormente definidos a definição de parâmetros de qualidade suplementares.

Relativamente aos nutrientes, os lagos foram tratados como zona sensível com risco de eutrofização, e os parâmetros relativos à desinfeção das águas para rega foram definidos com base no do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto em conjugação com o documento "*Minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge*" do JRC Sience for Policy Report da Comissão Europeia (2017). Os valores apresentam-se no quadro seguinte.

Quadro 3.2

Objetivos de Qualidade da água para rega

Parâmetro	Concentração	Percentagem mínima de redução	Documento de base
PH	6-9	-	D.L. n.º 236/98, de 1 de agosto
CBO5	10 mg/l O_2	-	JCR Reuse - Comissão Europeia
SST	10 mg/l O_2	-	JCR Reuse - Comissão Europeia
Turvação	5 NTU	-	JCR Reuse - Comissão Europeia
Azoto total	10 mg/l N	-	D.L. n.º 348/98, de 9 de novembro
Fosforo total	1 mg/l P	-	D.L. n.º 348/98, de 9 de novembro
E. coli	10 cfu/100 ml	-	JCR Reuse - Comissão Europeia
Legionella spp	1000 cfu/1000 ml	-	JCR Reuse - Comissão Europeia
Ovos de Parasitas intestinais	1 N/l	-	D.L. n.º 236/98, de 1 de agosto

Atendendo ao constante na norma NP 4434 relativamente à reutilização de águas residuais urbanas tratadas para rega, são definidas distâncias mínimas entre as zonas regadas e as zonas com ocupação humana permanente, que neste caso não vão ser cumpridas uma vez que existe água de rega nos jardins particulares de alguns dos moradores. Considera-se, assim, implementar um sistema de cloragem a jusante do sistema de desinfeção principal que permita um residual de desinfeção, de modo a minimizar o risco de ressurgimento de microorganismos patogénicos na água.

4.2.2 Fase Sólida

As opções de destino final das lamas devem ser adequadas do ponto de vista ambiental e do ponto de vista técnicoeconómico e enquadram-se em duas categorias principais: valorização agrícola e deposição em aterro sanitário. Sempre que a qualidade da lama produzida o permitir, estas terão como destino final prioritário a valorização agrícola.

Nesse sentido, as lamas das instalações terão que respeitar o previsto na legislação atualmente em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 178/06, de 5 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho referente à proteção dos solos sujeitos à utilização de lamas decorrentes do tratamento de águas para consumo e águas residuais, e que corresponde à transposição para o direito nacional da Diretiva n.º 2008/98/CE, de 19 de novembro.

Da experiência colhida na vigência do regime jurídico decretado no Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, resultou a necessidade de proceder à sua atualização, por forma a adequar e tornar mais simples o procedimento de licenciamento da utilização agrícola das lamas de depuração nele previsto e

a harmonizá-lo com outros regimes jurídicos entretanto aprovados, dando lugar ao Decreto-Lei n.º 276/2009 de 2 de outubro.

Enquadrando-se a ETAR de Tróia próximo de uma zona com algum potencial agrícola, considerar-se-á que, em termos de deposição final das lamas geradas na futura instalação, a valorização agrícola poderá constituir-se como o destino preferencial. Transcreve-se nos quadros seguintes os valores limites admitidos em lamas de depuração de águas residuais urbanas, com vista à valorização agrícola.

Quadro 3.3

Valores limite de concentração de metais pesados nos solos em função do seu pH

Parâmetro	Concentração			Diploma legal
	pH<5.5	5.5<pH<7.0	7.0<pH	
Cádmio	1 mg/kg de matéria seca	3 mg/kg de matéria seca	4 mg/kg de matéria seca	D.L. n.° 276/2009
Cobre	50 mg/kg de matéria seca	100 mg/kg de matéria seca	200 mg/kg de matéria seca	D.L. n.° 276/2009
Níquel	30 mg/kg de matéria seca	75 mg/kg de matéria seca	110 mg/kg de matéria seca	D.L. n.° 276/2009
Chumbo	50 mg/kg de matéria seca	300 mg/kg de matéria seca	450 mg/kg de matéria seca	D.L. n.° 276/2009
Zinco	150 mg/kg de matéria seca	300 mg/kg de matéria seca	450 mg/kg de matéria seca	D.L. n.° 276/2009
Mercúrio	1 mg/kg de matéria seca	1,5 mg/kg de matéria seca	2 mg/kg de matéria seca	D.L. n.° 276/2009
Crómio	50 mg/kg de matéria seca	200 mg/kg de matéria seca	300 mg/kg de matéria seca	D.L. n.° 276/2009

Quadro 3.4

Valores limite de concentração de compostos orgânicos nas lamas para agricultura

Compostos orgânicos	Valores limite	Diploma legal
LAS (alquilo benzenossulfonatos lineares)	Valores limite 5 000 mg/kg	D.L. n.° 276/2009
NPE (nonilfenois e nonilfenois etoxilados)	450 mg/kg	D.L. n.° 276/2009
PAH (hidrocarbonetos policíclicos aromáticos)	6 mg/kg	D.L. n.° 276/2009
PCB (compostos bifenilos policlorados)	0,8 mg/kg	D.L. n.° 276/2009
PCDD (policlorodibenzodioxinas)	100 ng TEQ/kg	D.L. n.° 276/2009
PCDF (furanos)	100 ng TEQ/kg	D.L. n.° 276/2009

Quadro 3.5

Valores limite de microrganismos nas lamas destinadas à agricultura

Microrganismos	Valores limite	Diploma legal
Escherichia coli	< 1 000 células/g de matéria fresca	D.L. n.° 276/2009
Salmonella spp	Ausente em 50 g de material original	D.L. n.° 276/2009

Caso as lamas produzidas nesta instalação não respeitem as concentrações limites de metais apresentadas no quadro 3.3 terão, então, que ser encaminhadas para compostagem ou a aterro sanitário controlado, ficando, neste caso, obrigadas ao disposto nos seguintes diplomas legais:

- Gestão de Resíduos - Decreto-Lei n.º 178/06, de 5 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho;

- Deposição de lamas em aterro – Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto;

- Utilização agrícola de lamas de depuração – Decreto-Lei n.º 276/2009, de 21 de junho;

- A lista Europeia de Resíduos, LER, publicada pela decisão 2014/955/CE de 18 de dezembro.

Para as lamas cujos resultados do controlo analítico não derem cumprimento aos requisitos apresentados no Decreto-Lei nº 276/2009, proceder-se-á à sua caracterização de acordo com o definido no Decreto-Lei nº 183/2009 nos parâmetros que foram considerados no Plano de Controlo Analítico.

Todos os resíduos devem estar devidamente acondicionados/armazenados nas instalações, sendo o seu encaminhamento efetuado por entidades licenciadas para o efeito de acordo nos termos do Decreto-Lei nº 73/2011, de 17 de junho.

4.2.3 Fase Gasosa

Na definição da concentração limite de poluentes nas zonas visitáveis, foram tidos em consideração os seguintes diplomas legislativos e normas nacionais:

- Portaria nº 762/202 de 1 de julho - que aprova o "Regulamento de segurança, higiene e saúde no trabalho na exploração dos sistemas públicos de distribuição de água e de drenagem de águas residuais";

- Norma Portuguesa NP 1796 de 2007 – "Segurança e saúde no trabalho – Valores limite de exposição profissional a agentes químicos".

A Portaria nº 762/202 apenas indica valores limite para o sulfureto de hidrogénio (10 ppm) sendo omissa relativamente a outros poluentes importantes numa ETAR, nomeadamente mercaptanos, amoníaco e aminas. Adotaram-se, por isso, os valores limite de exposição – média ponderada (VLE-MP) – referidos na NP 1796.

O VLE-MP é a concentração média ponderada para um dia de trabalho de 8 horas e uma semana de 40 horas, à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos para a saúde.

Nas zonas visitáveis, os VLE-MP a considerar para os principais poluentes são:

Quadro 3.6

VLE-MP em zonas visitáveis

Poluente	Valores limite
Sulfureto de hidrogénio	13,9 mg/m^3 (10 ppm)
Metilmercaptano	1,0 mg/m^3 (0,5 ppm)
Amoníaco	17,4 mg/m^3 (25 ppm)

Nas zonas confinadas pode ocorrer fortemente poluídas, nomeadamente em órgãos cobertos ao nível do plano de água, máquinas fechadas ou silos. O critério adotado baseou-se nos valores limite para a corrosão do betão e elementos metálicos, a saber:

Quadro 3.7

Valores limites em zonas confinadas não visitáveis

Poluente	**Valores limite**
Sulfureto de hidrogénio	25 mg/m^3
Metilmercaptano	2,5 mg/m3
Amoníaco	50 mg/m3

4.3 IDENTIFICAÇÃO DAS COMPONENTES DO PROJETO E DAS SUAS CARATERISTICAS FUNCIONAIS

4.3.1 Dados de Base

4.3.1.1 Sistema de drenagem

O sistema de drenagem é constituído por vários intercetores principais e respetivas estações elevatórias. Atualmente estão em funcionamento duas estações elevatórias: a EE Intermedia e a EE10, no futuro irá entrar em funcionamento uma terceira elevatória designada EE UNOP 8 e 9.

A capacidade prevista para ano 0 e ano horizonte para cada um dos sistemas de bombagem existente e a construir apresenta-se no quadro seguinte.

Quadro 4.1

Capacidade do Sistema de Drenagem Afluente à ETAR

Parâmetro	**Unidade**	**Ano H - Época Baixa**	**Ano H - Época Alta**	**Ano 0 - Época Baixa**	**Ano 0 - Época Alta**
EE Intermédia	L/s	70,0	140,0	61,1	61,1
EE 10	L/s	19,5	39,0	27,8	27,8
EE UNOP 8_9	L/s	26,2	52,4	0,0	0,0
Caudal de Ponta do Sistema de Drenagem	**L/s**	**115,7**	**231,4**	**88,9**	**88,9**

Verifica-se que a capacidade de ponta prevista para o sistema de drenagem é muito superior ao caudal médio expectável para a ETAR, tal deve-se ao facto de sistema de drenagem ser constituído por várias estações elevatórias em série.

4.3.1.2 Caudais de Dimensionamento da ETAR

Com base na análise dos dados de operação da ETAR foram estimados os dados de base atuais da ETAR. Os dados futuros foram estimados com base na previsão de ocupação previstas para os empreendimentos. Os dados de caudal apresentam-se no quadro seguinte.

Quadro 4.2

Dados de Bases - Caudais de dimensionamento

Parâmetro	Unidade	Ano H - Época Baixa	Ano H - Época Alta	Ano 0 - Época Baixa	Ano 0 - Época Alta
População Total	hab	3000	16500	1100	5300
Capitação de água residual	L/hab.dia	264	264	264	264
Coeficiente de afluência de águas pluviais	% de capitação de água residual	0,50	0,00	0,50	0,00
Coeficiente de infiltração na rede	% de capitação de água residual	0,10	0,00	0,10	0,00
Caudal médio	m3/d	1267	4356	465	1399
Caudal médio	m3/h	53	182	19	58
Caudal de ponta horário após regularização das afluências	m3/h	119	454	56	175
Caudal de ponta horário após regularização das afluências	l/s	33	126	15	49
Caudal de ponta instantâneo antes da regularização das afluências	m3/h	416,5	833,0	320,0	320,0
Caudal de ponta instantâneo antes da regularização das afluências	l/s	115,7	231,4	88,9	88,9

4.3.1.3 Cargas Poluentes afluentes à ETAR

As cargas orgânicas poluentes, associadas às águas residuais domésticas afluentes à ETAR foram estimadas com base em capitações teóricas. Os dados de capitações e cargas poluentes apresentam-se no quadro seguinte.

Quadro 4.3

Dados de Bases – Capitações e Cargas Poluentes

Parâmetro	Unidade	Ano H - Época Baixa	Ano H - Época Alta	Ano 0 - Época Baixa	Ano 0 - Época Alta
População Total	Hab	3000	16500	1100	5300
Capitação de CBO5	g/hab.dia	60	60	60	60
Capitação de CQO	g/hab.dia	120	120	120	120
Capitação de SST	g/hab.dia	70	70	70	70
Capitação de Azoto	g/hab.dia	12	12	12	12
Capitação de Fosforo	g/hab.dia	4	4	4	4
Capitação de areias	l/1 000 m3	200	200	200	200
Capitação de óleos e gorduras	g/hab.dia	20	20	20	20
Carga orgânica média em CBO5	kg/dia	180	990	66	318
Carga orgânica média em CQO	kg/dia	360	1980	132	636
Carga de sólidos média em SST	kg/dia	210	1155	77	371
Carga média em Azoto total	kg/dia	36	198	13	64
Carga média em Fósforo total	kg/dia	12	66	4	21
Carga média de Areias	m^3/dia	0,25	0,87	0,09	0,28
Carga média em Óleos e Gorduras	kg/dia	60,0	330,0	22,0	106,0

4.3.1.4 Parâmetro de descarga

4.3.1.4.1 Fase Líquida

Atendendo ao facto de estar prevista a reutilização da água para rega no empreendimento na sua globalidade, e ser previsto nomeadamente o seu armazenamento em lagos, os parâmetros de qualidade da água tratada na ETAR apresentam-se no quadro seguinte.

Quadro 4.4

Objetivos de Qualidade da Água Tratada na saída da ETAR

Parâmetro	Valores
pH	6 - 9
CBO5	10 mg/l O2
SST	10 mg/l O2
Turvação	5 NTU
Azoto total	10 mg/l N

Quadro 4.4 (Continuação)

Objetivos de Qualidade da Água Tratada na saída da ETAR

Parâmetro	**Valores**
Fosforo total	1 mg/l P
E. coli	10 cfu/100 ml
Legionella spp	1000 cfu/1000 ml
Ovos de Parasitas intestinais	1 N/l

Atendendo à reutilização de águas residuais urbanas tratadas para rega, pretende-se ainda que seja garantido um residual de cloro na água tratada.

Quadro 4.5

Objetivos de Qualidade da Água para Reutilização

Parâmetro	**Valores**
pH	6 - 9
CBO5	10 mg/l O2
SST	10 mg/l O2
Turvação	5 NTU
Azoto total	10 mg/l N
Fosforo total	1 mg/l P
E. coli	10 cfu/100 ml
Legionella spp	1000 cfu/1000 ml
Ovos de Parasitas intestinais	1 N/l
Cloro residual livre	0,4 mg Cl/l

4.3.1.4.2 Fase Sólida

As lamas desidratadas na ETAR devem ter uma sicidade mínima de 20% e a operação de desidratação deve ser realizada através de centrífuga.

4.3.1.4.3 Fase Gasosa

A qualidade do ar na ETAR deve cumprir os requisitos legais relacionados com os requisitos de higiene e segurança no trabalho bem como os requisitos necessários para garantir adequada durabilidade das estruturas da ETAR.

Nas zonas visitáveis, os valores limites de exposição a considerar para os principais poluentes são:

Quadro 4.6

Valores limite de exposição (VLE -MP) em zonas visitáveis

Poluente	Valores limite
Sulfureto de hidrogénio	13,9 mg/m³ (10 ppm)
Metilmercaptano	1,0 mg/m³ (0,5 ppm)
Amoníaco	17,4 mg/m³ (25 ppm)

O VLE-MP é a concentração média ponderada para um dia de trabalho de 8 horas e uma semana de 40 horas, à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos para a saúde.

Nas zonas confinadas podem ocorrer concentrações mais elevadas de poluentes, nomeadamente em órgãos cobertos ao nível do plano de água, máquinas fechadas ou outros. O critério adotado baseou-se nos valores limite para a corrosão do betão e elementos metálicos, a saber:

Quadro 4.7

Valores limites em zonas confinadas não visitáveis

Poluente	Valores limite
Sulfureto de hidrogénio	25 mg/m³
Metilmercaptano	2,5 mg/m³
Amoníaco	50 mg/m³

Assim todas as estruturas, equipamentos, tubagens, instrumentação e acessórios devem estar dimensionados para as condições apresentadas nos quadros anteriores, consoante estejam instalados em zonas confinadas não visitáveis ou em zonas confinadas visitáveis.

4.3.2 Descrição da Solução técnica Para Remodelação e Ampliação da ETAR

4.3.2.1 Etapas de Tratamento

Atendendo as características das infraestruturas de drenagem e tratamento existentes e às necessidades da qualidade da água residual tratada, a solução técnica prevista para a remodelação e ampliação da ETAR de Tróia será constituída pelas seguintes etapas de tratamento:

- Obra de Entrada e Equalização;
- Pré-Tratamento - Desarenação desengorduramento e tamização de 1 mm;
- Tratamento Biológico em MBR;

- Reutilização - Adição de residual de cloro, armazenamento de bombagem da água residual tratada para o sistema de Reutilização;
- Lagoas de infiltração do excesso de água residual tratada não reutilizada;
- Tratamento de Lamas.

4.3.2.2 Obra de Entrada e Equalização

O efluente bruto irá afluir à ETAR através de duas condutas elevatórias e uma conduta gravítica em pressão, cujos caudais estão indicados no subcapítulo anterior.

As três condutas afluentes serão ligadas numa câmara de chegada de onde irão partir dois canais equipados com tamizadores de 6 mm, cada tamizador terá uma capacidade máxima de 420 m^3/h.

O caudal atravessa o tamizador onde o material grosseiro é removido. Os resíduos são transportados para dentro de um tubo de descarga com prensa de resíduos integrada, os resíduos são desidratados e compactados. O líquido dos prensados retorna ao caudal de águas residuais para reduzir o CQO. A prensa de resíduos integrada obtém uma grande redução do peso e volume dos resíduos, poupando nos custos de depósito. A capacidade de desidratação deve ser da ordem de 45% MS.

Após esta primeira etapa de tratamento o efluente será enviado para a estação elevatória de regularização que será equipada com 2+1 grupos eletrobomba com um caudal unitário de 227 m^3/h, sempre que a capacidade do poço de bombagem seja ultrapassada o efluente será descarregado para o tanque de equalização.

O objetivo de separar o poço de bombagem do tanque de equalização tem como principal objetivo minimizar o tempo de funcionamento do tanque de deste modo minimizar o risco de odores.

O caudal bombado será enviado diretamente para a etapa de tratamento seguinte.

4.3.2.3 Pré-Tratamento

4.3.2.3.1 Desarenação Desengorduramento

Atendendo ao facto de ser prevista a instalação dum MBR, será necessário instalar um pré-tratamento robusto que minimize os problemas de operação do MBR.

Assim o efluente irá passar por duas unidades compactas de desarenação / desengorduramento onde se processa a remoção das areias e gorduras, cada unidade terá uma capacidade para 227 m^3/h.

Dentro do separador de areias o material é transportado contra a direção do caudal por um transportador de sem-fim horizontal e é removido pelo sem-fim classificador de areias subsequente. A estação será equipada com arejamento do separador de areias e com separador de gorduras. O sistema de arejamento e o separador de gorduras são equipamentos adicionais que melhoram a função geral da estação. Os controlos elétricos da estação são totalmente automáticos e dependentes do nível de água, com remoção de areias temporizada. As unidades compactas serão construídas em aço inox 316.

4.3.2.3.2 Tamisação de 1 mm

Após esta etapa o efluente irá passar por uma nova etapa de tamização com uma malha com um espaçamento de pelo menos 1 mm, seguindo posteriormente para os reatores biológicos.

4.3.2.4 Tratamento Biológico em MBR

4.3.2.4.1 Breve Descrição

O sistema de tratamento adotado consiste num processo de lamas ativadas em contínuo, realizado através de dois reatores em paralelo (com aproveitamento do tanque existente) onde ocorrem vários processos e operações como a oxidação da matéria orgânica, nitrificação, desnitrificação. A separação de lamas será realizada por membranas de ultrafiltração.

Cada linha de terá capacidade para tratar o efluente corresponde a 8 250 habitantes-equivalente, totalizando-se assim uma capacidade de tratamento de 16 500 habitantes-equivalente.

Assim, o tratamento secundário consiste resumidamente no seguinte:

- Remoção da carga orgânica, nitrificação e desnitrificação e remoção química de fósforo;
- Reparação sólido / líquido em membranas de ultrafiltração;
- Estação elevatória de recirculação aos módulos de membranas.
- Estação elevatória de lamas em excesso.

4.3.2.4.2 Reator Biológico

Como já referido, o tratamento biológico é realizado segundo um sistema de lamas ativadas em reatores biológicos operados em regime de arejamento prolongado, de forma a permitir a estabilização simultânea das lamas por digestão aeróbia no próprio órgão. A solução de arejamento terá de ser ajustada em função do fornecedor das membranas de ultrafiltração.

Para a realização desta etapa do tratamento, foram previstas duas linhas de tratamento cada uma com capacidade para metade da população a tratar. Cada linha vai estar dividido em 2 zonas distintas, uma anóxica e outra zona aeróbia.

A remoção biológica de azoto irá ocorrer principalmente na etapa de desnitrificação que ocorrerá no reator anóxico, tendo como substrato a carga orgânica do efluente bruto. De forma a obter o nível de desnitrificação pretendido será efetuada a recirculação de parte do efluente nitrificado nas zonas arejadas a jusante para a entrada dos reatores anóxicos em questão.

Na zona aeróbia ocorrerá a redução do teor em matéria orgânica e a nitrificação das formas reduzidas de azoto por oxidação biológica aeróbia. As zonas aeróbias foram concebidas de modo a que os processos biológicos de degradação se desenvolvam em regime de baixa carga. No interior de cada zona aeróbia será instalado um grupo eletrobomba que fará a recirculação dos nitratos de volta para a entrada da zona anóxica a montante.

Para garantir o oxigénio necessário ao processo biológico de depuração serão instaladas redes de difusores de bolha fina no fundo das zonas aeróbias do reator biológico, que serão alimentadas por sobrepressores. Para além do fornecimento de oxigénio ao sistema biológico, estas redes de difusores garantirão a homogeneidade da mistura e evitarão a sedimentação dos sólidos.

De modo a otimizar o consumo energético da unidade, e sendo os sobrepressores responsáveis por aproximadamente 60% do consumo energético total da estação de tratamento, preconizou-se a instalação de (2+1) sobrepressores do tipo híbrido com variação de frequência, e sondas de potencial redox e de medição de oxigénio dissolvido que controlarão o seu funcionamento.

O oxigénio necessário para a degradação biológica das frações orgânicas contidas nas águas residuais é fornecido por uma rede de difusores submersíveis instalados nos reatores aeróbios de cada uma das linhas.

A alimentação das águas residuais e das lamas em recirculação é realizada à entrada dos reatores biológicos.

Ao longo do horizonte de projeto da ETAR, o tratamento biológico será operado com concentrações de lamas ativadas que variarão entre os 10,0 e os 13,0 kg/m^3, às quais corresponderão idades de lamas entre os 35 e os 15 dias, respetivamente para a situação de época baixa e época alta. Em qualquer dos casos, a extração de lamas em excesso deverá ser ajustada em função das condições de afluência e dos parâmetros operacionais pretendidos.

A determinação das concentrações de licor misto nos reatores biológicos deverá ser feita com uma periodicidade pelo menos semanal através da recolha de amostras e análise no laboratório. Uma medição em contínuo não é considerada necessária devido à elevada estabilidade do sistema de arejamento prolongado, no qual não são de esperar variações significativas nos valores de MLSS, a menos que se modifiquem propositadamente as condições operatórias.

Para a produção de lamas biológicas em excesso foi calculado o valor de 0,95 kg SST/kg CBO_5 removida, para a época alta do ano horizonte. Este valor tem em consideração a razão SST/CBO_5 nas águas residuais afluentes, a idade das lamas fixada, e toma em linha de conta as frações inorgânica e não biodegradável dos SST afluentes, assim como as frações biodegradáveis, não biodegradáveis e inorgânicas da biomassa em suspensão.

4.3.2.4.3 Remoção físico-química de fósforo

Para garantir a eficiência necessária de remoção de fósforo para minimizar o risco de eutrofização dos lagos do empreendimento turístico prevê-se a dosagem de cloreto férrico a montante dos decantadores secundários. O sistema de dosagem está preparado para que a dosagem possa ser realizada também no reator biológico.

O sistema será composto por um depósito de armazenamento e dosagem de cloreto férrico e das respetivas bombas doseadoras.

4.3.2.4.4 Membranas

Neste projeto são aplicáveis as membranas do tipo fibra oca e planas, na figura seguinte apresentam-se imagem destes tipos de membranas.

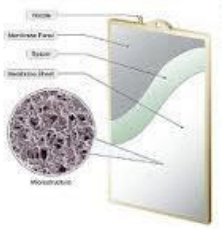


Figura 4.1 – Exemplo de membrana plana

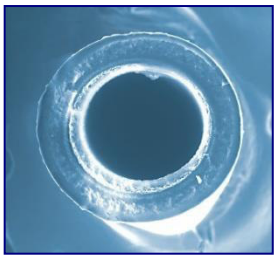


Figura 4.2 – Exemplo de membrana fibra oca

Este sistema faz a combinação entre o sistema de lamas ativadas convencional e o sistema de ultrafiltração, como se pode constatar pela análise da figura seguinte.

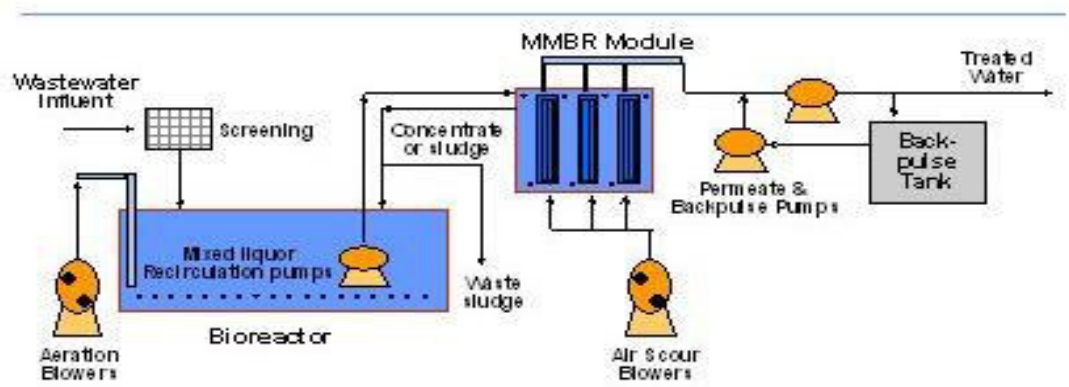


Figura 4.3 – Esquema de funcionamento de um sistema MBR

4.3.2.5 Reutilização

4.3.2.5.1 Breve Descrição

O efluente tratado no MBR será enviado para o tanque de contacto onde será realizada a adição de hipoclorito de sódio de modo a garantir o residual de cloro na água para reutilização.

Após esta etapa de tratamento a água a reutilizar será enviada para o tanque de armazenamento de água para reutilização.

O tanque de armazenamento para reutilização terá de ter capacidade para armazenar a água produzida na ETAR, uma vez que o consumo de água reutilizada irá ocorrer principalmente durante a noite, enquanto a produção de água irá ocorrer principalmente durante o dia. A partir deste reservatório a água será elevada para o reservatório da rede de reutilização.

Utilizando o atual decantador secundário como tanque de armazenamento de água tratada será necessário prever um tanque de armazenamento de água tratada com 1 800 m^3.

4.3.2.5.2 Desinfeção Final de Armazenamento

Esta etapa de tratamento consiste resumidamente no seguinte:

- Adição de hipoclorito de sódio;
- Reservatório de contacto com o hipoclorito;
- Reservatório de água residual tratada e bombagem para o reservatório de distribuição para a rega.

A jusante do MBR prevê-se a possibilidade de o efluente ser encaminhado para o tanque de contacto, onde a solução comercial de hipoclorito de sódio é injetada.

Para além da câmara de mistura e do tanque de contacto o sistema será ainda composto por um depósito de armazenamento e dosagem de hipoclorito e das respetivas bombas doseadoras.

Após a adição de hipoclorito a água residual tratada será encaminhado para o tanque de armazenamento, a partir de onde é elevado para o reservatório de reutilização.

O tanque de armazenamento será equipado com três grupos elevatórios, funcionando alternadamente num esquema de reserva ativa. Os grupos estão dimensionados para o caudal necessário para o sistema de reutilização.

4.3.2.5.3 Bombagem da Água para Reutilização

A alimentação do efluente tratado até ao reservatório de reutilização existente, situado na UNOP 9 do Plano de Urbanização de Tróia, será efetuada através de uma conduta elevatória com o traçado representado na figura seguinte. A tubagem é em PEAD Ø355 PN 10, o sistema deve ser preparado para elevar 370 m^3/h para o reservatório de rega existente no exterior da ETAR na localização indicada na figura seguinte.

Figura 4.4 - Traçado da conduta elevatória de efluente tratado

O troço indicado a vermelho já se encontra construído, sendo prevista apenas a construção do troço indicado a verde. Será ainda necessário construir o troço no interior da ETAR.

4.3.2.6 Lagoas de infiltração

As lagoas de infiltração existentes serão mantidas, não se prevendo qualquer intervenção para além da adequada manutenção das plantas que crescem na lagoa, para poder receber a descarga do caudal tratado à saída do decantador secundário nas ocasiões em que a água não esteja a ser reutilizada para rega.

Admite-se que esta descarga ocorra apenas esporadicamente em ocasiões que que não seja necessária toda a água da ETAR para rega. Estas situações irão ocorrer principalmente no inverno.

4.3.2.7 Tratamento de Lamas

4.3.2.7.1 Breve Descrição

As lamas em excesso serão espessadas em dois espessadores gravíticos e enviadas para desidratação mecânica. Parte dos leitos de secagem existentes serão mantidos como reserva ao sistema de desidratação mecânica de lamas, pelo que terão de ser reabilitados. As lamas já desidratadas serão enviadas a destino final adequado.

A linha de tratamento da fase sólida resume-se nas seguintes fases:

- Espessadores gravíticos;
- Centrífuga de desidratação;
- Leitos de secagem de reserva.

4.3.2.7.2 Espessadores de lamas

Estão previstos dois espessadores em betão que vão permitir o espessamento e armazenamento de lamas espessadas para posterior envio para desidratação.

Desta forma, as lamas biológicas em excesso provenientes do tratamento biológico serão espessadas graviticamente nos espessador, equipados com ponte de espessamento, de planta circular.

A alimentação das lamas aos espessadores far-se-á a partir do topo destes, por meio de uma tubagem que irá entrar no interior do deflector central.

A saída de sobrenadante é periférica e processar-se-á através de um descarregador de superfície, sendo a partir daí encaminhado para obra de entrada.

A extração das lamas espessadas para a desidratação será efetuada pelo fundo de cada espessador, existindo, para este efeito uma válvula de seccionamento que permite a ligação à centrífuga.

4.3.2.7.3 Desidratação de lamas

4.3.2.7.3.1 Considerações prévias

Neste projeto preconiza-se a instalação de uma centrífuga no edifício de desidratação de lamas.

Quando o regime de operação da instalação permita, prevê-se que a concentração de sólidos à entrada do sistema de desidratação esteja na faixa dos 2,0 a 3,0%, sendo expectável que a concentração final de sólidos nas lamas desidratadas seja superior a 22%.

Prevê-se o condicionamento das lamas com polielectrólito, o qual promoverá a formação de flocos de maior dimensão, otimizando o processo de separação entre fases.

O polielectrólito será preparado numa central automática, que permitirá efetuar a preparação, a maturação e o doseamento de uma solução-mãe a uma concentração elevada. Para dosear a solução de polímero à concentração desejada, prever-se-á a instalação de um painel de diluição em linha que permitirá diluir para a concentração de doseamento desejada.

4.3.2.7.3.2 Descrição mecânica do equipamento

A máquina propriamente dita é constituída por um rotor cilindro-cónico girando entre dois eixos apoiados em chumaceiras assentes numa estrutura. O rotor compreende o tambor de decantação, um parafuso transportador e um redutor que permite ao parafuso rodar ligeiramente mais rápido que o tambor.

O rotor é acionado por um sistema de transmissão elétrica.

Todos os componentes mecânicos estão montados em rolamentos lubrificados.

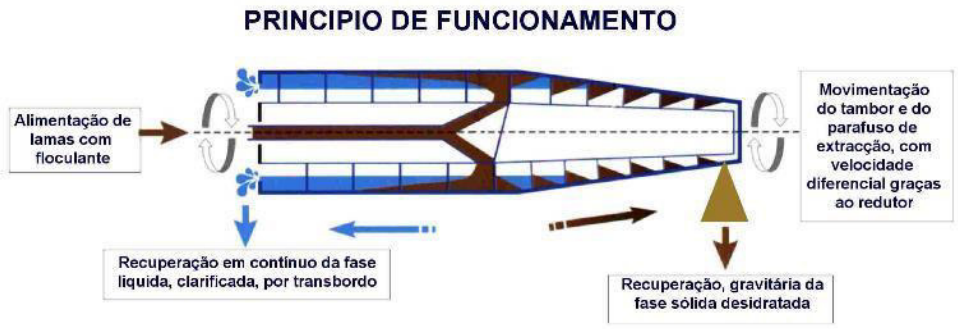


Figura 4.5 - Centrífuga – Princípio de funcionamento

A mistura a centrifugar é introduzida no interior do rotor, repartindo-se entre o tambor de decantação e o parafuso transportador de lamas, onde é submetida ao efeito da força centrífuga.

O líquido clarificado é conduzido através dos orifícios de descarga, enquanto que o sólido decantado progride a uma velocidade regulada pelo diferencial de rotação do parafuso de extração em relação ao tambor de decantação, para ser finalmente descarregado em contínuo, na extremidade cónica do tambor.

A centrífuga de desidratação de lamas estão estudadas e preparadas para um funcionamento inteiramente automático e contínuo, sem vigilância, graças a uma eletrónica especialmente concebida.

4.3.2.7.3.3 Instalação do equipamento

Instala-se habitualmente em instalações interiores, sobre um suporte de betão, com a interposição de amortecedores de vibrações, incluídos no nosso fornecimento. A sua conceção (sistema isostático) reduz ao mínimo as vibrações e o nível de barulho.

A alimentação deve efetuar-se de modo regular e homogéneo, com a ajuda de uma bomba volumétrica de caudal regulável.

Prever a colocação de uma tomada de água para lavagem da centrífuga (baixo consumo de água de lavagem e unicamente na altura de paragem da instalação).

A zona de descarga de lamas facilita a instalação de todos os dispositivos de transporte de lamas. É recomendável o uso de transportador sem-fim, inclinado, sem veio central, com descarga na parte baixa para a recuperação das águas de arranque e de lavagem no fim de ciclo de operação.

A conceção estanque das centrífugas permite a ventilação simultâneo do ar viciado e dos odores em simultâneo com o funcionamento do equipamento, enquanto se mantém o local limpo e seco.

A desmontagem e manutenção do equipamento são fáceis e rápidas (utilização de um simples monorail).

4.3.2.7.3.4 Unidade de Preparação Automática de Polímero

Instalação de preparação automática de floculante em pó de 3 câmaras, montado e pronto a utilizar, para a preparação de uma solução de dosagem de 0,1 a 0,4 %, composta essencialmente dos seguintes elementos:

Tanque combinado de preparação (1), maturação (1) e de armazenamento (1) em aço inox com reforços e bases para a montagem de outros elementos.

Doseador de produtos secos, cobertura do tubo de doseamento e tremonha de pó com cobertura. Motorização por Motoredutor trifásico de velocidade variável.

Sistema de injeção e humidificação do pó com tremonha de alimentação, caudalímetro e valvularia para a água de dissolução.

Quadro elétrico de comando automático da unidade de preparação.

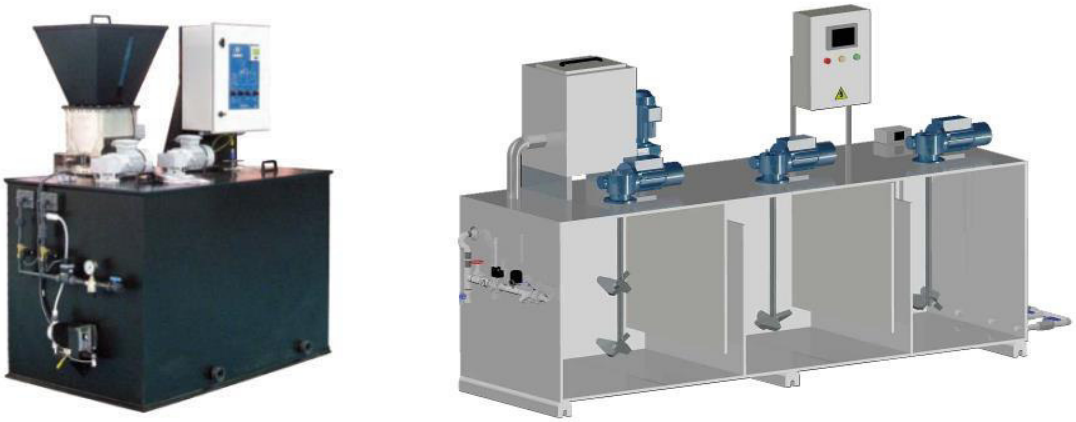


Figura 4.6 – Unidade de preparação de polímero – Fotografia e Imagem Tridimensional

4.3.2.7.3.5 Painel de Diluição

Destina-se a diluir o floculante com água, antes da injeção nas lamas., e deve incluir válvula de diafragma, misturador estático e válvula antirretorno.

4.4 PROJETOS COMPLEMENTARES OU ASSOCIADOS

Constitui um projeto associado à Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia o sistema de fornecimento de água para a rega.

A água proveniente da desinfeção e armazenada no reservatório de água tratada dentro do recinto da ETAR vai ser utilizada para a rega e como tal, terá que ser efetuada um reforço à ligação já existente. Para o efeito será necessário instalar uma nova conduta paralela à conduta existente conforme indicado na Figura (1.1, 1.2 e 4.4). Esta conduta a desenvolver ao longo do caminho existente que dá acesso ao reservatório terá uma extensão de 200 m.

Este projeto associado, face as suas características, dimensão e localização, não se considera que tenha impactes pelo que não será desenvolvido neste EIA.

4.5 JUSTIFICAÇÃO DA AUSÊNCIA DE ALTERNATIVAS DE PROJETO

Como já referido anteriormente o presente Projeto não tem alternativas de localização, uma vez que corresponde a uma remodelação e ampliação de uma ETAR já existente.

Importa, contudo, referir que foi desenvolvido um Estudo Prévio o Projeto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia, em outubro de 2018, tendo como principais objetivos a definição dos dados de base de dimensionamento da ETAR e a apresentação de soluções técnicas para a remodelação e ampliação da ETAR. Neste estudo foram apresentadas 5 soluções alternativas de tratamento (*vd.* Subcapítulo 3.2).

4.6 INVESTIMENTO GLOBAL

O investimento previsto para o Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia é de cerca de 5 300 000€.

4.7 FASE DE CONSTRUÇÃO

4.7.1 Intervenções previstas

- Instalação de Estaleiro;
- Desmatação e Movimento Geral de Terras;
- Fundações e Estruturas;
- Arquitetura / Trabalhos Complementares;
- Equipamento, Válvulas e Instrumentação;
- Instalações Elétricas e Automação.

4.7.2 Instalação do estaleiro

Para a execução da obra de construção (remodelação e ampliação), será necessário instalar um estaleiro. O estaleiro será colocado dentro do recinto da ETAR, no espaço existente entre o decantador, os leitos de secagem e as lagoas de infiltração.

A área afeta ao estaleiro inclui, para além de contentores de apoio, uma zona destinada a armazenamento temporário de materiais diversos, tais como resíduos e inertes, e uma zona de estacionamento de veículos e máquinas afetos à obra.

O estaleiro, bem como eventuais zonas complementares de apoio, serão desativados no final da fase de construção. Todas as zonas intervencionadas serão completamente limpas e posteriormente naturalizadas, de acordo com as medidas de minimização apresentadas no capítulo correspondente.

4.7.3 Preparação do terreno/movimentação de terras

4.7.3.1 Desmatação e Limpeza do Terreno

Desmatação e limpeza das zonas de implantação, incluindo corte de árvores e/ou arbustos, preparação, carga, transporte e descarga a local licenciado para o efeito de todos os produtos sobrantes e todos os eventuais trabalhos necessários.

4.7.3.2 Escavação

Escavação para modelação do terreno, em abertura de valas e/ou fundações para implantação da obra, incluindo baldeação, entivação, drenagem e todos os trabalhos complementares em terrenos de qualquer natureza e a qualquer profundidade, com ou sem influência do nível freático.

4.7.3.3 Aterro

Execução de aterro para nivelamento da plataforma da ETAR, com terras provenientes da escavação no local e/ou empréstimo, incluindo seleção, compactação, rega e todos os trabalhos acessórios e complementares necessários à boa execução da obra, conforme caderno de encargos e desenhos.

O volume de escavação será de aproximadamente 3 900 m^3 e o aterro será de aproximadamente 2 100 m^2. Os restantes 1 800 m^3 serão transportados para destino licenciado para o efeito.

4.7.3.4 Betonagem

Irão ocorrer betonagens, o volume previsto é de aproximadamente 600 m^3.

4.7.4 Efluentes, resíduos e emissões

Na fase de construção são previsíveis os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:

- Águas residuais provenientes das instalações sanitárias do estaleiro;
- Águas residuais provenientes das operações de betonagem, pavimentação e construção civil;
- Resíduos urbanos provenientes do estaleiro;
- Embalagens plásticas, metálicas e de cartão, armações, cofragens, madeiras, betão entre outros materiais resultantes das diversas obras de construção civil (Estão previstas demolições no edifício de exploração, na obra de entrada, em parte dos leitos de secagem e no tanque de contacto de cloro). As quantidades de resíduos previstas são:
  - Betão armado: 52,4 m^3;
  - Alvenarias: 15,0 m^3
  - Madeiras: 1 m^3;
  - Ferro: 1 m^3.
- Emissão de ruído com incremento dos níveis sonoros contínuos e pontuais devido à utilização de maquinaria pesada e tráfego de veículos para transporte de pessoas, materiais e equipamentos;
- Emissão de poeiras resultantes da circulação de veículos e equipamentos em superfícies não pavimentadas;
- Emissão de gases gerados pelos veículos e maquinaria pesada afetos à obra.

Eventualmente podem, ainda, ocorrer derrames acidentais de óleos, combustíveis e produtos afins. No entanto, desde que sejam aplicadas convenientemente as medidas de minimização, esta situação será evitada.

Da execução da obra resultarão, ainda:

- Materiais inertes provenientes das escavações.

Prevêem-se os seguintes tratamentos/destino final de materiais reutilizáveis, efluentes, resíduos e emissões produzidos:

- No que diz respeito às instalações sanitárias do estaleiro, serão utilizadas instalações sanitárias amovíveis;
- Para as águas residuais resultantes das operações de construção civil, como é o caso das operações de betonagem, serão abertas bacias de retenção (2 m x 2 m), nas quais será efetuada a descarga das águas resultantes das lavagens das autobetoneiras;
- Os efluentes tais como óleos das máquinas, lubrificantes, e outros, comuns a qualquer obra, serão devidamente acondicionadas dentro do estaleiro, em recipientes específicos para o efeito, e transportados por uma empresa licenciada para o efeito;
- Os resíduos tais como plásticos, madeiras e metais serão armazenados em contentores específicos, e transportados por uma empresa devidamente licenciada.

O armazenamento temporário de resíduos será efetuado na zona destinada a estaleiro ou em eventuais zonas complementares de apoio ao estaleiro.

4.7.5 Meios humanos

Para a fase de construção, estima-se que o número de trabalhadores diretamente afetos à obra, de entre os vários empreiteiros (construção civil, montagem, entre outros), sejam entre 10 a 20 trabalhadores em simultâneo no pico da obra. A estes trabalhadores acrescem ainda as equipas de fiscalização, Dono de Obra, Acompanhamento Ambiental e Arqueológico.

4.7.6 Materiais e energias utilizados

Para as atividades envolvidas na fase de construção será necessário a utilização de diversos tipos de materiais comuns em obras de construção civil, nomeadamente, betão, brita, areia, ferro, entre outros.

No que se refere à energia a utilizar na fase de construção, pode referir-se que os consumos energéticos estarão fundamentalmente relacionados com a utilização de eletricidade para iluminação e para o funcionamento de equipamentos e com o consumo de combustíveis fósseis necessários ao funcionamento de veículos e máquinas afetar à execução da obra.

4.8 PROGRAMAÇÃO DO PROJETO

Prevê-se que o Projeto seja construído em aproximadamente 500 dias.

4.8.1 Prazos Parciais

Para além do prazo de execução da empreitada, fixado anteriormente, consideram-se como vinculativos os seguintes prazos parciais:

- 345 (trezentos e quarenta e cinco) dias a contar da data da "Consignação", para a execução integral de todos os trabalhos de construção, incluindo a realização dos trabalhos relativos ao "Comissionamento", até à data de "Pronta para Pré-arranque";

- 30 (trinta) dias, a contar da data de "Pronta para Pré-arranque", para a realização do "Pré-arranque";

- 120 (Cento e vinte) dias, a contar da data de "Pronta para Arranque", para a realização do "Arranque".

A fase de exploração (vida útil) prevista para a ETAR é de um máximo de 40 anos.

4.9 FASE DE EXPLORAÇÃO

As atividades da fase de exploração prendem-se com as ações de manutenção das diversas infraestruturas que constituem a ETAR, bem como com as ações de manutenção dos espaços verdes. Há também que considerar o movimento de veículos pesados associado ao transporte para a ETAR de produtos químicos, bem como ao transporte das lamas, gradados, por exemplo, a destino final adequado.

4.9.1 Atividades de exploração

- Tratamento das águas residuais afluentes.
- Descarga de águas residuais tratadas e condução de lamas a destino final.
- Reutilização de águas residuais tratadas para rega;
- Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos.
- Produção de resíduos e respetivo transporte a destino final adequado.
- Transporte de reagentes necessários ao normal funcionamento da ETAR.

4.9.2 Acessos

Os acessos utilizados para aceder à ETAR de Tróia serão mantidos durante a sua vida útil de exploração, havendo lugar à sua beneficiação sempre que as condições de utilização ou meteorológicas o imponham.

4.9.3 Meios Humanos

Ao longo do período de operação decorrem regularmente operações de manutenção, seja para pequenas reparações ou para substituição de algum componente. Estas operações de manutenção envolvem um reduzido número de trabalhadores.

Não serão criados novos postos de trabalho específicos para a fase de exploração da ETAR, prevendo-se um máximo de dois trabalhadores em simultâneo na ETAR.

4.9.4 Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Na fase de exploração são previsíveis os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:

- Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor (apenas quando há excedente de água);
- Reutilização de águas residuais tratadas para rega;
- Produção de resíduos (lamas, gradados, areias);
- Óleos e produtos afins utilizados na lubrificação dos diversos componentes da ETAR;
- Peças ou parte de equipamento substituído;
- Materiais sobrantes das manutenções;
- Emissões gasosas (emissão de compostos voláteis, presentes nos efluentes à chegada à ETAR ou resultantes de reações de degradação anaeróbia dos efluentes, nomeadamente compostos reduzidos de azoto e enxofre, aos quais está associado a perceção de odores desagradáveis);
- Ruído e emissões gasosas resultante do tráfego afeto à manutenção;
- Ruído proveniente das operações de manutenção; e
- Ruído emitido pelo funcionamento da ETAR.

O destino final/tratamento dos efluentes e resíduos resultantes das várias atividades previstas na fase de exploração é da responsabilidade do Promotor, que através do seu Sistema de Gestão Ambiental assegurará que os resíduos resultantes são integrados num circuito adequado de recolha e tratamento de resíduos, nomeadamente os indicados pela Agência Portuguesa do Ambiente.

4.10 FASE DE DESATIVAÇÃO

Como foi referido anteriormente espera-se que a obra tenha um tempo de vida útil de várias décadas (40 anos), pelo que atempadamente, será elaborado um plano de desativação, com instruções precisas para o esvaziamento e desmantelamento dos equipamentos e estruturas, com recolha de todos os materiais e produtos que não forem integralmente utilizados.

5 DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE SEM O PROJETO

5.1 METODOLOGIA

A Caracterização da Situação de Referência consiste numa descrição do estado atual do ambiente num dado espaço (correspondente à área de afetação do Projeto), o qual é suscetível de vir a ser alterado pelo Projeto em estudo. A análise foi efetuada com recurso a bibliografia da especialidade, visitas e reconhecimentos de campo realizados na área de intervenção pelos especialistas envolvidos no EIA.

5.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

5.2.1 Clima

5.2.1.1 Enquadramento climatológico

A caracterização do clima na região onde se insere o Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia foi efetuada com base no Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica do Sado e Mira (Região Hidrográfica - RH 6), uma vez que a área de implementação deste Projeto se localiza na península de Tróia, uma restinga arenosa, entre o oceano Atlântico (a oeste) e o estuário do rio Sado (a leste).

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro, aprovou o Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do Sado e Mira atualmente em vigor para o período 2016-2021, que veio substituir o PGRH do 1º ciclo, que esteve em vigor até 31 de dezembro de 2015.

No Plano em vigor não foi efetuada uma nova caracterização climatológica, remetendo para a base de informação do PGRH 2009-2015. Os dados que sustentam esta análise foram assim obtidos do Tomo 1 – Caracterização territorial e fisiográfica, inserido na Parte 2 (Caracterização e Diagnostico) do volume I do Relatório Base do Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas (PGBH) integradas na Região Hidrográfica RH6, editado em 2012 (ARH Alentejo, 2012).

Para esta caracterização do clima as variáveis utilizadas são a Temperatura do ar; Insolação; Humidade relativa do ar; Evaporação; Vento; Precipitação e o regime termo-pluviométrico mensal. São ainda determinadas as classificações climáticas de âmbito regional utilizando a classificação de Köpen.

5.2.1.2 Estações meteorológicas

Para caracterizar as variáveis climáticas na área de estudo foram utilizadas duas estações climatológicas, Pinheiro da Cruz (24E01) e Setúbal (22D01), mas também um posto pluviométrico, Comporta (23E01). Os critérios de seleção foram a sua proximidade e estarem inseridas em locais com caracteristicas geográficas semelhantes à área de estudo. A estação climatológica Setúbal (22D01) apesar de se encontrar mais próxima (13 km) do que Pinheiro da Cruz (20 km) é uma estação caracterizada como de clima interior, pelo que considerando as características geográficas da área do Projeto optou-se por considerar a estação climatológica mais próxima caracterizada como de clima litoral. Apenas para a variável evaporação foi considerada a estação Setúbal (22D01), uma vez era a única com esses dados. Os dados de precipitação foram obtidos do posto pluviométrico Comporta (23E01). No Quadro 5.1 apresentam-se as características gerais das estações consideradas para esta análise.

Quadro 5.1

Características gerais das estações/postos utilizadas na análise. Fonte: ARH Alentejo (2012).

Designação	**Latitude (WGS84)**	**Longitude (WGS84)**	**Cota (m)**	**Observações**
Estação Climatológica Pinheiro da Cruz (24E01)	38.265117°N	-8.731858°E	52	Localizada no sentido sudeste, a cerca de 20 km da área de projeto
Estação Climatológica Setúbal (22D01)	38.548028°N	-8.881026°E	35	Localizada no sentido noroeste, a cerca de 13 km da área de projeto
Posto Pluviométrico Comporta (23E01)	38.3810172°N	-8.7900354°E	10	Localizada no sentido sudeste, a cerca de 10 km da área de projeto

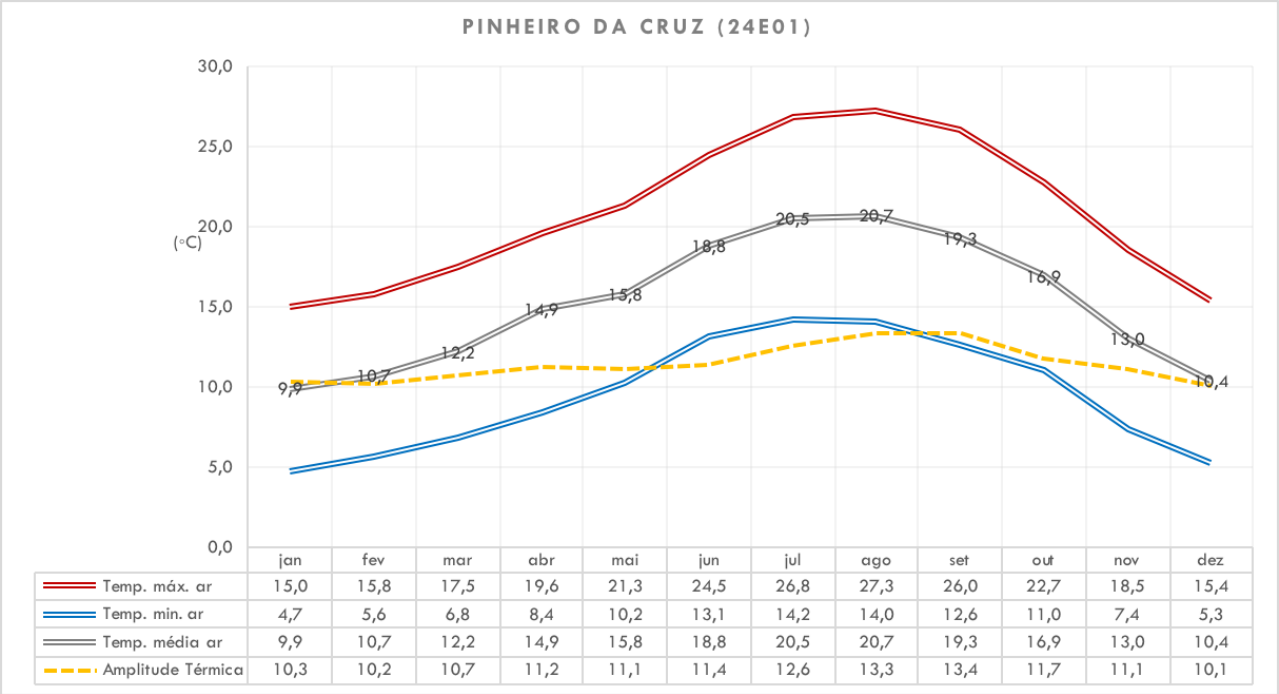
A classificação climática de Köppen, que tem por base valores mensais e anuais da temperatura do ar média diária e da precipitação, nomeadamente, temperatura do mês mais frio e do mês mais quente e precipitação do mês mais chuvoso e do mês mais seco (ARH Alentejo, 2012), para a estação considerada neste estudo (Pinheiro da Cruz) é a classificação Csb. Trata-se de um clima temperado (mesotérmico) com Inverno chuvoso e verão seco (Cs), sendo do tipo (b) zona litoral, onde a temperatura média no mês mais quente é inferior a 22 °C, ocorrendo mais de quatro meses com temperatura média superior a 10 °C.

5.2.1.3 Temperatura do ar

De acordo com os dados da estação climatológica Pinheiro da Cruz (24E01) observa-se uma temperatura média do ar anual de 15,3°C que varia entre um mínimo de 9,9°C verificado em janeiro e um máximo de 20,7°C em julho. No período entre maio e outubro, a temperatura média mensal supera a média anual, ainda que no conjunto de todos os meses do ano não se verifiquem grandes variações de

temperatura. A amplitude térmica anual registada nesta estação é 11,4°C, apresentando uma baixa variabilidade anual, com um mínimo de 10,1°C em dezembro e um máximo de 13,4°C em setembro, típico de zonas litorais (*vd.* Figura 5.1).

A temperatura máxima média mensal do ar atinge o valor mais elevado no mês de agosto, com 27,3°C e um valor mínimo em janeiro de 15,0°C. Analisando a temperatura mínima média, janeiro a apresenta a menor mínima média mensal, 4,7°C, e julho por oposição, com o maior valor, 14,2°C (*vd.* Figura 5.1).



	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Temp. máx. ar	15,0	15,8	17,5	19,6	21,3	24,5	26,8	27,3	26,0	22,7	18,5	15,4
Temp. min. ar	4,7	5,6	6,8	8,4	10,2	13,1	14,2	14,0	12,6	11,0	7,4	5,3
Temp. média ar	9,9	10,7	12,2	14,9	15,8	18,8	20,5	20,7	19,3	16,9	13,0	10,4
Amplitude Térmica	10,3	10,2	10,7	11,2	11,1	11,4	12,6	13,3	13,4	11,7	11,1	10,1

Figura 5.1 – Variação da temperatura máxima, média, mínima média mensal e amplitude térmica para a estação Pinheiro da Cruz (24E01). Fonte: ARH Alentejo (2012).

No Quadro 5.2 são apresentados o número médio de dias com temperaturas extremas, nomeadamente, dias com temperaturas mínimas do ar menor que 0 °C, com temperatura mínima do ar superior a 20 °C e dias com temperatura máxima superior a 25 °C.

Quadro 5.2

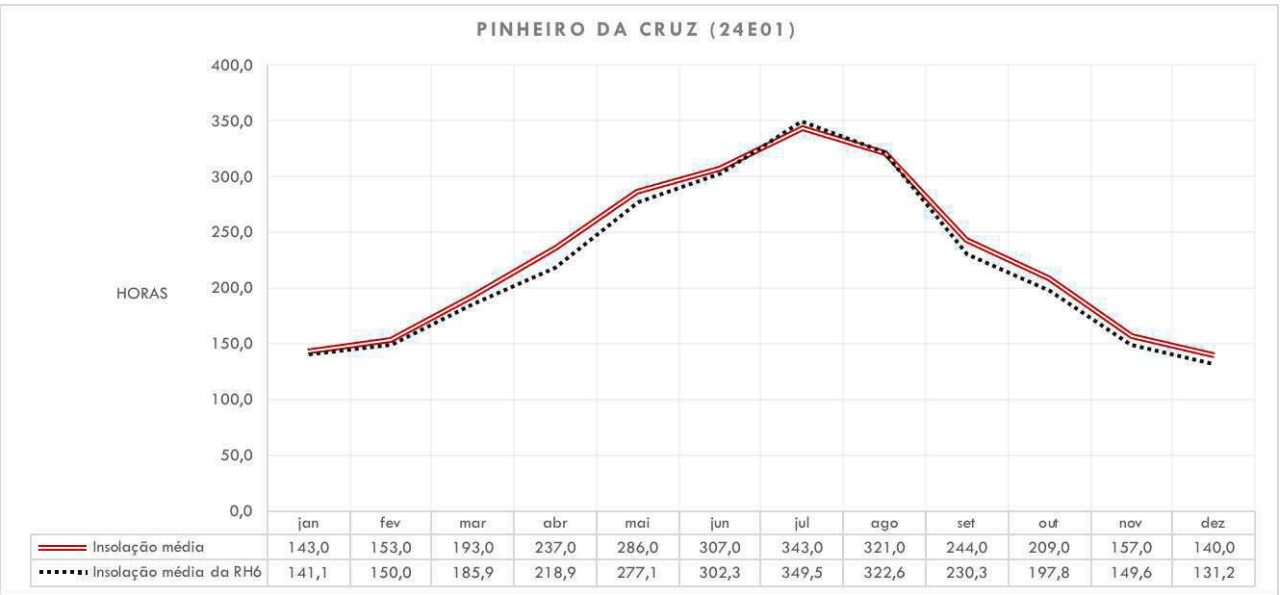
Número médio de dias com temperaturas extremas, estação Pinheiro da Cruz (24E01). Fonte: ARH Alentejo (2012).

	Jan.	**Fev.**	**Mar.**	**Abr.**	**Mai.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Out.**	**Nov.**	**Dez.**	**Total Anual**
Temperatura mínima <0 ° C	3,9	2,2	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	2,4	9,6
Temperatura mínima >20 ° C	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0	0,0	0,2	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0	1,0
Temperatura máxima >25 °C	0,0	0,0	0,6	1,8	5,4	11,1	17,8	19,2	15,9	6,7	0,6	0,0	79,1

Na estação de Pinheiro da Cruz, de maio a outubro, não ocorre qualquer dia com temperatura mínima negativa, o somatório dos restantes meses perfaz um número médio anual de 9,6 dias, de onde se destaca janeiro com aproximadamente 4 dias. Verifica-se em média um 1 dia por ano com temperaturas mínimas superiores a 20 °C, já o número médio de dias com temperaturas máximas superiores a 25°C é de cerca 79 dias.

5.2.1.4 Insolação

A insolação representa o número de horas de sol descoberto acima do horizonte. Nesta estação verifica-se um valor médio anual de 2.733 horas (*vd.* Figura 5.2), verificando-se uma insolação máxima no mês de julho, com 343 horas de sol descoberto acima do horizonte e um valor mínimo de insolação em dezembro, com apenas 140 horas. Observa-se uma elevada consistência dos valores desta estação com os valores mensais ponderados de insolação da RH 6, apresentando apenas níveis ligeiramente mais superiores nos meses de primavera e outono.



	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Insolação média	143,0	153,0	193,0	237,0	286,0	307,0	343,0	321,0	244,0	209,0	157,0	140,0
Insolação média da RH6	141,1	150,0	185,9	218,9	277,1	302,3	349,5	322,6	230,3	197,8	149,6	131,2

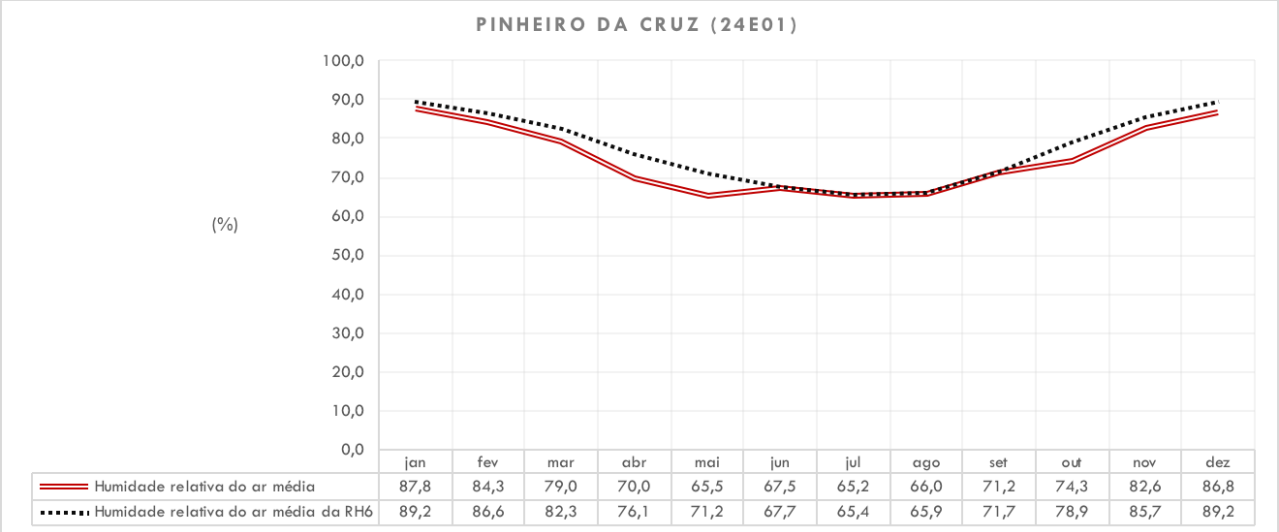
Figura 5.2 – Insolação média mensal para a estação Pinheiro da Cruz (24E01) e média ponderada para a RH6

5.2.1.5 Humidade relativa do ar

A humidade relativa do ar define o grau de saturação do vapor na atmosfera e é dado pela razão entre a massa do vapor de água que existe num determinado volume de ar húmido e a massa de vapor de água que existiria se o ar estivesse saturado à mesma temperatura, num dado local e instante considerado. A possibilidade de ocorrência de precipitação aumenta à medida que a humidade relativa

do ar se aproxima de 100%. Os valores registados às 9 h são representativos da média dos valores das 24 h diárias (ARH Alentejo, 2012).

Os valores médios mensais da humidade relativa do ar medido na estação e os valores mensais ponderados da humidade relativa do ar na RH6 são apresentados na Figura 5.3. No período de fim de outono e durante o inverno a humidade do ar atinge os valores mais elevados, acima dos 80%, destacando-se janeiro com 87,8%, às 9 horas. Nos meses de verão verifica-se uma normal redução da humidade do ar, período onde à um alinhamento com os valores da média ponderada para a RH6, sendo que no resto do ano apresenta valores de humidade inferiores à média ponderada para a RH6.



	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Humidade relativa do ar média	87,8	84,3	79,0	70,0	65,5	67,5	65,2	66,0	71,2	74,3	82,6	86,8
Humidade relativa do ar média da RH6	89,2	86,6	82,3	76,1	71,2	67,7	65,4	65,9	71,7	78,9	85,7	89,2

Figura 5.3 – Humidade relativa do ar média (às 9 h) mensal na estação Pinheiro da Cruz (24E01) e média ponderada para a RH6. Fonte: ARH Alentejo (2012).

5.2.1.6 Evaporação

Utilizaram-se as normais climatológicas com os valores de 1951-1980 para a caracterização da evaporação. Na Figura 5.4, são apresentados os valores da evaporação média mensal com base nos dados da estação Setúbal (22D01).

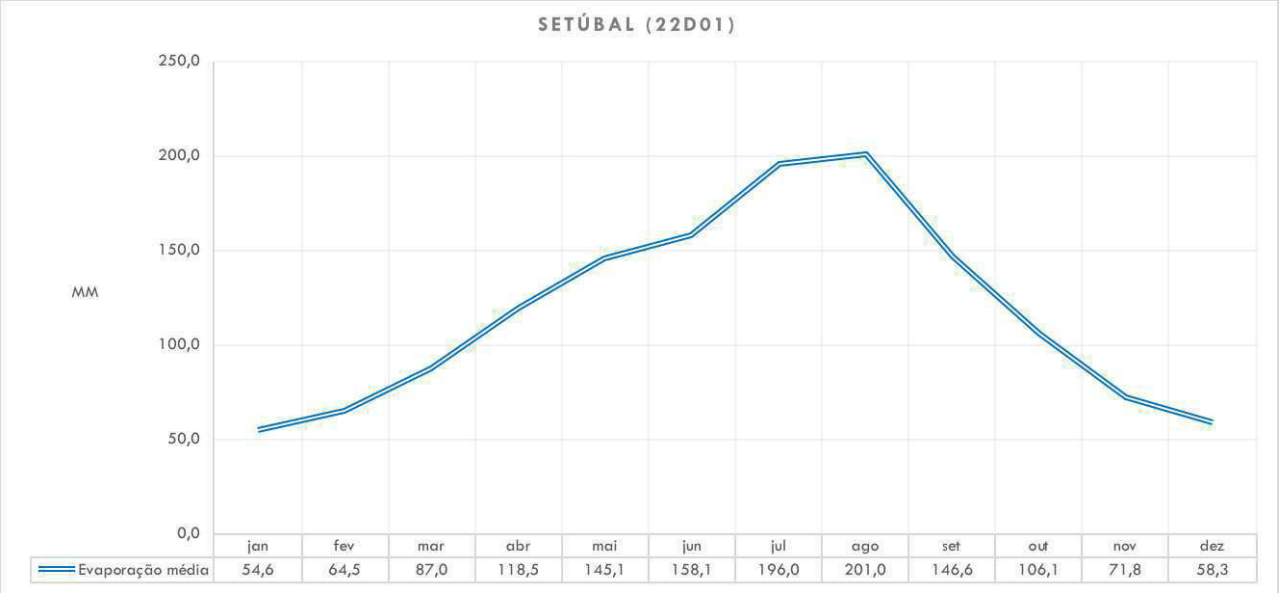


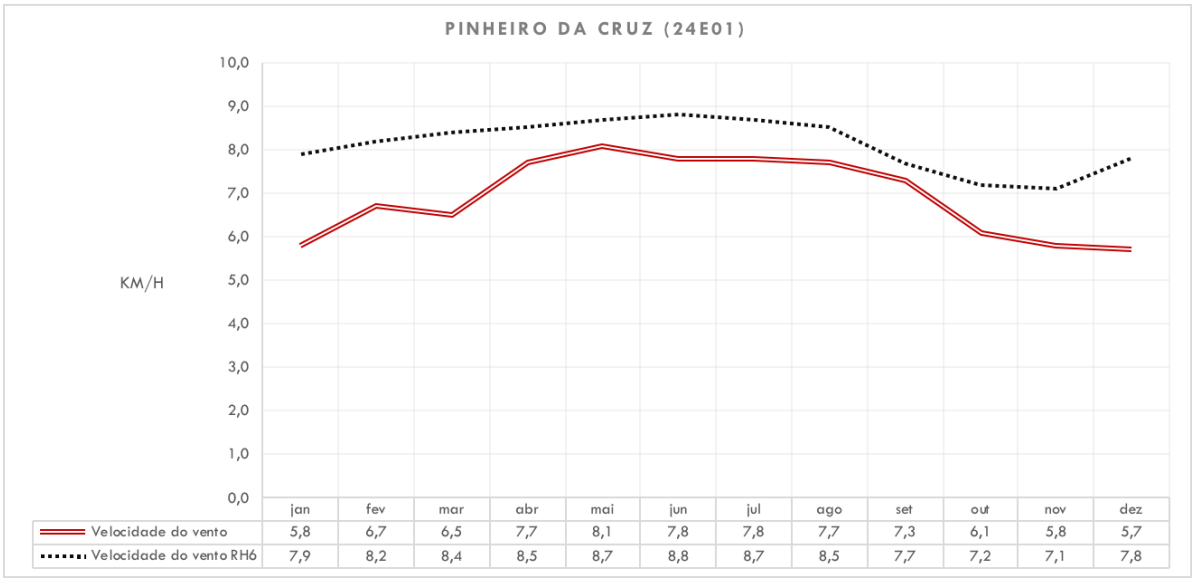
Figura 5.4 – Evaporação média mensal na estação Setúbal (22D01). Fonte: ARH Alentejo (2012).

Nos meses de verão a evaporação é maior, registando-se nos meses de julho e agosto os valores mais elevados, rondando os 200 mm. Nos meses de dezembro (58,3 mm) e janeiro (54,6 mm) registam-se os menores valores de evaporação. Anualmente, a média da evaporação totaliza 1 407,6 mm.

5.2.1.7 Vento

Os parâmetros para descrever o vento num local são o rumo, indicado pelo ponto da rosa-dos-ventos de onde ele sopra, e a velocidade. Segundo ARH Alentejo (2012) nesta área os ventos dominantes são do quadrante Noroeste, intensificando-se a ocorrência de ventos com este rumo nos meses de verão, muitas vezes associados à depressão térmica que se instala sobre a Península Ibérica e que compreendem massas de ar seco de origem continental. No Inverno observa-se maior dispersão relativamente ao rumo dos ventos e maior variação espacial, continuando então a serem predominantes os ventos de Noroeste.

Na Figura 5.5 apresentam-se os valores médios mensais da velocidade do vento dois metros acima do solo medidos na estação em análise. A velocidade média anual corresponde a 6,9 km/h, e mensalmente varia entre 5,7 km/h no mês de dezembro e 8,1 km/h no mês de maio. Face aos valores médios ponderados para a RH6 verifica-se que a velocidade do vento nesta estação é sempre inferior, apesar de no período da primavera e verão se verificar um acentuar da velocidade do vento para valores mais próximos da média da RH6.

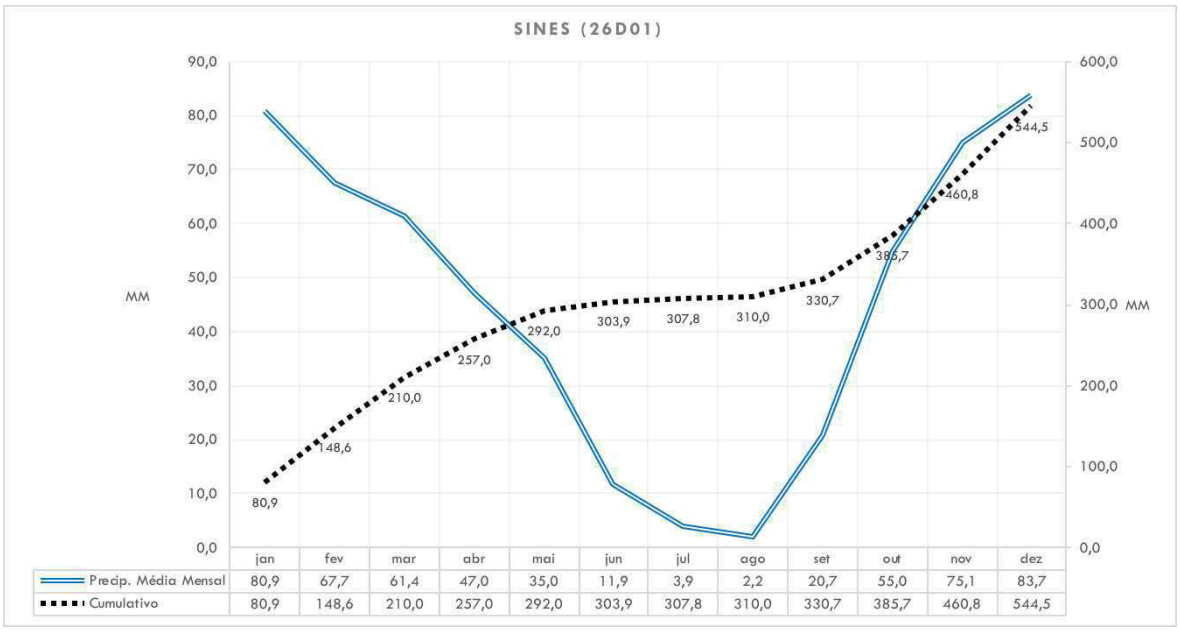


	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Velocidade do vento	5,8	6,7	6,5	7,7	8,1	7,8	7,8	7,7	7,3	6,1	5,8	5,7
Velocidade do vento RH6	7,9	8,2	8,4	8,5	8,7	8,8	8,7	8,5	7,7	7,2	7,1	7,8

Figura 5.5 – Velocidade do vento (2 m acima do solo) média mensal na estação Pinheiro da Cruz (24E01) e média ponderada para a RH6. Fonte: ARH Alentejo (2012)

5.2.1.8 Precipitação

As precipitações médias mensais e anual são apresentadas na Figura seguinte, onde se verifica uma precipitação média anual de 544,5 mm, em que se destaca dezembro como o mês com maior precipitação mensal média, 83,7 mm e agosto com uma precipitação quase inexistente de 2,2 mm.

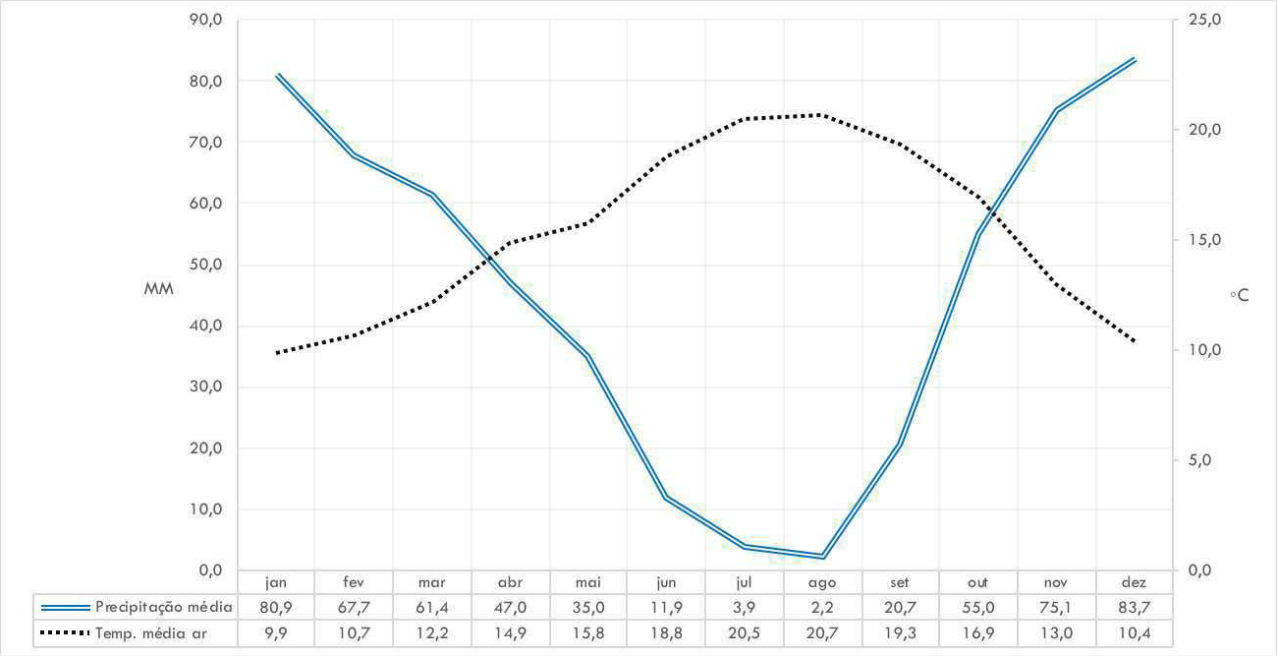


	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Precip. Média Mensal	80,9	67,7	61,4	47,0	35,0	11,9	3,9	2,2	20,7	55,0	75,1	83,7
Cumulativo	80,9	148,6	210,0	257,0	292,0	303,9	307,8	310,0	330,7	385,7	460,8	544,5

Figura 5.6 – Precipitação média mensal e cumulativo anual medidos na estação Pinheiro da Cruz (24E01). Fonte: ARH Alentejo (2012)

Como se pode observar na Figura 5.6 a distribuição da precipitação mensal ao longo do ano revela uma precipitação quase nula em julho e agosto, sendo os meses mais chuvosos os de dezembro, novembro e janeiro, totalizando cerca de 45% da precipitação média anual. A precipitação concentra-se sobretudo no semestre húmido (outubro a março), totalizando cerca de 423,8 mm, 81% da precipitação média anual.

A Figura 5.7 apresenta o regime termo-pluviométrico mensal médio verificado na área de estudo. Verifica-se que os meses mais chuvosos, dezembro e janeiro, são os que apresentam temperaturas mais baixas, e os meses de julho e agosto, que apresentam temperaturas mais elevadas são os menos chuvosos.



	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Precipitação média	80,9	67,7	61,4	47,0	35,0	11,9	3,9	2,2	20,7	55,0	75,1	83,7
Temp. média ar	9,9	10,7	12,2	14,9	15,8	18,8	20,5	20,7	19,3	16,9	13,0	10,4

Figura 5.7 – Regime termo-pluviométrico mensal médio. Fonte: ARH Alentejo (2012)

5.2.2 Alterações Climáticas

O 5.º Relatório de Avaliação (AR5) do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2013) concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5°C relativamente ao registado no período 1850 -1900 ("ENAAC 2020", 2015).

Em termos regionais, registam-se diminuições na precipitação nas regiões subtropicais e aumentos na precipitação a maiores latitudes (América do Norte, Euroásia e Argentina). A diminuição de precipitação é especialmente evidente no Mediterrâneo, Sul da Ásia, e em África. Nas regiões mais a Norte há mais precipitação sob a forma de chuva por substituição da queda de neve (Trenberth, 2011).

Por outro lado, estudos recentes, reportam um aumento global da evapotranspiração, em linha com o aumento da precipitação no período 1982-2002 (IPCC, 2013). Em termos regionais a variação na evapotranspiração segue igualmente a tendência da precipitação, com reduções nas regiões sub-tropicais áridas e semi-áridas, em grande parte devido à redução de humidade no solo, funcionando como restrição ao aumento da evaporação.

A longo prazo os modelos CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 5) preveem, de forma consistente e robusta, um aumento de temperatura global para todos os cenários RCP (*Representative Concentration Pathways*), com um aumento gradual da precipitação global ao longo do século XXI, atingindo-se valores de alteração de cerca de 0,05 $mm.dia^{-1}$ ou 0,15 $mm.dia^{-1}$, em 2100, para os cenários RCP 2.6 e RCP 8.5 respetivamente, verificando-se uma relação aproximadamente linear entre precipitação e temperatura.

As futuras alterações no ciclo hidrológico estão intimamente ligadas ao ciclo e balanço energético e as projeções dessas alterações são, no entanto, bem mais complexas do que uma relação linear com a temperatura. Algumas regiões do mundo sofrerão um aumento de atividade hidrológica em contraste com grandes reduções noutras regiões do globo.

Para Portugal, a incerteza das projeções da precipitação é igualmente elevada. No entanto, quase todos os modelos analisados preveem redução da precipitação em Portugal Continental durante a Primavera, Verão e Outono. Os eventos de precipitação tendem a ser progressivamente mais concentrados, com alterações nos padrões de distribuição sazonal que incluem um decréscimo da precipitação de cerca de 30% nos valores totais da Primavera, decréscimo de 35 a 60% nos valores totais do Outono e um aumento de 20 a 50% nos valores totais do Inverno. Associado à precipitação mais concentrada em determinados períodos de tempo, admite-se um aumento da variação sazonal do escoamento e um aumento do risco de cheias, este com um grau de confiança de 33 a 95% (Santos & Miranda, 2006).

As tendências para as variáveis climáticas observadas e as projeções climáticas futuras mostram diferenças regionais nas alterações de temperatura e precipitação na Europa, confirmando os dados do relatório AR4 (quarta avaliação do IPCC), com aumentos previstos na temperatura ao longo Europa e um aumento da precipitação no Norte da Europa e uma redução no Sul. As projeções climáticas mostram um aumento significativo de altas temperaturas (extremas), secas meteorológicas e precipitação intensa (IPCC, 2014).

Em Portugal o acesso a dados regionais pode ser efetuado com recurso aos elementos disponibilizados no Portal do Clima (www.portaldoclima.pt), com projeções que foram elaboradas com base em modelos regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX.

Um conjunto de simulações regionais do projeto CORDEX, realizadas para o domínio europeu (EURO-CORDEX), está disponível para o período histórico (1971-2005) e dois cenários de emissão do relatório AR5 do IPCC, RCP 4.5 e RCP 8.5 (2006-2100). As simulações têm uma resolução espacial de 0.11°, e uma resolução temporal diária.

No Portal do Clima são disponibilizadas diferentes variáveis climáticas e indicadores, bem como a estatísticas associadas, para esses dois cenários de emissão do relatório AR5 do IPCC - RCP 4.5 e RCP 8.5 (2006-2100).

Os cenários RCP (*Representative Concentration Pathways*) são identificados pelo forçamento radiativo total aproximado no ano de 2100 em relação a 1750 (2,6W.m^{-2} para RCP2.6, 4,5W.m^{-2} para RCP4.5, 6,0W.m^{-2} para RCP6.0 e 8.5 W.m^{-2} para RCP8.5. Estes quatro RCP incorporam cenários de mitigação levando a um nível muito baixo de forçamento (RCP2.6), dois cenários de estabilização (RCP4.5 e RCP6.0) e um cenário com as emissões de gases com efeito de estufa muito elevadas (RCP8.5). Para os RCP6.0 e RCP8.5, o forçamento radiativo não atinge um pico em 2100; para RCP2.6 é alcançado o máximo antes do final do século, projetando-se um declínio posterior e para o RCP4.5 projeta-se a estabilização em 2100.

No âmbito do presente estudo foi utilizado o modelo regionalizado (*ensemble*) a partir do modelo global (*ensemble*) disponível no referido portal, identificando-se as potenciais alterações (anomalias) projetadas entre o clima atual e futuro, com base na simulação de três períodos de trinta anos (normais climáticas):

- 1971-2000 (clima atual);
- 2041-2070 (médio-prazo);
- 2071-2100 (longo-prazo).

A anomalia climática consiste na diferença entre o valor de uma variável climática num dado período de 30 anos relativamente ao período de referência (neste caso os dados simulados para 1971-2000).

As principais alterações climáticas projetadas para a região são apresentadas para as variáveis temperatura e precipitação nos Quadros 5.3 a 5.5 e Figuras 5.8 e 5.9, resumindo-se no Quadro 5.6 as principais projeções.

Quadro 5.3

Temperatura média para a região do Alentejo Litoral (NUT III). Histórico simulado e anomalias.

(portal do clima - Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble)

Histórico Simulado (1971-2000)	2041-2070 RCP 4.5	2071-2100 RCP 4.5	2041-2070 RCP 8.5	2071-2100 RCP 8.5
15,53	1,39	1,71	1,95	3,42

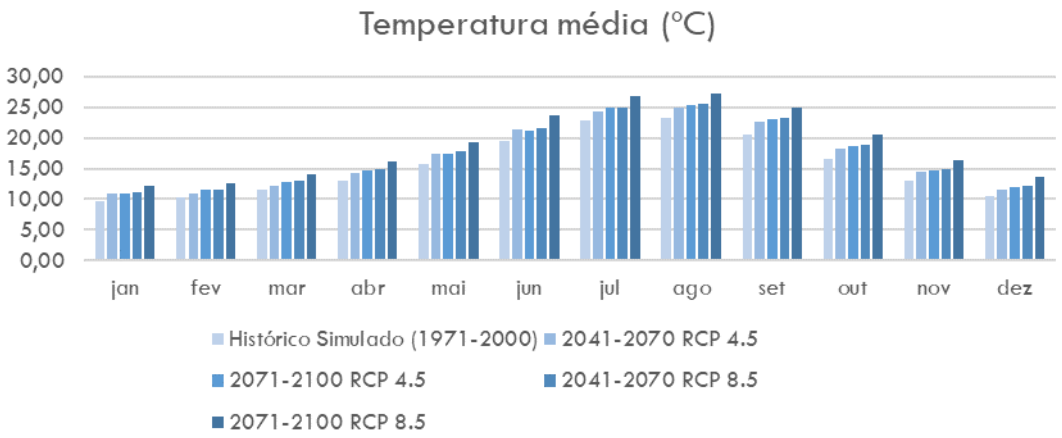


Figura 5.8 – Temperatura média na região do Alentejo Litoral (NUT III). Histórico simulado e projeções.

(portal do clima - Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble)

Quadro 5.4

Temperatura máxima (°C) na região do Alentejo Litoral (NUT III). Histórico simulado e anomalias.

(portal do clima - Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble)

Mês	Histórico Simulado (1971-2000)	2041-2070 RCP 4.5	2071-2100 RCP 4.5	2041-2070 RCP 8.5	2071-2100 RCP 8.5
jan	13,47	0,99	1,27	1,41	2,57
fev	14,38	0,70	1,16	1,35	2,42
mar	16,18	0,64	1,20	1,35	2,50
abr	17,92	1,26	1,69	2,04	3,59
mai	21,00	2,13	2,01	2,53	4,28
jun	25,52	2,13	2,00	2,51	4,73
jul	29,84	1,39	2,11	2,17	3,99
ago	30,11	1,85	2,20	2,32	4,02
set	26,72	2,16	2,39	2,80	4,40
out	21,29	1,87	2,37	2,61	4,32
nov	16,92	1,56	1,74	1,95	3,44
dez	14,06	1,23	1,51	1,71	3,24

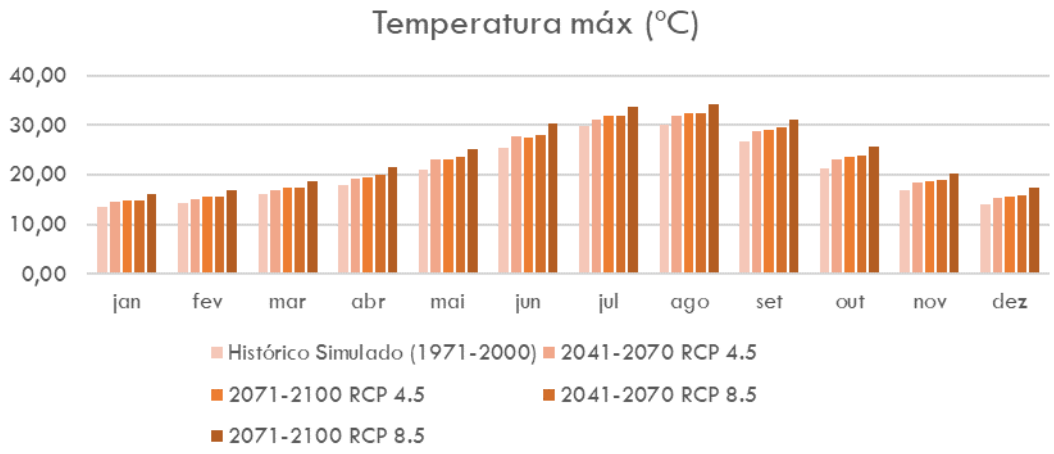


Figura 5.9 – Temperatura máxima na região do Alentejo Litoral (NUT III). Histórico simulado e projeções.

(portal do clima - Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble)

Quadro 5.5

Precipitação acumulada (mm) na região do Alentejo Litoral (NUT III). Histórico simulado e anomalias.

(portal do clima - Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble)

Mês	Histórico Simulado (1971-2000)	2041-2070 RCP 4.5	2071-2100 RCP 4.5	2041-2070 RCP 8.5	2071-2100 RCP 8.5
jan	89,97	20,14	9,95	10,12	-3,81
fev	77,79	-0,64	9,58	-6,38	-9,23
mar	71,73	0,71	-4,91	-3,88	-5,82
abr	63,63	-14,55	-14,86	-21,27	-26,76
mai	35,83	-13,03	-12,72	-11,03	-17,59
jun	13,24	-4,61	-3,77	-5,21	-7,93
jul	4,17	-1,10	-2,03	-1,72	-2,18
ago	6,12	-1,98	-1,55	-2,99	-1,69
set	19,97	-4,41	-5,53	-6,90	-6,39
out	70,66	-15,57	-16,88	-14,53	-28,05
nov	94,59	-8,88	-7,74	-5,90	-16,40
dez	103,75	-8,55	2,61	-3,29	-6,72

Quadro 5.6

Principais alterações projetadas para a região do Alentejo Litoral

Variável Climática	Resumo	Projeções
	Aumento da temperatura média anual e em especial das máximas	**Média anual** Subida da temperatura média anual entre 1,4 ºC e 3,4ºC até final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas de maio a outubro. **Dias muito quentes** Aumento do número de dias muito quentes (temperatura > 35ºC) em especial para o cenário RCP 8.5 no final do século. **Ondas de calor** Ondas de calor mais frequentes e prolongadas.
	Diminuição da precipitação média anual	**Média anual** Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do século, podendo variar entre 8% e 20%. **Precipitação sazonal** Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara, podendo haver aumento de precipitação em alguns meses para alguns dos cenários. Para o resto do ano são projetadas reduções que podem ser significativas na primavera e outono. **Secas mais frequentes** Diminuição do número de dias com precipitação entre 9 e 20 dias por ano até ao final do século. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa (IPCC, 2013).
	Diminuição do número de dias de geada	**Dias de geada** Diminuição acentuada do número de dias de geada (temp. mín < 0°C). **Temperatura mínima** Aumento da temperatura mínima com as maiores anomalias a serem projetadas para o verão (até 4,3°C).
	Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	**Fenómenos extremos** Aumento dos fenómenos extremos em particular de precipitação intensa (IPCC,2013).

Finalmente, dada a localização do Projecto em causa, será relevante referir a vulnerabilidade do litoral face às alterações climáticas.

No litoral de Portugal Continental o nível médio do mar (NMM) subiu cerca de 15 cm durante o século XX o que representa uma taxa média anual de 1,5 mm. Atualmente a taxa média anual e global é de 3,3 mm e tem uma clara tendência de aumento. As projeções mais recentes (VERMEER e RAHMSTORF, 2009) indicam que o nível médio do mar poderá subir entre 0,75 m e 1,90 m até ao final deste século, sendo o valor mais provável próximo de 1 m, o que, a verificar-se, irá alterar bastante a morfologia e a ocupação da zona costeira de Portugal Continental e exigir fortes medidas de adaptação para minimizar os seus efeitos negativos (Schmidt, Santos, Prista, Saraiva, & Gomes, 2012).

5.2.3 Síntese da caracterização

Na área de estudo verifica-se um clima temperado caracterizado por invernos chuvosos e verões secos, com baixa amplitudes térmicas. De acordo com os dados da estação climatológicas analisadas observa-se uma temperatura média do ar anual de 15,3°C que varia entre um mínimo de 9,9°C verificado em janeiro e um máximo de 20,7°C em julho. A precipitação média anual é de 544,5 mm, em que se destaca dezembro como o mês com maior precipitação mensal média, 83,7 mm e agosto com uma precipitação quase nula. Anualmente, a média da evaporação totaliza 1 407,6 mm. A área caracteriza-se ainda por um valor médio anual de 2733 horas de insolação e uma velocidade média anual do vento de 6,9 km/h, variando entre 5,7 km/h no mês de dezembro e 8,1 km/h no mês de maio, de orientação predominante do quadrante Noroeste.

5.3 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E SISMICIDADE

5.3.1 Enquadramento Geomorfológico

A Península de Tróia localiza-se na margem esquerda da desembocadura do Estuário do Sado, a sul de Setúbal, encontrando-se inserida no arco litoral Tróia Sines, na costa ocidental portuguesa. É uma extensa restinga arenosa paralela à linha de costa, essencialmente formada por areias de praia modernas e dunas do Quaternário, que separa o estuário do oceano Atlântico. Enraíza a Sul na zona do Carvalhal e tem um comprimento de aproximadamente 25 km, uma largura entre 0,5 km e 1,8 km e uma orientação SE-NW (Rebêlo *et al.*, 2006 in Andrade *et. al.,* 2006).

Para norte, no horizonte observa-se a Serra da Arrábida. Este relevo acentuado que atinge a cota máxima de 501 m (Serra do Formosinho), prolongando-se para oeste até ao Cabo Espichel, constitui uma barreira física natural à incidência da ondulação vinda de noroeste, protegendo as praias da Península

de Tróia (CIMAL, 2018). Como resultado da permanente deposição de areias, houve um avanço da linha da costa de sul para norte. O ponto de cota mais elevada ronda os 23 m.

Grande parte da restinga é formada por um sistema dunar extenso e complexo onde predominam dunas costeiras do tipo *foredune*, fixadas por vegetação dunar, com estrutura e dimensão variadas (Ferraz *et al*, 2010). A duna que, originada pelo transporte de areias desde a face marinha da península, termina, de forma abrupta, no seu contato com o sapal. Na margem estuarina, adjacente à ETAR a remodelar, observa-se área extensa de sapal que bordeja o canal da Comporta.

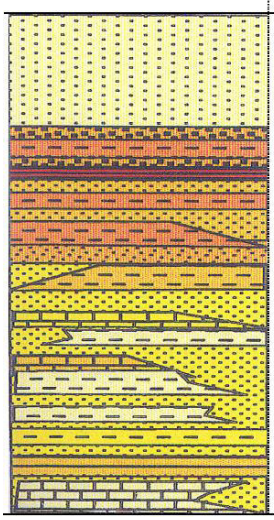
5.3.2 Enquadramento Geológico

A península de Tróia encontra-se integrada na unidade da Orla Mesocenozóica Ocidental. Esta orla sedimentar é constituída por depósitos detríticos e carbonatados que se estendem junto do litoral ou acompanhando algumas linhas de água para o interior continental. Estas séries correspondem a sedimentos de Idade Terciária que assentam sobre o Soco Paleozoico. Na área de estudo, encontram-se recobertos por materiais mais recentes (Quaternário-atualidade).

As areias de praias modernas ocorrem ao longo do mar constituindo em parte a Península de Tróia. No extremo SW desta desenvolvem-se dunas que formam uma língua de areia, separando do mar o estuário do Sado. As areias das dunas desenvolvem-se essencialmente na margem sul (ICNF, 2018).

De acordo com IMAR (2008), podem considerar-se três unidades geológicas na península de Tróia (*vd.* Figura 5.10):

A. Formações Recentes - As superfícies arenosas constituídas por areias de praia e de duna com intercalações de níveis de areia grosseiras com seixos e calhaus rolados. A espessura deste complexo é irregular, até porque nela se reflete a própria topografia atual. A sua espessura máxima estima-se em cerca de 50 m nos pontos de cota mais elevada;
B. Formações Plio-Plistocénicas - Sob as formações arenosas do complexo superior, existem camadas, arenoargilosas e argilosas do Plio-Plistocénico, com espessura variável, sendo frequentemente plurimétricas. A espessura deste complexo é difícil de precisar, até porque os seus níveis basais se confundem litologicamente com as camadas superiores da série subjacente;
C. Formações Miocénicas - De idade Miocénica, é constituída por camadas litologicamente semelhantes, mas mais compactas, argilosas e carbonatadas. Em profundidade, passam a uma sequência onde predominam os calcarenitos e os cálcarios detríticos, arenosos, tão comuns do Miocénico superior da bacia do Tejo e Sado. Simões (1998), identifica em sondagens mais profundas, aos 262 m de profundidade, o aparecimento de 23 m de argilas acinzentadas.



Designação	Litologia Dominante	Espessura Média
A. Formações Recentes	Areias de duna e praia	30 a 50 metros de espessura
B. Formações Plio-Plistocénicas	Areias e arenitos argilosos com níveis de argilas arenosas	60 a 80 metros de espessura
C. Formações Miocénicas	Arenitos mais ou menos argilosos e carbonatados, margas, calcários e intercalações argilosas	A partir dos +/-120- a 130 metros de profundidade, até à máxima profundidade atingida – cerca de 260 metros.

Figura 5.10 - Sequência lito-estratigráfica na península de Tróia (*in* IMAR, 2008)

Observa-se também, uma zona de aluviões, na margem do estuário, adjacente à ETAR a remodelar (*vd.* Figura 5.11).

5.3.3 Sismicidade e Neotectónica

Segundo o Mapa de Intensidade Sísmica Máxima (histórica e atual) observada em Portugal Continental (IM, 1997), escala de Mercalli modificada (1956), a área de estudo insere-se numa zona de grau IX (*vd.* Figura 5.12).

Em Portugal Continental a Intensidade Sísmica Máxima observada varia entre grau V e grau X, correspondendo a sismos classificados como "forte" e "destruidor", respetivamente (IPMA, 2018).

De acordo com a referida escala, os sismos de grau IX são classificados como desastrosos, destruindo alvenarias do tipo D (construída de materiais fracos tais como os adobes; argamassas fracas; execução de baixa qualidade; fraca para resistir às forças horizontais), e danificando ou destruindo alvenarias do tipo C (de execução ordinária e ordinariamente argamassada, sem zonas de menor resistência tais como a falta de ligação nos cantos (cunhais), mas não é reforçada nem projetada para resistir às forças horizontais), e danificando seriamente alvenarias do tipo B (bem executada e argamassada; reforçada mas não projetada para resistir às forças horizontais); danos gerais nas fundações; As estruturas, quando não ligadas, deslocam-se das fundações; as estruturas são fortemente abanadas; fraturas importantes no solo; nos terrenos de aluvião dão-se ejeções de areia e lama; formam-se nascentes e crateras arenosas.

De acordo com o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP, 1983) a área de estudo insere-se na zona sísmica A, (*vd.* Figura 5.12), correspondente à zona de maior sismicidade das quatro existentes em que Portugal Continental.

Segundo a Norma Portuguesa "Eurocódigo 8: Projeto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 1: Regras gerais, ações sísmicas e regras para edifícios", são considerados dois tipos de ação sísmica que podem afetar Portugal:

- um cenário designado de "afastado" referente, em geral, aos sismos com epicentro na região Atlântica e que corresponde à **Ação sísmica Tipo 1**;

- um cenário designado de "próximo" referente, em geral, aos sismos com epicentro no território Continental, ou no Arquipélago dos Açores, e que corresponde à **Ação sísmica Tipo 2**.

A sismicidade é definida com base no valor da aceleração máxima de referência, agR (m/s^2), o qual representa a aceleração máxima à superfície de um terreno do tipo rocha, para um período de retorno de 475 anos. A área de estudo, bem como toda a região envolvente, inserem-se na zona sísmica 1.3 (*vd.* Quadro 5.8) para uma ação sísmica Tipo 1 (sismo afastado – interplacas); e na zona sísmica 2.3 para uma ação sísmica Tipo 2 (sismo próximo – intraplacas), que coincidem com as zonas sísmicas intermédias de aceleração de referência de Portugal Continental.

Quadro 5.8

Zonamento sísmico na área de estudo

Município	**Tipo 1 (sismo afastado – interplacas)**		**Tipo 2 (sismo próximo – intraplacas)**	
	Zona sísmica	**Aceleração** $agR\ (m/s^2)$	**Zona sísmica**	**Aceleração** $agR\ (m/s^2)$
Grândola	1.3	1,5	2.3	1,7

Fonte: Norma Portuguesa "Eurocódigo 8: Projecto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios"

A área de estudo e toda a zona do estuário do Sado, situa-se entre a falha do vale inferior do Tejo e a falha da Messejana.

Segundo a Carta Neotectónica de Portugal Continental (SGP, 1988), verifica-se a presença de uma falha ativa com componente de movimentação vertical, com orientação ONO – ESE, situada aproximadamente à latitude de Grândola. Existem ainda na região alguns lineamentos geológicos que podem eventualmente corresponder a falhas ativas, de orientação NO–SE, no alinhamento que se desenvolve sensivelmente entre Alcochete, Palma, e Alcácer do Sal.

De acordo com IMAR (2008), os reconhecimentos geofísicos realizados para investigar o aquífero superficial apontam para a probabilidade de existência de uma tectónica fraturante, mais acentuada na área norte da península de Tróia, onde se conjugam duas famílias de falhas com direções NO-SE e E-O.

5.3.4 Recursos Minerais

Através da consulta ao site da DGEG em 04 de abril de 2018, constata-se que não existem explorações mineiras e pedreiras na área em estudo, nem na sua envolvência próxima.

5.3.5 Síntese da caracterização

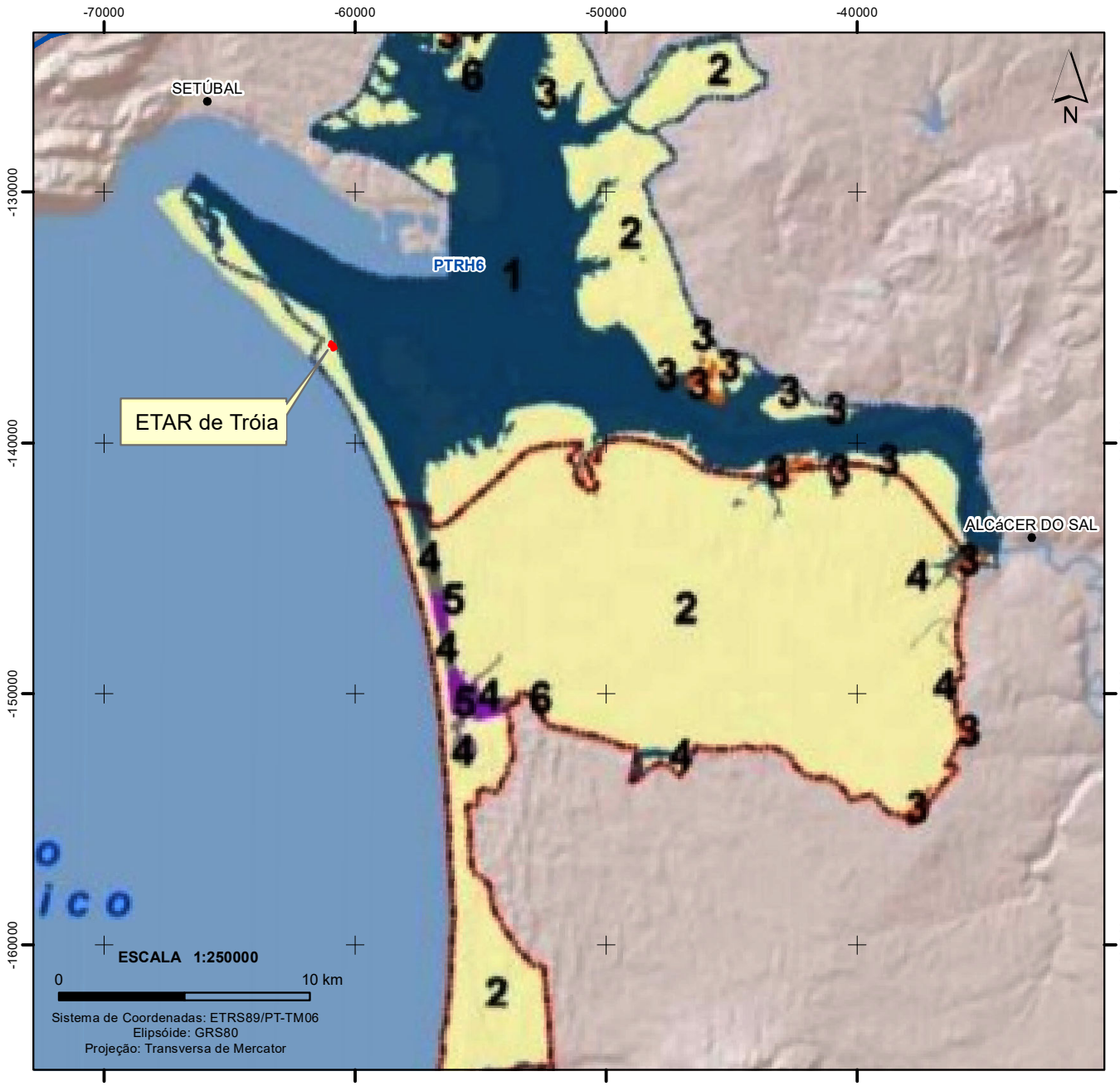
A Península de Tróia localiza-se na margem esquerda da desembocadura do Estuário do Sado, a sul de Setúbal, encontrando-se inserida no arco litoral Tróia Sines, na costa ocidental portuguesa. É uma extensa restinga arenosa paralela à linha de costa, essencialmente formada por areias de praia modernas e dunas do Quaternário, que separa o estuário do oceano Atlântico. A duna que, originada pelo transporte de areias desde a face marinha da península, termina, de forma abrupta, no seu contato com o sapal. Na margem estuarina, adjacente à ETAR a remodelar, observa-se área extensa de sapal com solos de aluvião, que bordeja o canal da Comporta.

Geologicamente, consideram-se três unidades:

- Formações Recentes - A sua espessura máxima estima-se em cerca de 50 m nos pontos de cota mais elevada. A litologia dominante são areias de duna e praia;

- Formações Plio-Plistocénicas - A espessura deste complexo vai de cerca de 60 e 80 m, sendo constituído por areias e arenitos argilosos com níveis de argilas arenosas;

- Formações Miocénicas - Constituída por arenitos mais ou menos argilosos e carbonatados, margas, calcários e intercalações argilosas. Surge a partir dos 120 m de profundidade.



Fonte: Estrutura e Dinâmica dos Habitats e da Paisagem dos Sítios Estuário do Sado e Comporta/Galé, Francisco Reis Sacramento Gutierres,2014.

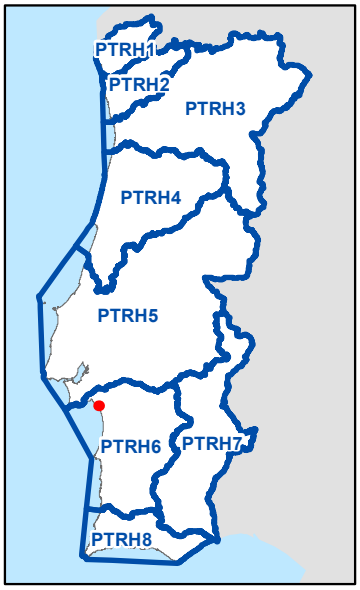
Legenda

- Sítio "Estuário do Sado"(PTCON0011)
- Sítio "Comporta/Galé"(PTCON0034)

Classes Litológicas

- Aluviões (1)
- Areias ou Arenitos (2)
- Arenitos ou conglomerados argilosos ou argilas (textura arenosa ou franco-arenosa) (3)
- Materiais arenáceos (4)
- Materiais argilosos (5)
- Rochas detríticas arenáceas (6)

Enquadramento nas Reg. Hidrográficas



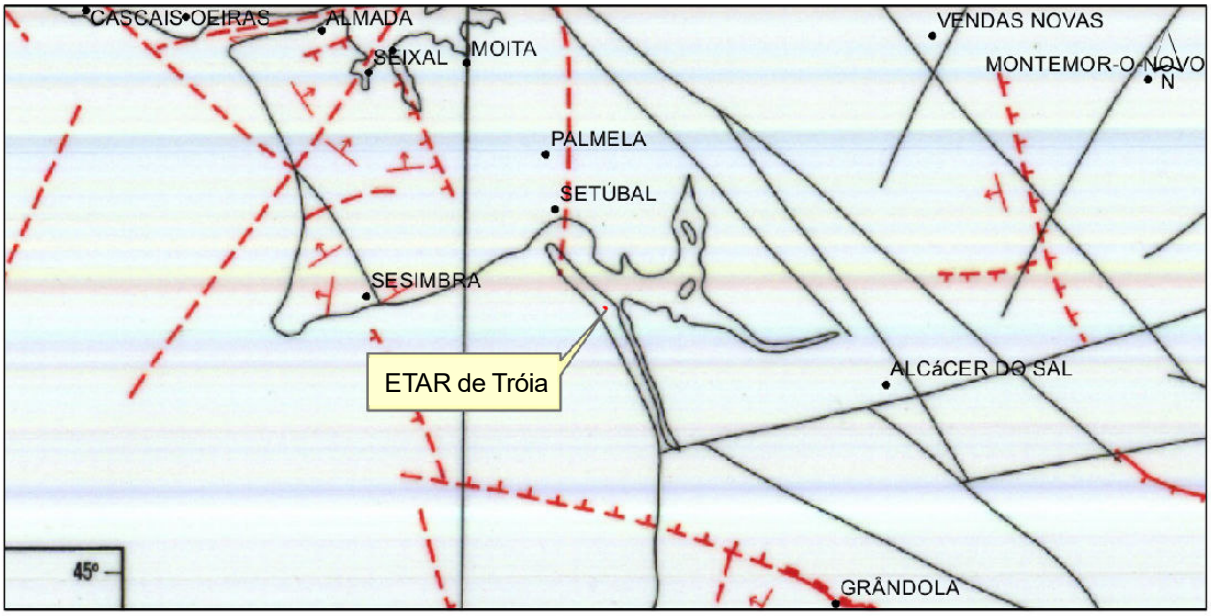
T01218_02_v1_Fig5_11

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 5.11 - Litologia na Área de Estudo

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

210 X 297 mmm (A4)



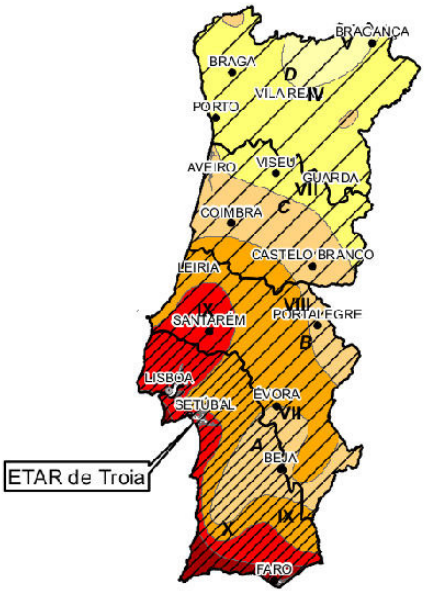
Fonte: Extrato da Carta Neotectónica de Portugal Continental, Esc. 1/1 000 000, (1986), SGP

Escala 1:750000

0 10 20 km

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

	Certa	Provável
Falha ativa		
Falha com tipo de movimentação desconhecido		
Falha com componente de movimentação vertical de tipo normal (marcas no bloco inferior)		
Falha com componente de movimentação vertical de tipo inverso (marcas no bloco superior)		
Falha de inclinação desconhecida, com componente de movimentação vertical (marcas no bloco inferior)		
Falha de desligamento (setas indicando o sentido de movimentação)		
Lineamento geológico podendo corresponder a falha ativa		
Basculamento		
Diapiro ativo, certo de provável		
Dobra ativa, anticiclinal e sinclinal		



0 100 200 km

Escala: 1/7500000

Intensidade sísmica máxima observada - escala de Mercalli modificada, 1956 (sismicidade histórica e atual)
Intensidade (crescente)

- V - Forte
- VI - Bastante Forte
- VII - Muito Forte
- VIII - Ruinoso
- IX - Desastroso
- X - Destruidor

Fonte: IM, 1997

Zonamento sísmico de Portugal Continental (sismicidade decrescente)

- A
- B
- C
- D

Fonte: RSAEEP, 1983

T01218_02_v1_Fig5_12

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 5.12 - Neotectónica, Intensidade Sísmica Máxima Observada e Zonamento Sísmico de Portugal Continental

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

210 X 297 mmm (A4)

5.4 HIDROGEOLOGIA

5.4.1 Introdução

A caracterização hidrogeológica e dos recursos hídricos subterrâneos da área de estudo teve por base a Caracterização dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental (Almeida *et. al.* 2000), a informação disponível no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo-RH5 (PGRH-RH5) (1.º e 2.º Ciclo de Planeamento), o Estudo de Impacte Ambiental do Projecto da Remodelação da ETAR de Tróia (IMAR, 2008) e a Monitorização dos Aquíferos na Península de Tróia – janeiro e dezembro 2016 (IMAR, 2017). Embora geograficamente a área de estudo se situe na RH6, a massa de água subterrânea PTT3, situa-se maioritariamente na RH5.

Existem quatro grandes unidades hidrogeológicas em Portugal Continental: o maciço antigo, as orlas mesocenozóicas ocidental e meridional e a bacia do Terciária do Tejo-Sado. Os terrenos destas unidades distinguem-se, não só pela sua natureza geológica e estrutura, como também pela sua idade.

A área em estudo situa-se na Bacia Terciária do Tejo-Sado, abreviadamente designada por Bacia do Tejo-Sado. Corresponde a uma grande bacia sedimentar, preenchida por sedimentos terciários e quaternários. Pode considerar-se dividida em duas sub-unidades: A Bacia Terciária do Baixo Tejo e a Bacia de Alvalade.

O local da ETAR insere-se na Bacia Terciária do Baixo Tejo, que integra o maior sistema aquífero do território nacional. Os sistemas aquíferos desta unidade inserem-se numa região onde estão presentes algumas áreas com elevada concentração populacional e industrial. Nesta unidade foram considerados quatro sistemas aquíferos: sistema aluvionar do Tejo, Margem Direita, Margem Esquerda e Bacia de Alvalade, inserindo-se a área de estudo na massa de água subterrânea Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda (PTT3).

5.4.2 Caracterização geral da massa de água subterrânea Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda (PTT3)

A massa de água subterrânea presente na área de estudo denomina-se como Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda (PTT3). O meio hidrogeológico é essencialmente poroso. Constitui uma depressão alongada na direção NE-SO, que é marginada a oeste e norte pelas formações mesozoicas da orla ocidental, a NE e E pelo substrato hercínico e a sul comunica com o Atlântico na península de Setúbal (Almeida *et al.*, 2000). O enquadramento hidrogeológico é apresentado na Figura 5.13. As formações aquíferas dominantes são o Pliocénico; Arenitos ou Grés de Ota (não presentes na área de estudo); e a

Série calco-gresosa marinha (Miocénico). Em termos gerais, o escoamento subterrâneo dá-se em direção ao rio Tejo e ao longo do sistema aquífero até ao Oceano Atlântico (SNIRH, 2018).

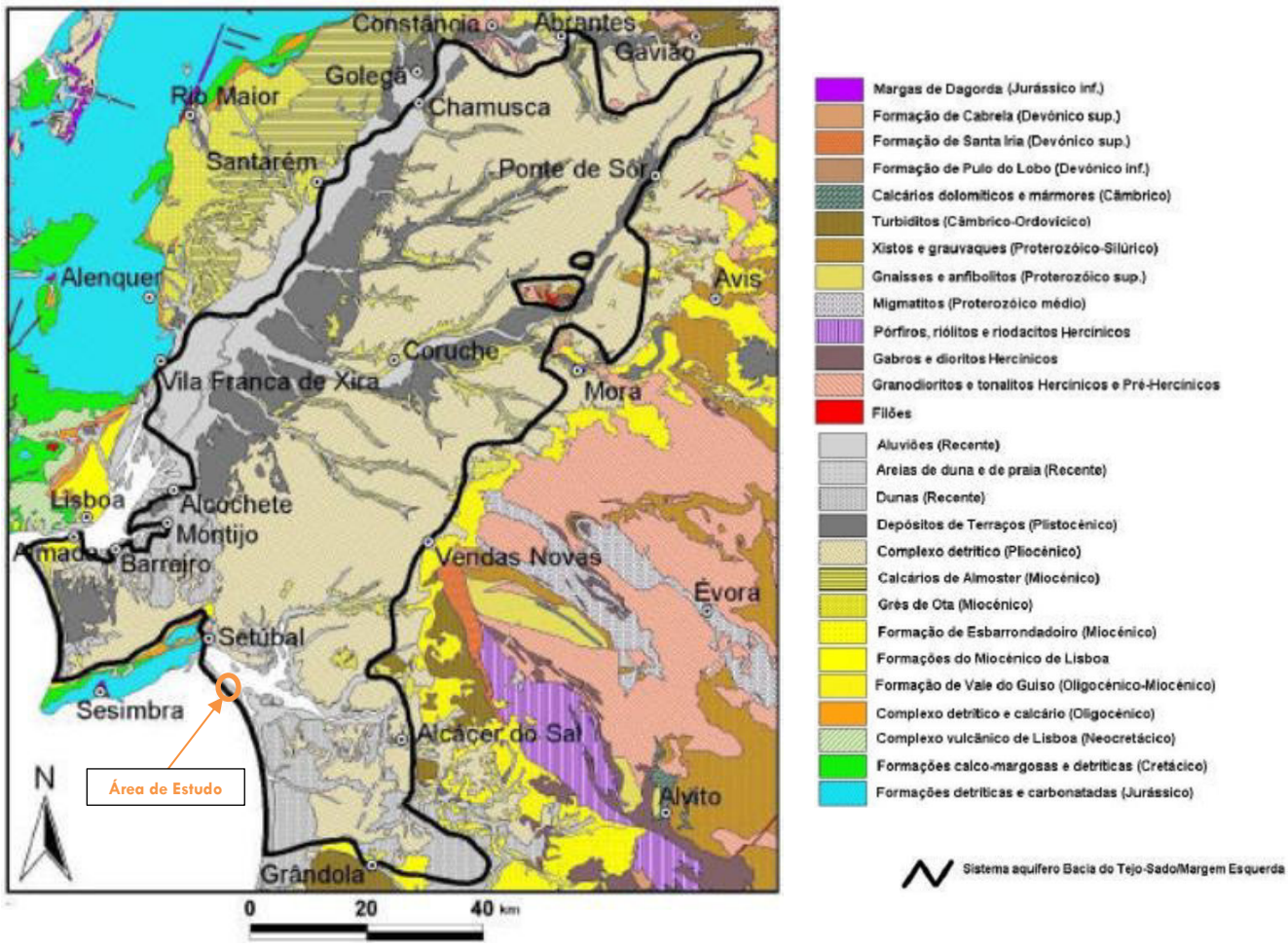


Figura 5.13 – Enquadramento litoestratigráfico do sistema aquífero Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda (T3) (*in* Almeida *et al.*, 2000)

O enchimento é constituído por depósitos paleogénicos, miocénicos e pliocénicos, recobertos em quase toda a área por depósitos quaternários. Assim, é composto por um aquífero superior livre (camadas do topo do Pliocénico e depósitos detríticos mais recentes) sobrejacente a um aquífero confinado ou semi-confinado, multicamada (depósitos arenosos da base do Pliocénico e camadas gresocalcárias do Miocénico) (IMAR, 2008). Estima-se que o sistema aquífero tenha uma área total de aproximadamente 6 875 km^2 (SNIRH, 2018). A recarga faz-se por precipitação atmosférica e por infiltração nos leitos das linhas de água, na parte mais elevada do seu percurso na bacia.

As extrações de água, que se estimam serem da ordem dos 1,5 m^3/s, destinam-se à agricultura, consumo humano e fins industriais. A zona industrial situa-se na península da Mitrena e é responsável por extrações da ordem de 1 m^3/s, contribuindo localmente para o rebaixamento dos níveis do aquífero profundo.

No SNIRH (2018), na Ficha do Sistema Aquífero, são apresentadas as seguintes produtividades: Pliocénico: mediana=15,5 L/s; Arenitos de Ota: mediana=9,7 L/s; Formações greso-calcárias: mediana=35 L/s. Quanto aos parâmetros hidráulicos, nas camadas do Pliocénico, a transmissividade varia entre 100 e 3000 m^2/dia; nos Arenitos de Ota, os valores mais frequentes de transmissividade, são entre 45 e 179 m^2/dia; e na Série calco-gresosa marinha, os valores mais frequentes de transmissividade, variam entre 127 e 693 m^2/dia e coeficiente de armazenamento=10^{-3}.

5.4.3 Enquadramento Hidrogeológico da área de estudo

Conforme referido, a área de estudo e toda a península de Tróia integra-se no Sistema Aquífero da Bacia do Tejo-Sado – Margem Esquerda (T3). Este sistema é constituído por um aquífero superior livre (camadas do topo do Pliocénico e depósitos detríticos mais recentes) sobrejacente a um aquífero confinado ou semi-confinado, multicamada (depósitos arenosos da base do Pliocénico e camadas gresocalcárias do Miocénico) (IMAR, 2008).

5.4.3.1 Aquífero superficial (*in* IMAR & CMG, 2009)

O aquífero superficial associado ao cordão dunar, pouco espesso e muito estreito, é o que, pela sua constituição, pelo processo de recarga natural e pelo modelo de fluxo condicionado pelas massas de água salgada envolventes, tem maior significado em termos de interação com os ecossistemas superficiais presentes na área (*vd.* Figura 5.14).

A espessura do aquífero varia localmente, entre os 50 e os 90 metros. O aquífero é geralmente limitado inferiormente por uma série de camadas mais ou menos argilosas, funcionando como aquitardo, que são sobrejacentes aos grés do Miocénico. É de notar que por vezes, a passagem das areias para os grés faz-se sem a presença das camadas argilosas, constituindo aí locais em que se poderá dar a recarga do aquífero superior por águas do aquífero inferior sob pressão.

Neste aquífero superficial, a água é extremamente mineralizada, com elevados teores em cloreto de sódio, em consequência da alimentação lateral do mar e do estuário que o confinam. Nas zonas mais largas da península, sobrepondo-se à água salgada, existe uma pequena e pouco espessa lente de água doce a salobra, resultante da precipitação local.

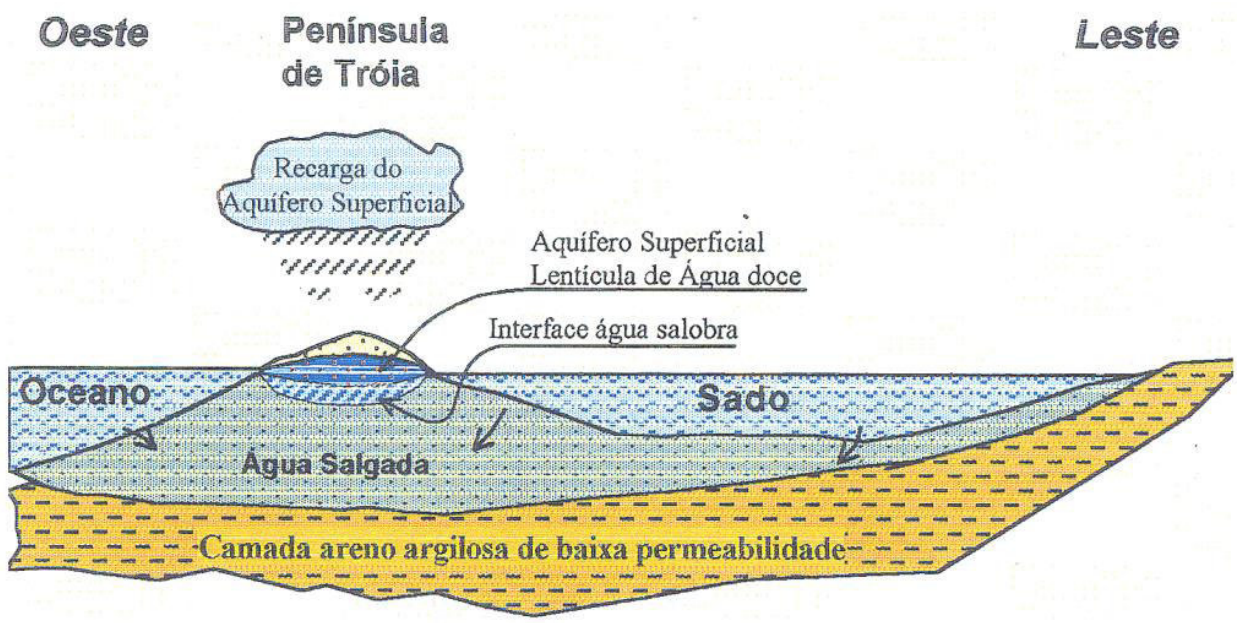


Figura 5.14 - Representação esquemática do Aquífero Superficial da península de Tróia (em secção transversal) (*in* IMAR, 2009)

Como suporte dos ecossistemas superficiais, e encontrando-se numa situação de equilíbrio instável, este aquífero não constitui, em caso algum, um recurso a considerar para o abastecimento de água potável.

5.4.3.2 Aquífero profundo – de abastecimento (in IMAR & CMG, 2009)

As camadas impermeáveis sobrejacentes a este aquífero constituem o confinamento a teto destes níveis mais profundos e reduzem os efeitos da pressão induzida pelas massas de água salgada. A espessura deste aquífero é bastante variável, podendo ultrapassar os 200 m.

A existência de zonas localmente muito tectonizadas pode, no entanto, induzir alterações neste descritivo geral, sobretudo no que concerne à qualidade da água, que pode apresentar aumentos de salinidade.

A recarga do sistema faz-se por precipitação atmosférica e por infiltração nos leitos das linhas de águas, na parte mais elevada do seu percurso na bacia. Todos os furos profundos existentes na região captam este aquífero.

5.4.4 Qualidade da massa de água subterrânea

No Sistema Aquífero da Bacia do Tejo-Sado – Margem Esquerda (T3), no Pliocénico predominam as águas subterrâneas de fácies cloretada sódica e cálcicas, bicarbonatadas calco-magnesianas; nos Arenitos de Ota, a fácies bicarbonatada sódica e cálcica e na Série calco-gresosa marinha, a fácies bicarbonatada calco-magnesianas.

No que concerne ao estado das massas de água subterrâneas no âmbito da Diretiva Quadro da Água, a classificação final integra a avaliação do estado quantitativo e a avaliação do estado químico. De acordo com o PGRH RH5 (2.º Ciclo de Planeamento), a massa de água subterrânea apresenta um Bom Estado Quantitativo. A disponibilidade hídrica subterrânea anual da massa de água corresponde a 1 005,91 hm^3/ano e 0,15 hm^3/km^2/ano. Esta massa de água também apresenta um Bom Estado Químico. Desta forma, a avaliação global equivale ao Bom Estado.

Análises efetuadas às águas das captações de abastecimento em 2008 revelaram que todos os valores se encontram abaixo dos respetivos Valores Máximos Admissíveis (VMA) para águas doces subterrâneas destinadas à produção de água para consumo humano (Decreto-Lei n.º 236/98) e Valores Paramétricos (VP) para águas destinadas ao consumo humano (Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto).

As monitorizações efetuadas entre janeiro e dezembro de 2016 (IMAR, 2017), indicam que alguns problemas na qualidade da água ocorreram, não devido ao sistema aquífero, mas sim à degradação de algumas captações, agravados com a exploração excessiva de algumas captações na península de Tróia, no verão de 2016.

No aquífero superior, além da influência das marés, a influência da precipitação é notada nas oscilações da condutividade elétrica e do nível piezométrico, existindo um abaixamento deste parâmetro provocado pelas águas das chuvas.

Os dados do piezómetro profundo RA2, com os ralos entre 185 e 202 m de profundidade, cuja localização se apresenta na Figura 5.15, têm como objetivo alertar para eventuais rebaixamentos e aumentos da salinidade causados pelas extrações de água para abastecimento. O nível piezométrico de RA2 é influenciado pelas extrações e pela precipitação. As análises isotópicas efetuadas em 2015 no piezómetro RA2 indicaram que as águas que estão a ser exploradas nesse sector da península, são fósseis (idade de ≃15 000 anos). Esse facto alertou para a necessidade de se averiguar o tempo de residência e a taxa de renovação das águas do aquífero inferior (IMAR, 2017). De acordo com análises de abril de 2018, não foi detetada a contaminação dos parâmetros microbiológicos *Escherichia coli* e Enterococos intestinais. Quanto aos parâmetros físico-químicos estão de acordo com os valores máximos recomendados segundo o anexo I do Decreto-lei n.º 236/98 de 1 de agosto, nomeadamente a condutividade

(289 µS/cm), oxidabilidade (1,3 mg/L) e nitratos (<5,0 (LQ) mg/L), não evidenciando contaminação da água.

O piezómetro RA2A, com os ralos entre 1 e 5 m de profundidade, permite monitorizar alterações de qualidade relacionadas com a ETAR e futuros impactes da remodelação prevista. No passado, revelou valores crescentes de oxidabilidade. Este parâmetro, que dá uma estimativa da matéria orgânica presente na água, oscila entre 14 mg/L (março, 2016) e 27 mg/L (novembro, 2016). Este facto, aliado ao valor da concentração de nitratos (70 mg/L) e ao crescente aumento da condutividade elétrica CE (novembro 2014 = 323 µS/cm; novembro 2016 =1010 µS/cm), que excede em 2016 os valores de base do aquífero superior, está relacionado com a contaminação pela ETAR (IMAR, 2017). Em análises conduzidas em abril de 2017 não foi detetada a contaminação dos parâmetros microbiológicos *Escherichia coli* e Enterococos intestinais. No que concerne aos parâmetros físico-químicos, o valor da concentração dos nitratos é inferior ao limite de quantificação (< 1 mg/L) e a condutividade baixou para 898 µS/cm, evidenciado uma clara melhoria da qualidade da água.

No Quadro 5.7 está representada a evolução das extrações mensais totais de água entre 2009 e 2019. Apesar de o volume total anual ter baixado em 2016 0,48% relativamente a 2015, nota-se que no mês de agosto, a extração excedeu em mais de 16% a de 2015. No ano de 2017, o total anual de água entrada no sistema através das captações AC6, AC8, PS3, PS4, RA1 e RA2, teve o valor mais elevado durante o período analisado.

Quadro 5.7

Extrações totais mensais e anuais, de 2009 a 2019 (m^3)

Mês	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
jan	42856	74553	29875	53445	65153	41549	70816	51272	79 577	110764	90614
fev	51479	64131	34284	59420	55557	38529	70543	61426	69 968	126901	87488
mar	96965	69677	72160	66617	40843	76638	96916	93740	90 898	86465	106130
abr	105923	94760	71396	47736	53907	80981	100882	95616	121 458	106143	166078
mai	130372	147549	102963	73607	107566	123344	135141	127122	187 263	130560	193671
jun	105451	166191	133865	113602	103486	153871	201144	191528	188 882	127490	191777
jul	85421	172532	169179	167726	169854	153280	193927	185247	216 650	191645	223433
ago	124231	186003	184054	165330	173648	157208	220727	256433	235 176	217811	208140
set	66400	171124	138528	125543	140638	92969	162476	177629	195 894	161265	-
out	64778	123852	114947	67085	78379	75109	89489	114450	168 845	143991	-
nov	46852	86417	33762	35938	67398	52406	81158	73144	119 628	93133	-
dez	77717	26631	36956	37337	58064	58220	67345	55874	106 697	57144	-
SOM	998439	1383420	1121969	1013386	1114493	1104104	1490564	1483481	1780936	1553312	-

Fonte: Infratróia; "-" sem dados disponíveis

5.4.5 Pontos de Água Subterrânea da área de estudo

Na base de dados do Sistema Nacional de Informação de Ambiente – SINIAMB, não constam, na envolvente próxima, captações ou zonas protegidas para águas de consumo humano. Contudo, foi submetida proposta à APA - ARH do Alentejo para definição de perímetros de proteção para as captações para abastecimento humano, atualmente em fase de aprovação.

Quanto à informação geográfica disponibilizada na Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), não se identificam captações de águas de nascente e de águas minerais naturais, bem como os respetivos perímetros de proteção na área de estudo.

No entanto, na envolvente da ETAR, no sector sudeste da península de Tróia, existe um conjunto de captações, que são alvo de monitorização (IMAR, 2017) (*vd.* Figura 5.15 e Quadro 5.8).

Quadro 5.18

Localização dos furos de captação de água subterrânea na envolvente

Furo	**M (m) (ETRS89)**	**P (m) (ETRS89)**	**Observações**
RA2-exAC5	-60699	-136970	Captação pública de água para abastecimento humano.
AC5	-60744	-136777	Captação desativada e selada.
AC6	-61018	-136419	Captação pública de água para abastecimento humano. Danificada. Fora de serviço por motivos de qualidade. A selar.
AC8	-60407	-137577	Captação pública de água para abastecimento humano. Captação selada e substituída pelo RA3.
RA3-exAC8	-60407	-137577	Captação pública de água para abastecimento humano.
RA1-exAC9	-60141	-138166	Captação pública de água para abastecimento humano.
AC9	-60141	-138166	Captação [abandonada em 2005] e selada em 2015.
PS3	-61185	-136049	Captação pública de água para rega.
PS4	-61266	-135910	Captação pública de água para rega. A desativar por questões de qualidade.
RA2	-60927	-135943	Captação e piezómetro de monitorização.
RA2A	-60927	-135943	Captação e piezómetro de monitorização.
PS1	-60974	-135821	Captação [abandonada] pública de água para rega. Selada.
PS2	-61181	-135912	Captação [abandonada] pública de água para rega. Selada.
AC4	-61415	-135053	Captação [abandonada] e selada.

Fonte: Infratróia

5.4.6 Vulnerabilidade à poluição

O método EPPNA (EPPNA - Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água (1998)) é uma metodologia baseada na composição litológica do meio a que está associada uma classe de vulnerabilidade.

O aquífero superficial associado ao cordão dunar, pouco espesso e muito estreito, de acordo com as classes do método EPPNA, apresenta vulnerabilidade do tipo V3 – alta (aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial). Quanto ao aquífero profundo, em que as camadas impermeáveis sobrejacentes constituem o confinamento ao teto, apresenta classificação V4 – média (aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial).

Pela consulta do PGBH RH5 – 2.º Ciclo de Planeamento, a massa de água subterrânea é diretamente afetada por descargas poluentes acidentais, de 23 Unidades de Gestão de Resíduos (aterros) não PCIP e lixeiras seladas, e uma ETAR (>2000 e.p), com severidade moderada (3) para a massa de água, numa escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada).

Das massas de água subterrâneas avaliadas no PGRH RH5 – 2.º ciclo de planeamento, a massa de água subterrânea que recebe maior carga é a "Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda". A carga rejeitada pelos sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais urbanas nesta massa de água é de cerca de 4190,25 kg/ano CBO_5, 17198,86 kg/ano CQO, 873,79 kg/ano P e 7205,87 kg/ano N. A carga estimada, para os campos de golfe, corresponde a 104,49 kg/ano P e 5 283,34 kg/ano N.

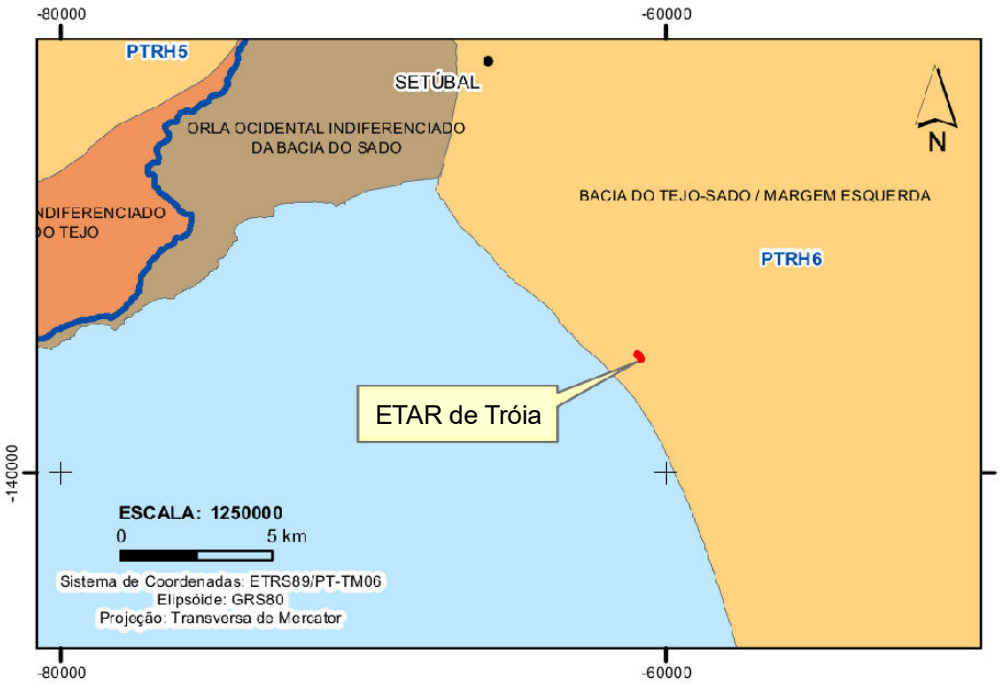
Na península de Tróia, a consulta ao visualizador geográfico dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica, identifica um campo de golfe (Tróia Golf Championship Course), considerado como uma pressão ao nível da poluição difusa, devido às cargas de azoto e fósforo utilizadas para fertilização.

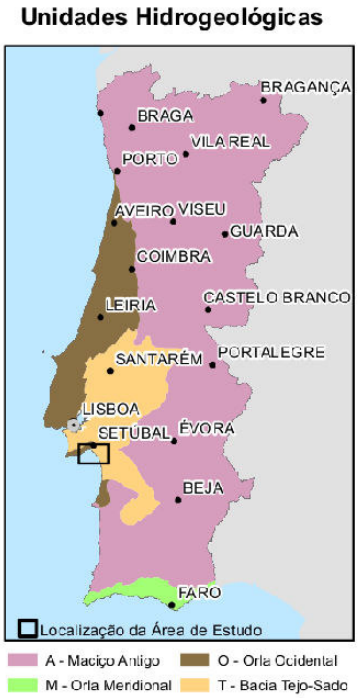
A deterioração da qualidade da água subterrânea identificada a partir do ano 2010 foi relacionada com o envelhecimento das captações existentes, tendo a Infratróia dado início ao programa de encerramento e substituição das captações danificadas.

O relatório de monitorização dos aquíferos na Península de Tróia (janeiro a dezembro 2016) identifica valores crescentes de oxidabilidade e elevados valores de nitratos e condutividade elétrica.

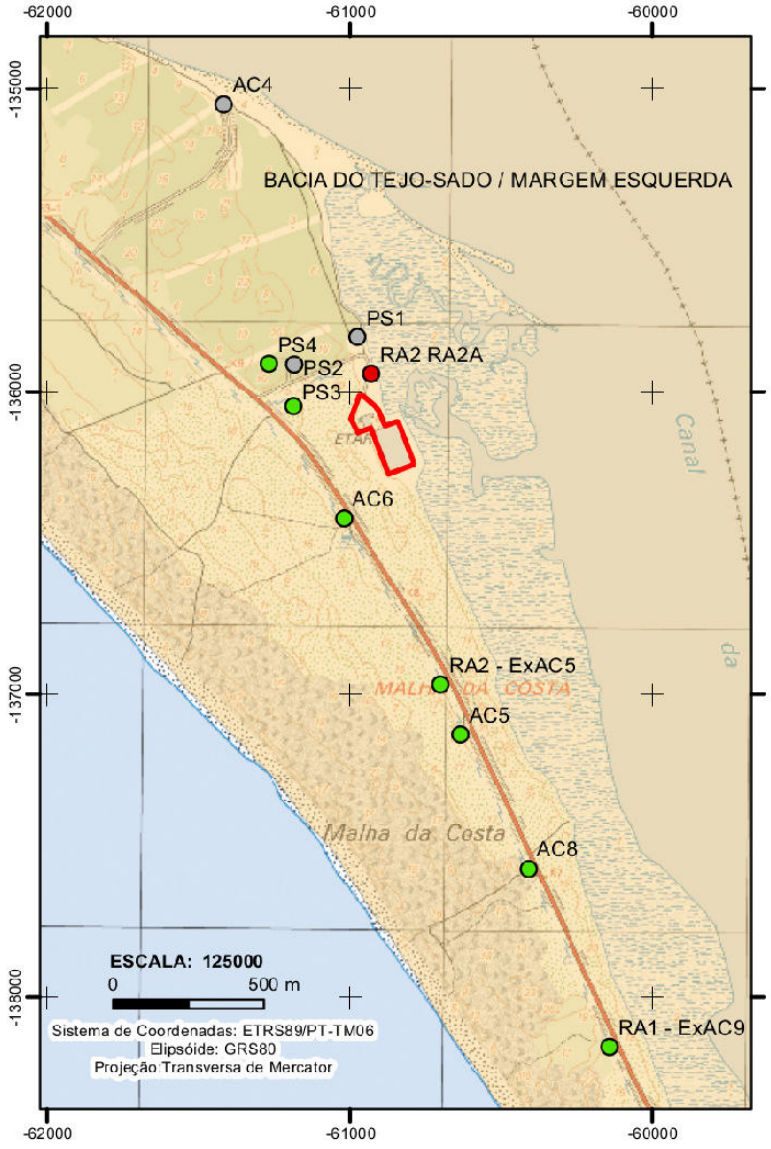
As monitorizações efetuadas entre janeiro e dezembro de 2016 (IMAR, 2017), indicam que alguns problemas na qualidade da água ocorreram, não devido ao sistema aquífero, mas sim à degradação de algumas captações, agravados com a exploração a que algumas captações na península de Tróia estiveram sujeitas durante os meses de verão do ano de 2016.

No ano de 2015 e posteriormente também foram seladas captações que apresentavam problemas estruturais, e efetuada uma "limpeza" do aquífero através de bombagem, tendo-se verificado que os valores de condutividade elétrica baixavam, à medida que o tempo de bombagem prosseguia.





Fonte: Extrato da Carta de Massas de Água Subterrânea, SNIRH (2016); PGRH - 1º Ciclo e PGRH - 2º Ciclo



Legenda

- Área de Implantação da ETAR de Tróia
- Limite das Regiões Hidrográficas
- BACIA DO TEJO-SADO / MARGEM ESQUERDA
- ORLA OCIDENTAL INDIF. DA BACIA DO SADO
- ORLA OCIDENTAL INDIF. DA BACIA DO TEJO

Captações de Água Subterrânea

- Captação
- Captação abandonada
- Piezómetro

T01218_02_v1_Fig5_15

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 5.15 - Hidrogeologia

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

210 X 297 mmm (A4)

Contudo, o relatório identifica a necessidade de selagem de outras captações, que poderão fazer com que a contaminação se estenda ao aquífero profundo. A sobre-exploração destas captações, tanto para satisfazer as necessidades de rega e de consumo da população residente e flutuante (trabalhadores e veraneantes), pode também levar a intrusão salina no aquífero profundo. Durante o ano de 2018, confirmou-se a selagem das captações entretanto desativadas, diminuindo, desta forma, a vulnerabilidade à poluição do sistema aquífero. Nas análises conduzidas aos piezómetros RA2 em abril de 2018 e RA2A em abril de 2017, não foi detetada contaminação da água de acordo com os valores máximos recomendados do anexo I do Decreto-lei n.º 236/98 de 1 de agosto, relativamente à classe A1.

5.4.7 Síntese da caracterização

A massa de água subterrânea presente na área de estudo denomina-se como Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda (PTT3). É um sistema multiaquífero, livre, confinado ou semiconfinado, em que as variações laterais e verticais de fácies são responsáveis por mudanças significativas nas condições hidrogeológicas. Na área de estudo é composto por um aquífero superior livre (camadas do topo do Pliocénico e depósitos detríticos mais recentes) sobrejacente a um aquífero confinado ou semi-confinado, multicamada (depósitos arenosos da base do Pliocénico e camadas gresocalcárias do Miocénico) (IMAR, 2008). As extrações de água, que se estimam serem da ordem dos 1,5 m^3/s, destinam-se à agricultura, consumo humano e fins industriais. De acordo com o PGRH RH5 (2.º Ciclo de Planeamento), a massa de água subterrânea apresenta um estado quantitativo e qualitativo "Bom".

A deterioração da qualidade da água subterrânea identificada a partir do ano 2010 foi relacionada com o envelhecimento das captações existentes, tendo a Infratróia dado início ao programa de encerramento e substituição das captações danificadas. No ano de 2015 foram seladas captações que apresentavam problemas estruturais, e efetuada uma "limpeza" do aquífero através de bombagem, tendo-se verificado que os valores de condutividade elétrica baixavam, à medida que o tempo de bombagem prosseguia. Durante o ano de 2018, confirmou-se a selagem das captações entretanto desativadas, diminuindo, desta forma, a vulnerabilidade à poluição do sistema aquífero.

5.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

5.5.1 Enquadramento dos recursos hídricos superficiais na área de estudo

O enquadramento dos recursos hídricos superficiais na área de estudo é realizado recorrendo ao *Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Sado e Mira RH6* (1.º e 2.º Ciclo de Planeamento) (APA, 2012 & APA, 2016), à análise da Carta Militar n.º 465 e 466 do Instituto Geográfico do Exército, assim como

aos dados disponibilizados no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) em http://snirh.apambiente.pt/ (abril, 2018) e o EIA do IMAR de 2008. A visita de campo efetuada permitiu completar a avaliação da situação existente.

A área de estudo insere-se na Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6), com uma área total de 12 149 km^2 e integra as bacias hidrográficas dos rios Sado e Mira e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.

A área de estudo encontra-se na restinga de Tróia, onde não existem linhas de água. A poente da ETAR, os solos coincidem com o campo dunar existente, enquadrando-se em solos suscetíveis de erosão e escoamento superficial, com infiltração pronunciada que permite um nível freático do aquífero superficial entre 1 e 5 m. A nascente da ETAR, os solos presentes, correspondem às aluviões estuarinas, sendo solos com excesso de água e também de salinidade, devido à sua submersão temporária pela influência das marés do estuário do Sado (IMAR, 2008). Nas monitorizações desenvolvidas (IMAR, 2008), não se detetou qualquer influência da ETAR de Tróia na massa de água do canal da Comporta.

A ETAR está inserida na bacia hidrográfica do rio Sado, na sub-bacia da massa de água superficial de transição Estuário do Sado WB4 (PT06SAD1222), que coincide parcialmente com o canal da Comporta. Segundo o artigo 13.º da DQA, a massa de água é classificada como estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio. A zona costeira da área de estudo classifica-se como Costa Atlântica mesotidal moderadamente exposta e corresponde à massa de água costeira CWB-I-5 (PTCOST12) situada no Atlântico (*vd.* Figura 5.16).

5.5.2 Escoamento Superficial

De acordo com PGRH RH6 (2.º Ciclo de Planeamento), a estimativa do escoamento anual em regime natural na bacia hidrográfica do Sado é de 29 mm, 116 mm e 284 mm, em ano seco, médio e húmido, respetivamente.

A distribuição anual média do escoamento, que decorre essencialmente da distribuição da precipitação anual média, é caracterizada por uma grande variabilidade do escoamento anual, a qual está presente também nas diferentes bacias hidrográficas.

O regime hidrológico evidencia uma grande variação de escoamento. O valor anual médio é obtido a partir de valores muito díspares, não correspondendo, por isso, a um valor frequentemente registado. Esta característica é própria de um clima mediterrâneo, como é o caso de Portugal Continental, onde se oscila entre anos húmidos e anos secos, sendo os anos "médios" não habituais.

5.5.3 Qualidade da água

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição difusa resultam do arrastamento de poluentes naturais e antropogénicos por escoamento superficial até às massas de água superficiais ou por lixiviação até às massas de água subterrâneas. Neste contexto, a poluição difusa pode resultar do excesso de fertilizantes e produtos fitofarmacêuticos aplicados em campos de golfe. Na península de Tróia existe um campo de golfe (Tróia Golf Championship Course), considerado como uma pressão importante ao nível da poluição difusa, devido às cargas de azoto e fósforo utilizadas para fertilização.

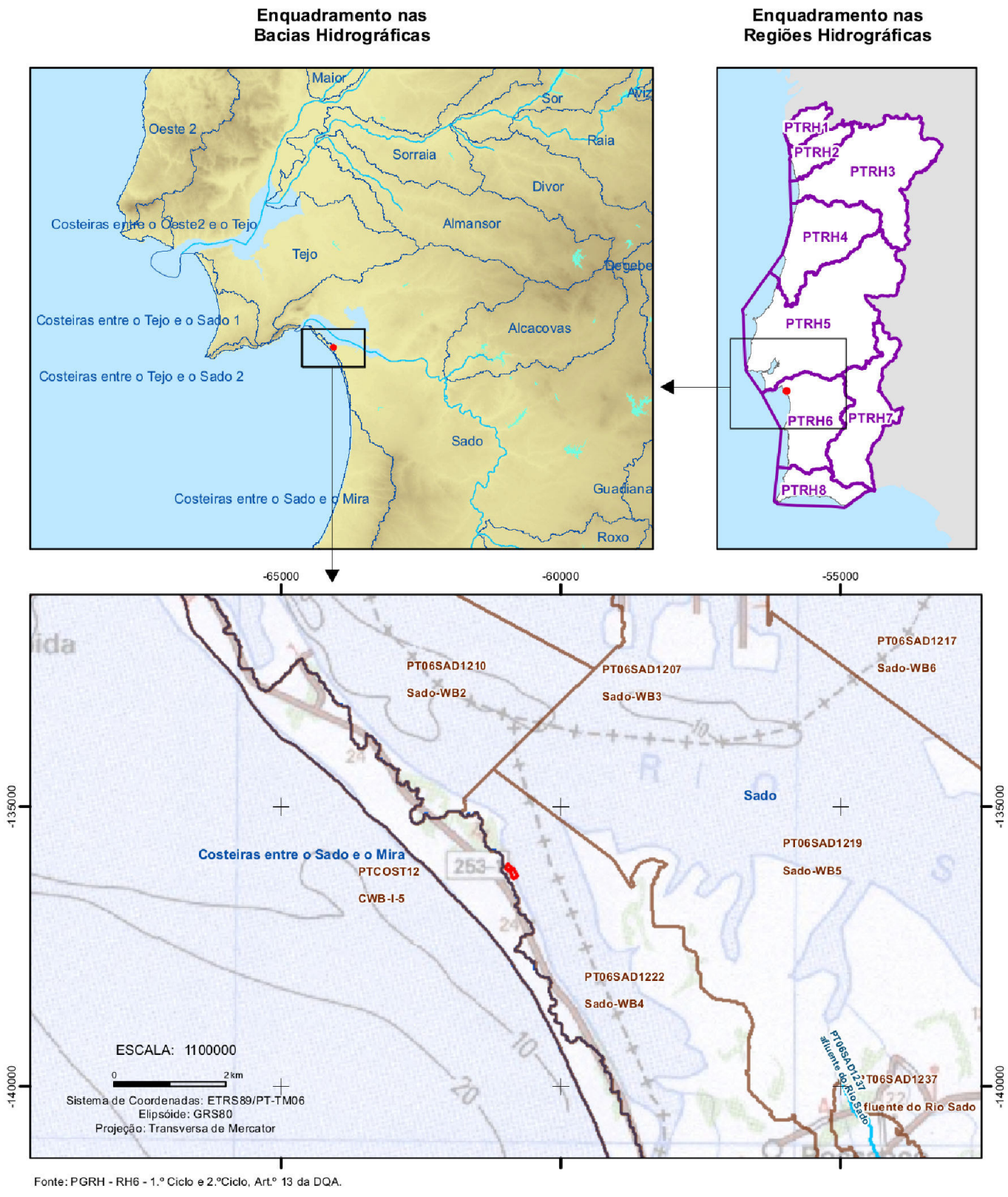
As pressões qualitativas responsáveis pela poluição pontual sobre as massas de água relacionam-se genericamente com a rejeição de águas residuais provenientes de diversas atividades, nomeadamente de origem urbana, industrial e pecuária.

O PGRH-RH6 identifica na massa de água Sado-WB4 um porto, que corresponde ao Porto de Pesca na Comporta, e a ETAR (> 2000 e.p) em estudo, com rejeição no solo e tratamento secundário, não sendo lançado efluente no meio hídrico. A severidade da ETAR para a massa de água é moderada (3), numa escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). Por drenagem difusa, o efluente poderá atingir o estuário. Contudo, nas monitorizações desenvolvidas (IMAR, 2008), não se detetou qualquer influência da ETAR de Tróia na massa de água do canal da Comporta.

No que concerne ao estado das massas de água superficiais, no âmbito da Diretiva Quadro da Água, a classificação final de Estado integra a classificação do Estado Ecológico e do Estado Químico, sendo que o Estado de uma massa de água é definido em função do pior dos dois Estados, Ecológico ou Químico.

No contexto do 2.º ciclo de planeamento (PGRH 2016-2021), foi reavaliada a classificação do estado das massas de água determinada no 1.º ciclo (PGRH 2009-2015).

Relativamente à massa de água da bacia presente na área de estudo, Sado-WB4 (PT06SAD1222), segundo informação do PGRH RH6 (2.º Ciclo) o Estado Químico é Bom. No que respeita ao Estado Ecológico, obteve a classificação Bom, conferindo a classificação Bom ao Estado Global.



Fonte: PGRH - RH6 - 1.º Ciclo e 2.ºCiclo, Art.º 13 da DQA.

Legenda

- Regiões Hidrográficas
- Bacias Hidrográficas
- Sub-Bacias Hidrográficas
- Massas de água Rios
- Massas de Água Albufeira

Massas de Água de Transição

- PT06SAD1207
- PT06SAD1210
- PT06SAD1217
- PT06SAD1219
- PT06SAD1222

Massas de Água de Costeiras

- CWB-I-5

- Área de Implantação da ETAR de Tróia

T01218_02_v1_Fig5_16

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 5.16 - Recursos Hídricos Superficiais

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

210 X 297 mmm (A4)

5.5.4 Síntese da caracterização

A ETAR a remodelar está inserida na bacia hidrográfica do rio Sado, na sub-bacia da massa de água superficial de transição Estuário do Sado WB4 (PT06SAD1222), que coincide parcialmente com o canal da Comporta. A massa de água é classificada como estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio.

Por drenagem difusa, o efluente da ETAR, com rejeição no solo e tratamento secundário, poderá atingir o estuário. Contudo, nas monitorizações desenvolvidas, não se detetou qualquer influência da ETAR de Tróia na massa de água.

No âmbito da DQA, a massa de água Sado-WB4 (PT06SAD1222), segundo informação do PGRH RH6 (2.º Ciclo) o Estado Químico é Bom. No que respeita ao Estado Ecológico, obteve a classificação Bom, conferindo a classificação Bom ao Estado Global.

5.6 SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO

5.6.1 Enquadramento Metodológico

O trabalho realizado para a caracterização dos solos presentes na área da ETAR e envolvente próxima, teve por base a Carta dos solos de Portugal à escala 1:50 000 - Folha 39-A da Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, bem como a Carta da Capacidade de Uso do Solo à escala 1:25 000 – Folha 466, da mesma entidade, disponibilizada no Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental do Projecto da Remodelação da ETAR de Tróia (IMAR, 2008). A caracterização da ocupação do solo teve por base os resultados do levantamento efetuado, através da análise de ortofotomapas à escala 1/10 000, os reconhecimentos de campo efetuados no local e os trabalhos de caracterização dos habitats realizados para o descritor ecologia.

5.6.2 Unidades Pedológicas

As ordens de solos presentes na área da ETAR são os Solos Incipientes e os Solos Halomórficos.

Apresenta-se em seguida uma breve descrição dos solos existentes na área de implantação da ETAR, de acordo com a seguinte Ordem e Subordem de Solos:

Solos Incipientes - São solos não evoluídos sem horizontes genéticos claramente diferenciados, praticamente reduzidos ao material originário. O horizonte superficial pode ser um A ou Ap, normalmente

de espessura reduzida, em que existe pequena acumulação de matéria orgânica. A ausência de horizontes genéticos é fundamentalmente devida a escassez de tempo para se desenvolverem.

- **Regossolos** – são Solos Incipientes constituídos por materiais detríticos arenosos mais ou menos grosseiros, normalmente de grande espessura efetiva;
    - Rg – Regossolos Psamíticos, Normais, não húmidos;
- **Solos Halomórficos** - São solos que apresentam quantidades excessivas de sais, solúveis e/ou teor relativamente elevado de sódio de troca no complexo de adsorção;
- **Solos Salinos** – são os solos Halomórficos que contêm uma quantidade de sais solúveis suficiente para prejudicar o desenvolvimento da maioria das plantas cultivadas;
    - Assa – Solos Salinos, de Salinidade Elevada, de Aluviões, de textura pesada;

Os **Regossolos Psamíticos**, **Normais**, **não húmidos (Rg)** São solos arenosos, sem estrutura, não aderentes, não plásticos, soltos, mais ou menos ácidos e muito pouco ou nada diferenciados, possuindo, quando muito, um delgado horizonte A1 com pequena acumulação de matéria orgânica. Incluem a areia das dunas e de outras formações geológicas mais antigas, em geral cobertas por fraca vegetação xerófita.

Os **Solos Salinos, de Salinidade Elevada, de Aluviões, de textura pesada (Assa)** são formados em materiais aluvionais, em grande parte aluviões marítimas. A salinidade constitui o principal fator de diferenciação relativamente a outros tipos de solos e é considerada elevada quando o grau de salinidade das camadas superficiais é mediano (percentagem de sais, expressa em cloreto de sódio, entre 0,1 % e 0,2 %) ou alto (superior a 0,2 %), sendo o das camadas inferiores sempre alto (http://agricultura.isa.utl.pt).

Na área da ETAR (Figura 5.17), estes solos pertencem ao grupo dos Solonchaks, dada a presença de sais solúveis em quantidades substanciais. O perfil dos solos **Assa** é o de um Solonchak sódico, pois possui uma razão (Na + K) / (Ca + Mg) muito superior a 4, devido à elevada quantidade de sódio existente no complexo de absorção (http://agricultura.isa.utl.pt).

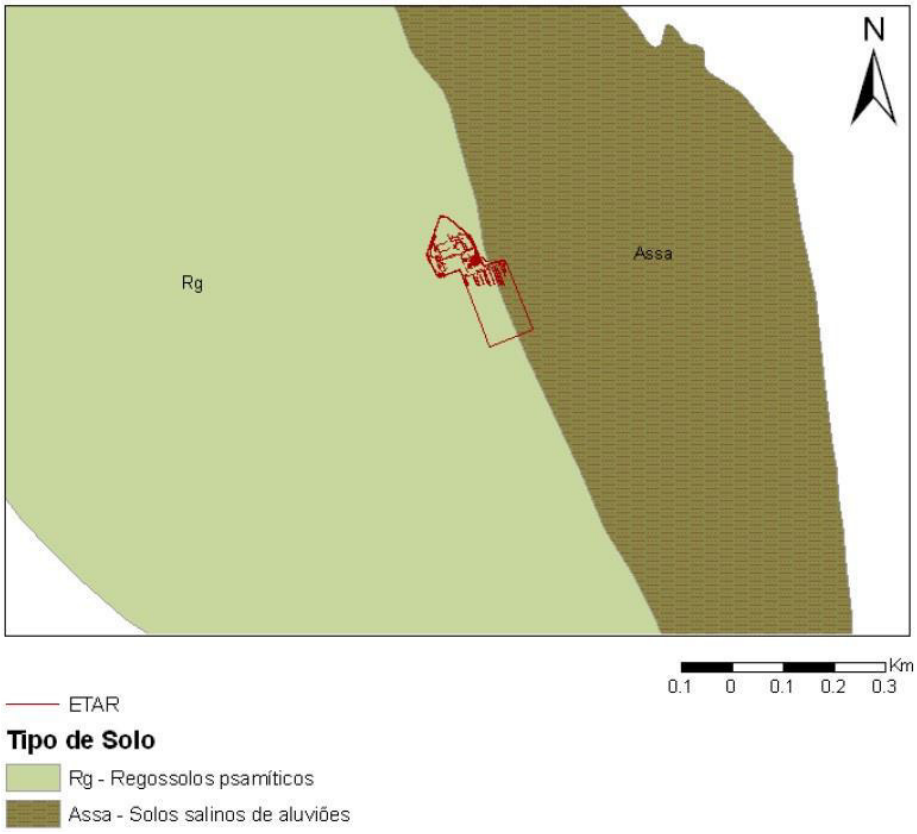


Figura 5.17 - Tipo de solos presentes na envolvente à área da ETAR (Fonte: Relatório Síntese do EIA do Projeto da Remodelação da ETAR de Tróia, outubro de 2008, IMAR)

5.6.3 Capacidade de Uso do Solo

A avaliação da capacidade de uso do solo corresponde a uma interpretação da carta de solos, esta carta considera o agrupamento dos solos em classes e subclasses de aptidão, segundo as normas do SROA.

Na análise à capacidade de uso do solo, a área de implantação da ETAR apresenta solos com a classe de capacidade de uso "E", ocupando a totalidade da área. Os solos da classe de capacidade de uso "E" apresentam limitações muito severas; riscos de erosão muito elevados; não suscetível de utilização agrícola em quaisquer condições; severas a muito severas limitações para pastagem, exploração de matos e exploração florestal; ou servindo apenas para vegetação natural ou floresta de proteção ou de recuperação.

Em relação às subclasses presentes, estes solos inserem-se nas subclasses "e" e "h". A subclasse "e" localiza-se a oeste da ETAR, corresponde aos Regossolos psamíticos, estes solos são suscetíveis à erosão e escoamento superficial. A subclasse "h" localiza-se a este da ETAR, corresponde aos solos salinos de

aluviões, desta forma são solos com excesso de água e também de salinidade, devido à sua submersão temporária pela influência das marés do estuário do Sado.

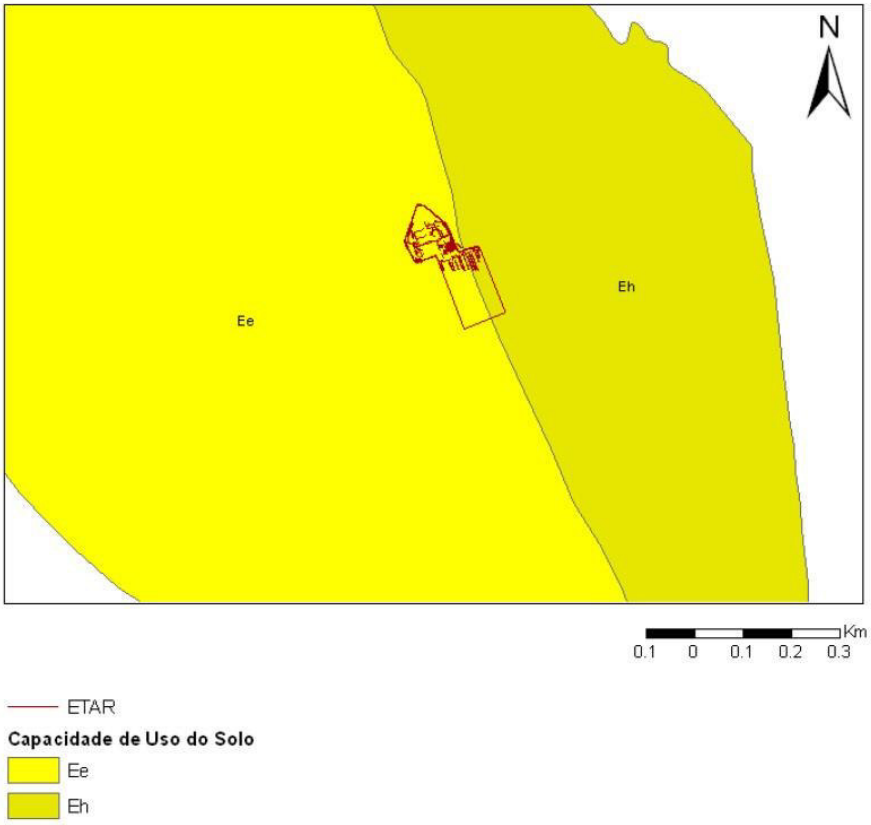


Figura 5.18 - Capacidade de Uso do Solo na envolvente à área da ETAR (Fonte: Relatório Síntese do EIA do Projeto da Remodelação da ETAR de Tróia, outubro de 2008, IMAR)

5.6.4 Ocupação do Solo

Para a caracterização da situação de referência da ocupação do solo, optou-se por criar uma área de estudo com duas áreas distintas na envolvente à ETAR. Estas áreas distintas são de acordo com as especificidades do descritor da ecologia, onde se divide estas duas áreas em Sistema dunar e Sapal.

A área correspondente ao Sistema dunar apresenta uma área envolvente de 200 metros em redor da ETAR e a área referente ao Sapal apresenta uma área envolvente de 350 metros da ETAR (*vd.* Figura 5.19).

A base da análise foi através da interpretação de fotografia aérea, reconhecimento de campo efetuado nos locais e os trabalhos de caracterização dos habitats, realizados para o descritor ecologia.

A legenda adotada na caracterização da área de estudo procura traduzir as principais utilizações a que estão atualmente submetidos os terrenos dessa área. Como grandes classes, consideraram-se "Áreas

artificializadas" as "Unidades de origem antrópica" e as "Unidades de origem natural ou semi-natural" (*vd.* Figura 5.19). Descrevem-se, em seguida, as tipologias de áreas identificadas, bem como as principais subclasses que as integram.

- **Áreas artificializadas**

Nesta classe foram identificadas duas subclasses "Estrada Regional e acessos" e "Equipamento (ETAR)". A subclasse "Estrada Regional e acessos" corresponde à ER253-1 que liga as localidades da Comporta e Tróia. Quanto aos "acessos" corresponde ao caminho que sai da ER253-1 para a ETAR e respetivos caminhos circundantes da ETAR. A subclasse "Equipamento (ETAR)" corresponde ao sistema de infraestruturas de tratamento das águas residuais em funcionamento da ETAR de Tróia.

Fotografia 5.1: Subclasse "Equipamento (ETAR)"

- **Unidades de origem antrópica**

Nesta classe incluem-se as subclasses "Eucaliptal", "Acacial" e "Comunidade de helófitos – lagoas de tratamento terciário da ETAR".

A mancha de eucaliptal localiza-se na zona norte de área de estudo adjacente ao acesso à ETAR, correspondendo área do Sistema dunar. Ainda dentro do Sistema dunar, observa-se uma mancha de "acacial" envolvente ao "Equipamento da ETAR" e também uma pequena mancha a sul adjacente à "Comunidade de helófitos – lagoas de tratamento terciário da ETAR". Esta última subclasse observa-se dentro da área da ETAR, nomeadamente nas respetivas lagoas de tratamento terciário onde proliferam comunidades de plantas vivazes, cujas raízes se desenvolvem em sítios encharcados ou húmidos.

Fotografia 5.2: Subclasse "Comunidade de helófitos – lagoas de tratamento terciário da ETAR"

Fotografia 5.3: Subclasse "Acacial"

- **Unidades de origem natural ou semi-natural**

Nesta classe incluem-se as subclasses "Sapal" e "Matos".

A subclasse "Sapal" corresponde a toda a área de envolvente de 350 metros da ETAR, verifica-se que apresenta um mosaico de comunidades altamente estratificadas em função do gradiente de inundação. Tratam-se, de formações que se distinguem pelo elevado número de plantas carnudas, tolerantes a um excesso de salinidade dos solos. Estas apresentam-se sob dois tipos de comunidades distintos, o sapal baixo e o sapal alto. O sapal baixo apresenta uma altura até 25 cm, dominado pela *Sarcocornia perennis*, um caméfito suculento, estre outras espécies. O sapal alto é composto por comunidades de halonitróficas arbustivas, com uma altura frequentemente maior a 1,5 metros, localizam-se nos sapais entre 1,4 a 1,5 metros acima do nível médio do mar e nunca são submersas na preia-mar, são locais onde normalmente se acumulam resíduos orgânicos transportados pelas marés.

Quanto à subclasse "Matos", esta ocupa grande parte da área envolvente de 200 metros da ETAR. Esta subclasse distingue-se por apresentar comunidades de matos baixos e altos. Os matos baixos presentes na área são característicos de dunas terciárias holocénicas, correspondem a comunidade arbustivas esclerofila maioritariamente espinhosa. Quanto aos matos altos, estes são compostos maioritariamente por tojais, urzais e estevais psamófilos, localizados em dunas fixas, são solos de textura arenosa profunda e com baixa capacidade de retenção de água.

Fotografia 5.4: Subclasse "Sapal baixo"

Fotografia 5.5: Subclasse "Matos baixos"

No Quadro 5.9 apresentam-se as áreas totais e relativas de cada classe de ocupação do solo para a área de estudo da ETAR e dentro do recinto da desta. As mesmas podem ser observadas na Figura 5.19, onde se encontram cartografados a ocupação dos solos atuais, conjuntamente com os Habitats.

Quadro 5.9

Classes de ocupação do solo na área de estudo da ETAR e dentro do recinto desta

Ocupação do solo	Área de Estudo da ETAR de Tróia		ETAR de Tróia		
	Área	Representa-tividade	Área	Representatividade em relação às ocupações do solo na Área de Estudo	Representatividade em relação à Área total de Estudo da ETAR de Tróia
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(%)
Área de Sistema dunar	***19,46***	***41,80%***	***2,23***	***11,5%***	***4,8%***
Áreas artificializadas	**0,96**	**2,10%**	**0,36**	**37,5%**	**0,8%**
Estrada Regional e acessos	0,73	1,60%	0,12	16,4%	0,3%
Equipamento (ETAR)	0,24	0,50%	0,24	100,0%	0,5%
Unidades de origem antrópica	**3,19**	**6,80%**	**1,85**	**58,0%**	**4,0%**
Eucaliptal	1,06	2,30%	-	-	-
Acacial	0,75	1,60%	0,48	63,9%	1,0%
Comunidade de helófitos – lagoas de tratamento terciário da ETAR	1,37	3,00%	1,37	100,0%	2,9%
Unidades de origem natural ou semi-natural	**15,31**	**32,90%**	**0,02**	**0,1%**	**0,0%**
Matos altos	11,5	24,70%	-	-	-
Matos baixos	3,81	8,20%	0,02	0,5%	0,0%
Área de Sapal	***27,1***	***58,20%***	**-**	**-**	**-**
Unidades de origem natural ou semi-natural	**27,1**	**58,20%**	**-**	**-**	**-**
Sapal alto	0,5	1,10%	-	-	-
Sapal baixo	26,61	57,10%	-	-	-
Área Total	***46,56***	***100,00%***	***2,23***	***4,8%***	***4,8%***

Na globalidade da área de estudo da ETAR a classe mais representativa é "Unidades de origem natural ou semi-natural" que apresenta uma ocupação correspondente a 91,1% (32,90% e 58,20% das áreas referentes ao Sistema dunar e à área de sapal) da totalidade da área de estudo.

Quanto à maior representatividade das subclasses de ocupação do solo, destaca-se o "Sapal baixo" com cerca de 57,1% de ocupação, seguido de "Matos altos" com uma ocupação de 24,7%.

As classes "Áreas artificializadas" e "Unidades de origem antrópica", são as classes ocupam uma menor área, nomeadamente 2,1% e 6,8% da área de estudo.

Em relação à área de estudo da ETAR de Tróia, efetuou-se uma distinção do tipo de ocupação do solo presente na área do recinto da ETAR e respetiva representatividade em relação a cada ocupação de solo existente Área de Estudo e à área total da mesma. O recinto da ETAR no geral, ocupa apenas 4,8% da área de estudo, estando apenas enquadrada dentro da área de sistema dunar.

Das classes existentes dentro do recinto da ETAR, a mais representativa é "Unidades de origem antrópica", nomeadamente a subclasse "Comunidade de helófitos – lagoas de tratamento terciário da ETAR".

5.6.5 Síntese da caracterização

As ordens de solos presentes na área da ETAR são os Solos Incipientes (**Regossolos Psamíticos, Normais, não húmidos - Rg**) e os Solos Halomórficos (**Solos Salinos, de Salinidade Elevada, de Aluviões, de textura pesada - Assa**). Os solos **Rg** são solos arenosos, sem estrutura, não aderentes, não plásticos, soltos, mais ou menos ácidos e muito pouco ou nada diferenciados; enquanto que os solos **Assa** são formados em materiais aluvionais, em grande parte aluviões marítimas, a salinidade constitui o principal fator de diferenciação relativamente a outros tipos de solos.

Na análise à capacidade de uso do solo, a área de implantação da ETAR apresenta solos com a classe de capacidade de uso "E", ocupando a totalidade da área. Os solos da classe de capacidade de uso "E" apresentam limitações muito severas; riscos de erosão muito elevados; não suscetível de utilização agrícola em quaisquer condições; severas a muito severas limitações para pastagem, exploração de matos e exploração florestal; ou servindo apenas para vegetação natural ou floresta de proteção ou de recuperação.

Em relação às subclasses de capacidade de uso do solo presentes, estes solos inserem-se nas subclasses "e" e "h". Na subclasse "e" os solos são suscetíveis à erosão e escoamento superficial, e na subclasse "h" são solos com excesso de água e também de salinidade, devido à sua submersão temporária pela influência das marés do estuário do Sado.

Em relação à ocupação do solo, na globalidade da área de estudo da ETAR a classe mais representativa é "Unidades de origem natural ou semi-natural" que apresenta uma ocupação correspondente a 91,1% (32,90% e 58,20% das áreas referentes ao Sistema dunar e à área de sapal) da totalidade da área de estudo. Quanto à maior representatividade das subclasses de ocupação do solo, destaca-se o "Sapal baixo" com cerca de 57,1% de ocupação, seguido de "Matos altos" com uma ocupação de 24,7%.

Em relação à área de estudo da ETAR de Tróia, efetuou-se uma distinção do tipo de ocupação do solo presente na área do recinto da ETAR e respetiva representatividade em relação a cada ocupação de solo existente Área de Estudo e à área total da mesma. O recinto da ETAR no geral, ocupa apenas 4,8% da área de estudo, estando apenas enquadrada dentro da área de sistema dunar. A classe mais representativa é "Unidades de origem antrópica", nomeadamente a subclasse "Comunidade de helófitos – lagoas de tratamento terciário da ETAR".

5.7 ECOLOGIA

5.7.1 Flora vegetação e Habitats

5.7.1.1 Enquadramento

5.7.1.1.1 Considerações Iniciais

A área de estudo enquadra-se numa região paisagisticamente diversa, e caracteriza-se fundamentalmente pelas suas unidades estuarinas e pelas áreas de uso agro-silvo-pastoril que se desenvolvem na sua envolvência. Na área estuarina distinguem-se pela sua peculiaridade os bancos de areia permanentemente submersos, os lodaçais inter-mareais e as áreas referentes aos sapais, enquanto em ambiente terrestre, são os diferentes tipos de dunas que ajudam a definir o mosaico de vegetação existente. Pela sua localização geográfica e pelas condições edafoclimáticas particulares existentes, a área de estudo apresenta um conjunto de valores naturais de elevado interesse de conservação que importa conhecer previamente a ações que envolvam afetações no terreno e coberto vegetal. O conhecimento das unidades de vegetação e da flora existente assume-se como base de estudos que precedem a fase de projeto, determinando regras de intervenção e de gestão que promovam a conservação e valorização da biodiversidade existente.

Sendo expetável que o efeito da presença/funcionamento da ETAR se repercuta em torno dos seus limites, no presente estudo assumiu-se essa premissa, tendo-se procedido não só à caraterização da flora e vegetação existente no interior do terreno limite da ETAR atual como também da área dunar e de sapal que se encontra na sua envolvência. Identificaram-se com importância de conservação as unidades referentes a sapal e as formações arbustivas que se desenvolvem em ambiente dunar, nomeadamente os tojais-estevais psamófilos com *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* e os sargaçais esclerófilos. Foram ainda identificadas áreas colonizadas fundamentalmente pela espécie *Acacia longifolia*, acacial, povoamentos florestais constituídos por *Eucalyptus globulus* (eucaliptais), e uma unidade de vegetação helófita associada aos tanques de tratamento terciário da ETAR existente.

A vegetação que reveste a área de estudo assume importância pelas unidades de sapal e pela vegetação arbustiva que se desenvolve em ambiente dunar, nomeadamente pelos tojais-estevais psamófilos com *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* e pelos sargaçais esclerófilos. Foram ainda identificadas áreas colonizadas fundamentalmente pela espécie *Acacia longifolia*, acacial, povoamentos florestais constituídos por *Eucalyptus globulus* (eucaliptais) e uma unidade de vegetação helófita associada aos tanques de tratamento terciário da ETAR existente.

-61000
-60500
-135500
-136000
-136500
N
Tro4
Tro1
Tro2
Tro3
ESCALA 1:5000
0 100 200 m
Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
297 x 420 mmm (A3)

Enquadramento Nacional

Legenda

Área de Implantação da ETAR de Tróia

ETAR de Tróia - Projeto de Remodelação e Ampliação

Equipamentos a instalar

Locais de amostragem de flora e vegetação

Classes de Ocupação do Solo

Áreas Artificializadas

Estrada nacional e acessos
Equipamento (ETAR)

Unidades de origem antrópica

Eucaliptal
Acacial
Comunidade de helófitos
lagoas de tratamento terciário da ETAR

Unidades de origem natural ou semi-natural

Sapal

Sapal baixo
Sapal alto

Matos

Matos altos
Matos baixos

Habitats

1420pt1 – Sapal baixo de *Sarcocornia perennis subsp. perennis*.
1420pt5 – Comunidades de *Suaeda vera*.
2260 - Dunas com vegetação esclerofila da *Cisto Lavanduletalia*.
2150pt1 – *Dunas fixas com tojais-urzais e tojais-estevais psamófilos com *Ulex australis subsp. welwitschianus*.

T01218_02_v1_Fig5_19

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 5.19 - Ocupação do Solo e Habitats

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

Embora a vegetação natural apresente um elevado interesse conservacionista, na atualidade espelha os efeitos da atividade humana nestas superfícies. São exemplo as áreas que se encontram revestidas de forma esparsa por espécies arbustivas, denunciando intervenções que decorreram num passado recente, ou as áreas que se encontram fortemente invadidas por espécies exóticas, nomeadamente pelas espécies *Acacia longifolia*, *Carpobrotus edulis* e *Disphyma crassifolium*, que foram incorretamente usadas como ornamentais ou na proteção das dunas.

Perante a crescente pressão antrópica sobre o espaço rural, com a consequente destruição de formações florísticas peculiares, habitats de espécies raras e endémicas, a Comunidade Europeia criou a Diretiva 92/43/CEE onde foram considerados os habitats de interesse comunitário com valor de conservação.

Com o objetivo de caracterizar e avaliar o coberto vegetal existente na área de estudo, procedeu-se no início da Primavera de 2018 à identificação das comunidades vegetais presentes, assim como à inventariação das espécies que as constituem, nomeadamente espécies prioritárias e/ou RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção). Esta informação foi compilada em cartografia de habitats e servirá de base para identificar e avaliar os impactes decorrentes da implantação do Projeto, bem como para auxiliar a elaboração de propostas adequadas para as medidas de minimização e de monitorização.

5.7.1.1.2 Áreas Classificadas e de Importância Ecológica

A área prevista para intervir refere-se à da atual ETAR de Tróia. Tal como já referido em Capítulos anteriores, trata-se de uma área que se enquadra num Sítio de Importância Comunitária, classificado ao abrigo da Diretiva Habitats (RCM nº 142/1997 de 28 de agosto (Fase I)), designado por Estuário do Sado, com classificação PTCON0011. A presença de uma vasta área estuarina envolvida por dunas de diferentes tipos cria uma elevada especificidade de ambientes que conferem ao Sítio uma reconhecida importância quer em termos de desenvolvimento espacial, quer em termos de unidade sedimentar e ecológica.

5.7.1.1.3 Enquadramento Biogeográfico e Fitossociológico

A distribuição dos elementos florísticos e das comunidades vegetais é condicionada pelas características do território (características edáficas e climáticas), sendo possível realizar um enquadramento da vegetação pela biogeografia (Costa J.C. *et al.*, 1998). Este tipo de estudos permite realizar uma abordagem concreta sobre a distribuição das espécies e em conjunto com a fitossociologia possibilitam a caracterização das comunidades vegetais presentes numa dada área ou região.

De acordo com Franco (2000), Portugal Continental subdivide-se em três zonas fitogeográficas: Norte, Centro e Sul. A área de estudo localiza-se na zona Sul, que se subdivide fundamentalmente numa zona

ocidental e noutra oriental, distintas pela humidade atmosférica, maior na ocidental, em que não existe nenhuma barreira natural entre ambas. No baixo Algarve, encontra-se uma faixa de maior secura ao longo da costa que é comummente subdividida em duas subzonas: Barlavento, a Oeste de Faro e Sotavento, a Leste da mesma cidade. Fitogeograficamente, a área de projeto pertence ao Sul de Portugal, especificamente ao Sudoeste setentrional.

As categorias ou hierarquias principais da Biogeografia são o Reino, a Região, a Província, o Sector e o Distrito. O território português é caracterizado biogeograficamente por se enquadrar no Reino Holoártico e englobar duas regiões: a Região Eurosiberiana e a Região Mediterrânica. A área de estudo encontra-se na Região Mediterrânica, pertencendo aos agrupamentos fitossociológicos *Quercion broteroi* e *Quercо-Oleion sylvestris*, que caracterizam bosques e matagais de árvores e arbustos de folhas pequenas, coriáceas e persistentes, sendo constituídos pelas quercíneas (*Quercus suber* – sobreiro, *Quercus rotundifolia* – azinheira, *Quercus coccifera* – carrasco), pela aroeira (*Pistacia lentiscus*), folhado (*Viburnum tinus*), zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), espinheiro-preto (*Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*), sanguinho-das-sebes (*Rhamnus alaternus*), pelo lentisco (*Phillyrea angustifolia*), entre outras espécies vegetais. Conjuntamente, os matagais menos intervencionados são compostos por nanofanerófitos característicos da aliança *Asparago-Rhamnion* (ordem *Pistacio-Rhamanetalia alaterni*), compostos por espécies de *Olea* spp., de *Pistacia* spp., de *Rhamnus* spp., de *Myrtus* spp., de *Asparagus* spp., entre outras (Costa J.C. *et al.*, 1998).

A Região Mediterrânica abrange três províncias, estando a área de estudo incluída na Província Gaditano-Onubo-Algarviense, unidade biogeográfica essencialmente litoral que se estende desde a Ria de Aveiro até aos areais da Costa del Sol e aos arenitos das serras gaditanas do campo de Gibraltar. Os substratos são predominantemente arenosos e calcários e a flora e a vegetação desta província são ricas em endemismos paleomediterrânicos e paleotropicais lianóides e lauróides de folhas coriáceas. Os bosques potenciais correspondem às associações termófimas *Arisaro-Quercetum broteroi* (carvalhais reliquiais portugueses mesomediterrânicos, endémicos do Divisório português e arrabidense) e *Viburno tini-Oleetum sylvestris* (zambujais e alfarrobeirais termomediterrânicos dos solos vérticos da Estremadura portuguesa) (Espírito-Santo *et al.*, 1995a; Costa J.C. *et al.*, 1998).

De forma mais estrita, a área de estudo situa-se no Sector Ribatagano-Sadense, unidade essencialmente termomediterrânica sub-húmida, de fisiografia predominantemente plana. É constituída pelas areias e arenitos plistocénicos e miocénicos dos vales do Tejo e Sado e prolonga-se até Melides, incluindo o afloramento calcário da Serra da Arrábida. A área da ETAR, integrada no Superdistrito Sadense, pode-se considerar como uma área onde os solos são predominantemente de origem aluvionar, resultantes de areias podzolizadas ou assentes em cascalheiras duras e arenitos miocénicos (formação da Marateca). Engloba a Península de Setúbal, as areias do vale do Sado até Melides e St^{a} Margarida do Sado. Tem

como espécies endémicas a *Malcolmia lacera* subsp. *gracilima* e *Santolina impressa*. Por outro lado o *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*, *Helianthemum apeninum* subsp. *stoechadifolium* e a *Myrica gale* têm aqui a sua maior área de distribuição. O *Oleo-Querceto suberis* sigmetum é a série de vegetação que ocupa a maior parte do território. A sua etapa regressiva subserial mais conspícua é o mato psamofílico *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoidis*. No entanto, possui algumas comunidades endémicas: o matagal de carvalhiça *Junipero navicularis-Quercetum lusitanicae*, o zimbral *Daphno gnidi-Juniperetum navicularis*, o tojal/urzal mesofítico *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschiani*, o prado psamofílico anual *Anacortho macranthero-Arenarietum algarbiensis* e o mato camefítico de areias nitrofilizadas *Santolinetum impressae*. As associações de lagoas e turfeiras estão presentes nas depressões húmidas: - o salgueiral palustre *Carici lusitanicae-Salicetum atrocinereae*, o urzal/tojal higrófilo *Cirsio welwistschii-Ericetum ciliaris*, o juncal/arrelvado hidrofítico *Cirsio palustris-Juncetum rugosi*, a associação de lagoas *Anagallido tenellae-Rhynschoporetum rugosi* e as turfeiras baixas *Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculatae*. No que respeita à vegetação litoral, nas cristas dunares observa-se o *Loto cretici-Ammophiletum australis* e nas dunas semifixas o *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis linarietosum lamarckii*. O *Herniario algarvicae-Linarietum ficalhoanae* bem como o *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* e o *Rubio longifliae-Coremetum albi* ocorrem nas dunas fixas. É no sapal do Tejo que a maioria das comunidades mediterrânicas, que se distribuem pela Província, atinge o seu limite setentrional. Como exemplo, cite-se *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae*, *Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosi*, *Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati*, *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae*, *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi*, *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae*, *Spergulario bocconei-Mesembryanthemetum nodiflori*, sendo os salgados do Sado o limite do *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae* e *Cymodoceetum nodosae*. Ocorrendo ainda *Zosteretum noltii*, *Spartinetum maritimae*, *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*, *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci*, *Halimiono portulacoidis-Salicornietum patulae* (Costa J.C. *et al.*, 1998).

5.7.1.2 Metodologia

5.7.1.2.1 Metodologia de Inventário

Tendo em conta que a área de estudo apresenta características de habitabilidade para algumas espécies da nossa flora com elevado valor conservacionista, e que essas espécies apresentam especificidades ecológicas, nomeadamente desenvolvimento vegetativo e reprodutivo num curto espaço de tempo (início da Primavera), a saída de campo realizou-se em 4 de abril de 2018, para se proceder a uma inventariação mais fidedigna das diferentes comunidades existentes. Perante o mosaico de vegetação existente, foram eleitos 4 locais de inventário por forma a abarcar a totalidade da flora presente (Figura 5.19), e permitir fazer uma correta caracterização e avaliação do estado de conservação das diferentes comunidades florísticas existentes.

Os inventários realizados basearam-se no método da área mínima. Trata-se de um método que consiste essencialmente em eleger um local de forma aleatória, numa área com condições de habitabilidade homogéneas, para o estabelecimento de uma parcela com área suficiente para abarcar a totalidade de espécies existentes nessa comunidade. Por se tratar de uma área colonizada maioritariamente por formações arbustivas, utilizaram-se sempre parcelas com 25 m².

O inventário iniciou-se com a georreferenciação do ponto central da parcela amostrada (*vd.* Figura 5.19). Posteriormente, realizou-se o inventário (ou listas de espécies) de todas as espécies presentes na parcela. A representatividade da espécie foi atribuída segundo a sua cobertura superficial na área amostrada. Quando no processo de identificação se levantaram dúvidas, foi colhido material vegetal (estruturas da planta que permitem a sua análise e na menor quantidade possível para não perturbar a comunidade estudada), para confirmação da identificação em laboratório. O material colhido foi convenientemente etiquetado. Foram tiradas fotografias da parcela de amostragem e de aspetos particulares, focando a vegetação, ou comunidades ou espécies com interesse. O inventário de habitat e de espécies foi executado por dois inventariadores experientes.

5.7.1.2.2 Identificação do Material Colhido e Construção de Matrizes

Após prensagem e secagem do material florístico vascular colhido, os exemplares foram separados por famílias e organizados em pastas individuais, para identificação por intermédio de Floras, chaves dicotómicas e de outro material de consulta. Recorreu-se aos trabalhos de Tutin *et al.* (1964, 1980), Talavera *et al.* (1999), Franco (1971, 1984), Franco e Rocha Afonso (1994, 1998, 2003), Castroviejo *et al.* (1986, 1990, 1993a, 1993b, 1997a, 1997b), Aedo *et al.* (2000), Nieto Feliner *et al.* (2003), Paiva *et al.* (2002) e Luceño (1994). Todas as espécies inventariadas foram introduzidas em folha de cálculo Excel sob a forma de matriz de abundâncias (espécies vs. locais). Foram também preenchidas colunas relativas à identificação das espécies segundo a família, origem, entre outras informações relevantes (*vd.* Anexo 2 – Elenco florístico - Volume1).

5.7.1.2.3 Avaliação do Estado Ecológico

Em termos gerais pode dizer-se que, muito embora a área de estudo apresente como vegetação potencial em meio terrestre a série *Oleo-Querceto suberis*, o coberto vegetal faz-se representar fundamentalmente pelos matos psamofílicos do *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoidis*, sua etapa regressiva subserial mais conspícua. Na área de sapal podem distinguir-se a *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini* nas áreas mais frequentemente visitadas pelas águas das marés, enquanto nas cotas mais elevadas se caracterizam pela presença da *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae*.

Determinação de indicadores ou índices para avaliação da qualidade ecológica

Uma vez que não se conhece um índice que avalie o estado de conservação para o tipo de comunidades presentes, a avaliação foi feita segundo:

Estado de conservação (estado de afastamento, por via de perturbação antrópica, da situação descrita como a de maior preservação na literatura, e.g. corte, ruderalização, presença de invasoras, entre outros. Escala: mau, médio, bom).

Representatividade (grau de afastamento relativamente à descrição típica descrita na literatura e caracterizado na Diretiva Habitats. Escala: típica, atípica).

Raridade (abundância relativa à área de distribuição em Portugal admitida na bibliografia. Escala: muito raro, raro, média, abundante, muito abundante).

Valor global de conservação (estimativa global do valor a atribuir. Escala: muito baixo, baixo, médio, alto, muito alto).

5.7.1.3 Resultados e análise de dados

5.7.1.3.1 Elenco Florístico e Espécies Relevantes

Os dados recolhidos no campo permitiram identificar dentro da área de estudo 45 espécies de 41 géneros distribuídos por 28 famílias (*vd.* Anexo 2 – Elenco florístico - Volume1). Da análise do elenco, verificou-se ainda que são as famílias Poaceae (5 taxa), Amaranthaceae (5 taxa) e Cistaceae (3 taxa) que se encontram mais representadas. Dada a dimensão da área estudada, pode considerar-se que esta apresenta uma diversidade florística razoável, sendo predominantemente constituída por táxones autóctones. Do elenco total destaca-se a presença de três endemismos portugueses: *Santolina impressa*, *Thymus capitellatus* e *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*, e de um endemismo ibérico *Antirrhinum cirrhigerum* (*vd.* Fotografias 5.6 a 5.9). Fazem ainda parte dos elencos seis espécies exóticas *Acacia longifólia*, *Carpobrotus edulis*, *Disphyma crassifolium*, *Oxalis pes-caprae*, *Papaver somniferum* subsp. *somniferum* e *Paspalum distichum*. Salienta-se que entre as espécies inventariadas apenas se registou dois taxa com estatuto de conservação segundo a Directiva Habitats. A *Santolina impressa* consta nos anexos IV e II, e a *Thymus capitellatus* encontra-se contemplada no anexo IV.

Fotografia 5.6: *Antirrhinum cirrhigerum* (Welw. ex Ficalho) Rothm.

Fotografia 5.7: *Santolina impressa* Hoffmanns. & Link

Fotografia 5.8: *Thymus capitellatus* Hoffmanns. & Link

Fotografia 5.9: *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* (Planch.) Esp.Santo, Cubas, Lousã, C.Pardo & J.C.C

Pela sua singularidade, com uma distribuição restrita no continente português, chama-se ainda a atenção para a presença das espécies autóctones *Malcolmia littorea* (L.) R.Br. e *Silene littorea*, taxa que apenas ocorrem na faixa litoral *(vd.* Fotografias 5.10 e 5.11).

Fotografia 5.10: *Malcolmia littorea* (L.) R.Br.

Fotografia 5.11: *Silene littorea*

A pressão antrópica que ao longo do tempo se fez sentir na área de estudo promoveu uma regressão das comunidades correspondentes às etapas maduras da vegetação, encontrando-se hoje predominantemente colonizada por formações arbustivas, onde a maior parte das espécies presentes revelam um forte carácter pioneiro. Chama-se ainda a atenção que a área de intervenção se encontra fortemente alterada (ETAR), sendo colonizada fundamentalmente por espécies exóticas *Acacia longifolia*, *Carpobrotus edulis*, *Disphyma crassifolium*, *Oxalis pes-caprae*, *Papaver somniferum* subsp. *somniferum* e *Paspalum distichum* ou por espécies ruderais *Centranthus calcitrapae* ssp. *calcitrapae*, *Lavatera cretica*, *Papaver rhoeas*, *Piptatherum miliaceum*, *Solanum nigrum* e *Urtica membranacea*.

No que diz respeito às espécies exóticas inventariadas, assumem particular relevo as *Acacia longifolia*, *Carpobrotus edulis*, *Disphyma crassifolium* e a *Oxalis pes-caprae*, espécies com forte carácter invasor, que parecem encontrar na área de intervenção um foco para a sua disseminação.

5.7.1.3.2 Unidades de Vegetação e Habitats

Atualmente, como resultado da pressão antrópica sobre o território, a vegetação natural deu lugar a um coberto natural potencial onde as pressões antropozoogénicas impuseram uma distribuição espacial de comunidades distintas das comunidades maduras originais. Surgiram assim vastas áreas colonizadas por formações arbustivas, onde se destacam os tojais e os sargaçais. Na área de estudo, ao nível da área estuarina, pode ainda distinguir-se um padrão de colonização resultante das condições ambientais geradas pelo efeito da maré. A este nível, encontra-se comunidades arbustivas distintas, nomeadamente: o sapal baixo de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*, nas áreas mais frequentemente visitadas pelas águas, e as comunidades de *Suaeda vera*, nas cotas mais altas. Com origem antrópica, registou-se ainda a presença de povoamentos florestais constituídos por *Eucalyptus globulus*, áreas de acacial e uma comunidade de helófitos associada às lagoas existentes.

O presente estudo permitiu definir 7 classes de unidades de vegetação e identificar a presença de 4 Habitats listados na Diretiva n.º 2013/17/EU (*vd.* Figura 5.19). Seguidamente são descritas as unidades de vegetação e os habitats identificados na área de estudo.

5.7.1.3.2.1 Unidades Naturais e Seminaturais

- **Tojais litorais dominados por *Ulex australis* subsp. *welwitschianus***

Caracterização: Comunidade arbustiva espinhosa que se desenvolve sobre solos de textura arenosa profundos, oligotróficos e com baixa capacidade para retenção de água. Assumem-se como subseriais dos bosques da *Quercetalia ilicis*, sobretudo sobreirais, e apresentam na sua constituição as espécies *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*, *Cistus salviifolius*, *Corema album*, *Halimium halimifolium, Lavandula stoechas*, *Phillyrea angustifólia* e *Pistacia lentiscus*. Trata-se de uma formação vegetal associada às áreas onde a perturbação se fez sentir há mais tempo, ocorrendo de forma singular, constituindo um tojal (*vd.* Fotografia 5.12).

Tipicidade: Na área de estudo este habitat revela-se próximo do descrito na literatura (ICN, 2005), e assume-se em ambiente terrestre como o habitat com maior representatividade.

Importância comunitária: Habitat prioritário da Diretiva n.º 2013/17/EU - 2150pt1 (*Dunas fixas com tojais-urzais e tojais-estevais psamófilos com *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*).

Fotografia 5.12: Tojais litorais dominados por *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*

- Matos esclerófilos sobre dunas

Caracterização: Comunidade arbustiva espinhosa, xerofítica, que se desenvolve sobre áreas de paleoduna litoral e em areias soltas. Na área de estudo apresenta-se sob a forma de sargaçal, sendo dominada pelos taxa *Cistus salviifolius*, *Corema album*, *Halimium calycinum*, *Halimium halimifolium* e *Helichrysum italicum*, *Lavandula stoechas*, *Santolina impressa* e *Thymus capitellatus*. Esta formação vegetal encontra-se associada às áreas de duna perturbadas num passado recente, ocorrendo de forma singular (*vd.* Fotografia 5.13).

Tipicidade: Na área de estudo este habitat revela algum desvio do descrito na literatura (ICN, 2005), reduzida representatividade do género *Ulex*, e encontra-se fortemente perturbado pelas espécies exóticas *Acacia longifólia* e *Carpobrotus edulis*. Trata-se de um habitat com pouca representatividade na área de estudo, e encontrando-se fundamentalmente a colonizar as áreas marginais da ETAR ou em faixas, junto aos caminhos existentes.

Importância comunitária: habitat 2260 da Diretiva n.º 2013/17/EU - Dunas com vegetação esclerofila da *Cisto-Lavanduletalia*.

Fotografia 5.13: Matos esclerófilos sobre dunas

- Sapal baixo de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*

Caracterização: Comunidade perene fundamentalmente constituída por arbustos halófilos suculentos da família Amaranthaceae. Desenvolve-se sobre solos fortemente salinos, frequentemente inundados por água salgada de origem marinha. Na sua constituição domina a espécie *Sarcocornia perennis* subsp.

perennis, encontrando-se como companheiras as espécies *Halimione portulacoides*, *Limonium vulgare*, *Spartina maritima* e *Suaeda albescens*. Na área de estudo refere-se às áreas de sapal que apresentam menor cota (*vd*. Fotografia 5.14).

Tipicidade: Na área de estudo este habitat revela-se próximo do descrito na literatura (ICN, 2005), e assume-se em ambiente de sapal como o habitat com maior representatividade.

Importância comunitária: habitat 1420pt1 da Diretiva n.º 2013/17/EU – Sapal baixo de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*.

Fotografia 5.14: Sapal baixo de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*

- Comunidades de *Suaeda vera*

Caracterização: Comunidade perene termomediterrânica, halonitrófila, que se desenvolve frequentemente ao longo de marachas e de caminhos de salinas, em áreas com elevados teores de nitratos, sobre solos salinos que nunca são submersos na preia-mar. Trata-se de uma unidade de vegetação que pode apresentar mais de 1,5 metros de altura e que se encontra dominada pela espécie *Suaeda vera*. Na sua constituição pode-se ainda identificar um número variável de espécies halófilas, tendo-se registado a presença de *Cistanche phelypaea*, *Halimione portulacoides*, *Juncus maritimus*, *Limonium vulgare* e *Sarcocornia fruticosa*. Na área de estudo refere-se às áreas de sapal que apresentam maior cota, encontrando-se compreendidas entre os limites da preia-mar viva e a preia-mar morta (*vd*. Fotografia 5.15).

Tipicidade: Na área de estudo este habitat revela alguma divergência do descrito na literatura (ICN, 2005), encontra-se invadido pelas espécies exóticas *Carpobrotus edulis* e *Disphyma crassifolium*, e revela uma reduzida representatividade.

Importância comunitária: habitat 1420pt5 da Diretiva n.º 2013/17/EU – Comunidades de *Suaeda vera*.

Fotografia 5.15: Comunidades de *Suaeda vera*

5.7.1.3.2.2 Unidades de Origem Antrópica

- Povoamento florestal (eucaliptal)

Caracterização: Corresponde a povoamentos de *Eucalyptus globulus* (eucalipto). Trata-se de povoamentos instalados em áreas onde potencialmente ocorreriam matagais de zimbro ou pinhais, e que estão submetidos, constantemente, a ações de gestão silvícola - mobilização de solo para instalação, limpeza (corte dos matos que constituem o seu sub-bosque), desbastes e cortes de resolução. Esta circunstância é responsável pela perda de diversidade florística, gerando áreas colonizadas predominantemente pela espécie explorada (*Eucalyptus globulus*), e por um reduzido número de espécies arbustivas de carácter pioneiro, nomeadamente *Cistus salviifolius*, *Halimium halimifolium* e *Helichrysum italicum* e *Lavandula stoechas*.

Unidade de vegetação com pouco interesse do ponto de vista conservacionista quer pela qualidade intrínseca das espécies que a constituem quer pela diversidade existente, denotando a grande influência antrópica sobre ela exercida (*vd.* Fotografia 5.16).

Importância comunitária: Não está associada a habitats da Diretiva n.º 2013/17/EU.

Fotografia 5.16: Povoamento florestal (eucaliptal)

- Acacial (áreas invadidas por *Acacia longifolia*)

Caracterização: Trata-se de povoamentos densos da espécie *Acacia longifolia* que se desenvolvem sobre áreas que se encontram ao abandono. A estrutura destes povoamentos e a elevada competição que se faz sentir no interior destas unidades gera uma perda de diversidade florística, criando áreas quase exclusivamente colonizadas por esta espécie (*vd.* Fotografia 5.17).

Tipicidade: Unidade de vegetação com reduzido interesse conservacionista quer pela qualidade intrínseca das espécies que a constituem quer pela diversidade existente, sendo mesmo aconselhável a sua eliminação pelo foco de infestação que apresenta.

Importância comunitária: Não está associada a habitats da Diretiva n.º 2013/17/EU.

Fotografia 5.17: Acacial de *Acacia longifolia*

- Comunidade de helófitos em lagoas artificiais

Caracterização: Corresponde a uma comunidade de helófitos estabelecida pelo Homem em lagoas de tratamento terciário da ETAR. Na área inundável a espécie *Phragmites australis* assume maior protagonismo, tendo-se ainda registado a presença dos taxa *Apium nodiflorum* e *Iris pseudacorus*. Os taludes encontram-se revestidos essencialmente por espécies ruderais ou por exóticas, ambas com carácter nitrófilo, destacando-se *Bromus diandrus*, *Carpobrotus edulis*, *Disphyma crassifolium*, *Lavatera cretica*, *Oxalis pes-caprae*, *Papaver rhoeas*, *Paspalum distichum*, *Piptatherum miliaceum*, *Solanum nigrum* e *Urtica membranacea* (*vd.* Fotografia 5.18).

Tipicidade: Unidade de vegetação com reduzido interesse conservacionista quer pela qualidade intrínseca das espécies que a constituem quer pela diversidade existente, sendo mesmo aconselhável a eliminação das espécies exóticas invasoras presentes pelo foco de infestação que apresentam.

Importância comunitária: Não está associada a habitats da Diretiva n.º 2013/17/EU.

Fotografia 5.18: Comunidade de helófitos em lagoas artificiais

5.7.1.4 Avaliação do estado ecológico

5.7.1.4.1 Determinação de Indicadores para Avaliação da Qualidade Ecológica dos Habitats Identificados

A avaliação do estado de conservação dos diferentes habitats identificados foi feita, tal como mencionado na metodologia, segundo seu estado de conservação, e de acordo com a sua representatividade e raridade.

Quadro 5.10

Classificação dos habitats identificados na área de estudo

Habitats	**Estado de conservação**	**Representatividade**	**Raridade**	**Valor global conservação**
1420pt1 – Sapal baixo de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*	Bom	Típica	Média	Alto
1420pt5 – Comunidades de *Suaeda vera*	Mau	Atípica	Média	Alto
2150pt1 – *Dunas fixas com tojais-urzais e tojais-estevais psamófilos com *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*	Bom	Típica	Raro	Muito alto
2260 - Dunas com vegetação esclerofila da *Cisto-Lavanduletalia*	Bom	Típica	Raro	Muito alto

* Habitat prioritário da Diretiva n.º 2013/17/EU

Numa análise global, pode dizer-se que a área de estudo se encontra maioritariamente representada por habitats em bom estado de conservação, encontrando-se os seus elencos florísticos muito próximos do

descrito na bibliografia. Apenas as comunidades de *Suaeda vera*, pela sua grande infestação de espécies exóticas, revelam algum afastamento do que seria o seu elenco original. Potencialmente, a área de estudo revela condições para a existência de habitats peculiaridades (composição específica), e raros no território, características que nos impôs a atribuição de um valor global de conservação alto a muito alto.

5.7.1.5 Representatividade das unidades de vegetação identificadas

5.7.1.5.1 Área de Estudo

De acordo com os resultados obtidos em trabalho de campo, verificou-se que quatro das sete unidades de vegetação identificadas na área de estudo possuem correspondência com os Habitats naturais incluídos no anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro, alterado pela Diretiva n.º 2013/17/EU. Trata-se dos habitats 1420pt1 – Sapal baixo de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*, 1420pt5 – Comunidades de *Suaeda vera*, 2150pt1 – *Dunas fixas com tojais-urzais e tojais-estevais psamófilos com *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* e 2260 - Dunas com vegetação esclerofila da *Cisto-Lavanduletalia*.

O Quadro 5.11 revela as áreas e representatividades das diferentes unidades de vegetação identificadas na área de estudo e faz ainda a correspondência entre as unidades de vegetação e os habitats que constam na Diretiva n.º 2013/17/EU. Chama-se a atenção que a presente análise não contempla as áreas das unidades artificializadas, nomeadamente as referentes às vias de comunicação e equipamentos da ETAR (0,97 ha).

Quadro 5.11

Representatividade das diferentes unidades de vegetação identificadas na área de estudo

Unidades de ocupação	**Subunidades de vegetação**	**Habitats da Directiva** n.º 2013/17/UE	**Área de estudo**	
			Área (ha)	**Representatividade** (%)
Origem antrópica				
Povoamento florestal (eucaliptal)	Eucaliptal	Ne	1,05	2,27
Acacial	Acacial (1)	Ne	0,75	1,62
Comunidade de helófitos (lagoas artificiais da ETAR)	Comunidade de helófitos (1)	Ne	1,37	2,95
Origem natural ou seminatural				
Sapal	Sapal baixo	1420pt1 – Sapal baixo de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*	26,60	57,14
	Sapal alto	1420pt5 – Comunidades de *Suaeda vera*	0,49	1,07
Matos	Matos baixos	2260 - Dunas com vegetação esclerofila da *Cisto-Lavanduletalia*.	3,81	8,18
	Matos altos	2150pt1 – *Dunas fixas com tojais-urzais e tojais-estevais psamófilos com *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*	11,49	24,69

(Ne) Não se enquadra; (*) habitat prioritário da Diretiva n.º 2013/17/EU; (1) subunidade presente na área da ETAR

5.7.2 Fauna

5.7.2.1 Enquadramento

A concretização para o descritor "Fauna" teve por base informação de trabalhos de campo cruzada com informação referente a outros descritores, nomeadamente a "Flora, Vegetação e Habitats" confrontada e complementada com referências bibliográficas, com especial destaque para o EIA do Projeto da Remodelação da ETAR de Tróia (IMAR, 2008).

A área de implantação do Projeto (área de estudo direta), tal como referido anteriormente, está localizada na Península de Tróia, concelho de Grândola e é abrangida pela quadrícula UTM 10x10 km 29SNC15. Trata-se de uma área vedada com pouco mais de 2 ha. A área envolvente à ETAR engloba dois biótopos: 1) sapal dominado por *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis* e 2) dunas dominadas por matos (tojal-urzal e tojal-esteval) e por vegetação esclerofila (*Cisto-Lavanduletalia*).

No âmbito da caracterização da situação de referência foi feita uma abordagem à fauna presente na área de estudo, tendo em vista a avaliação das comunidades faunísticas presentes (ou potencialmente presentes). Por um lado, devido à presença antropogénica, a área de estudo revela-se de moderada a reduzida importância em termos faunísticos. Por outro lado, esta península é considerada uma zona rica, do ponto de vista avifaunístico, devido à variedade de biótopos existentes que contribuem para a diversidade específica. No entanto, esta diversidade de biótopos é mais reduzida na área do Projeto, pelo que a riqueza específica de avifauna também se revela menor.

5.7.2.2 Metodologia

A caracterização do estado atual das comunidades de fauna iniciou-se pela consulta, tratamento e sistematização de dados bibliográficos e cartográficos, a nível local e regional e definição da área de estudo.

Foi realizada uma saída de campo no dia 4 de abril de 2018 para prospetar os biótopos presentes e identificar a utilização dos mesmos pelas espécies ocorrentes. O trabalho de campo consistiu (1) na caracterização das comunidades vegetais (biótopos), o que permite prever quais as espécies potencialmente ocorrentes, atendendo aos seus requisitos habitacionais e distribuição geográfica e (2) na inventariação de espécies *in situ* através de observação direta e indireta com a identificação de vestígios, recorrendo a transetos.

Devido a características como a elevada mobilidade da maioria das espécies de vertebrados, os comportamentos esquivos, a fenologia ou os períodos de atividade, a detetabilidade pelos trabalhos de

campo desenvolvidos apenas é possível para algumas das espécies que ocorrem na área de estudo. Desta forma, recorreu-se à avaliação da informação bibliográfica tendo por base os biótopos existentes (descritos no capítulo "Flora, Vegetação e Habitats"), assim como à informação relativa à distribuição das espécies para, em conjunto com a informação recolhida em trabalho de campo, proceder à identificação da "fauna potencial". Deve entender-se por "fauna potencial" as espécies faunísticas que utilizam o espaço (1) de modo regular, *i.e.*, espécies para as quais a área é o espaço natural onde encontram alimentação, refúgio, onde se reproduzem ou (2) de forma pontual onde o espaço é utilizado como área de passagem.

5.7.2.3 Revisão Bibliográfica

Para a caracterização faunística foi realizada pesquisa bibliográfica, quer antes, quer depois do trabalho de campo. Considerou-se a informação constante em diversos atlas de distribuição das espécies faunísticas e outros documentos bibliográficos com informação referente à ocorrência das espécies na área de estudo. Contudo, os biótopos existentes nem sempre possuem características habitacionais que possibilitem a ocorrência de determinadas espécies na área de estudo.

Para todos os grupos faunísticos consultou-se o Plano Sectorial da Rede Natura 2000, nomeadamente as fichas de caracterização e as orientações de gestão referentes ao Sítio de Importância Comunitária, PTCON0011 – Estuário do Sado. Teve-se particular atenção ao documento do IMAR (2008) "EIA do Projeto da Remodelação da ETAR de Tróia".

Na caracterização da **herpetofauna** foram consultados o "*Atlas of the continental Portuguese herpetofauna*" (Godinho *et al.*, 1999) e o "*Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*" (Loureiro *et al.*, 2008).

Para caracterizar a comunidade de **avifauna** recorreu-se ao "*Atlas das Aves nidificantes em Portugal*" (Equipa Atlas, 2008), a documentos de observação de aves (SPEA) e à informação disponibilizada na ficha técnica da IBA do Estuário do Sado (PT023).

No referente à distribuição da **mamofauna**, apresenta-se a informação recolhida em diversos trabalhos, como por exemplo para o grupo dos morcegos (Palmeirim, 1990; Palmeirim e Rodrigues, 1992; Rainho *et al.*, 2013) e para pequenos mamíferos (Madureira e Ramalhinho, 1981), foi também utilizado o guia "Mamíferos de Portugal e Europa" (McDonald e Barret, 1999).

De forma a simplificar e interpretar a informação obtida através da variada bibliografia consultada, foram diferenciados dois possíveis tipos de ocorrência em função dos seguintes critérios:

1. Provável (P): sempre que a espécie se encontre em cinco quadrículas adjacentes ou na quadrícula da área de estudo;

2. Muito provável (MP): sempre que a espécie se encontre na quadrícula em que se insere a área de estudo e em pelo menos quatro quadrículas adjacentes a esta, ou tenha sido identificada em trabalhos anteriores na área de estudo.

Para a determinação do estatuto de conservação das espécies detetadas na área, recorreu-se à mais recente edição do Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (LVVP – Cabral *et al.*, 2006). Para além do estatuto de conservação em Portugal segundo o Livro Vermelho, foi também considerada a classificação legal das espécies segundo o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, que transpõe para a legislação nacional as Diretivas europeias das Aves e dos Habitats e também a Convenção de Berna, relativa à conservação da vida selvagem e habitats naturais da Europa.

5.7.2.4 Prospeção de campo

Os trabalhos de campo permitiram a recolha de informação relativa aos grupos faunísticos mais relevantes, tendo em conta a tipologia do projeto.

Na Área de Estudo realizaram-se três transetos nos quais também se elegeram três pontos de escuta e visualização dirigidos à avifauna. Para além das amostragens dirigidas registaram-se, também, todas as observações ocasionais efetuadas nas deslocações entre os locais de amostragem de forma a completar o inventário faunístico.

Para a amostragem da **herpetofauna** prospetaram-se os possíveis nichos e registaram-se movimentos ou vocalizações dentro dos transetos definidos.

Para caracterizar a comunidade **avifaunística** selecionaram-se, conforme referido, três pontos de amostragem na Área de Estudo, para a amostragem visual e auditiva, permanecendo cinco minutos em cada ponto e registando as espécies detetadas (Bibby *et al.*, 1992).

Para a amostragem de **mamofauna** registou-se a sua presença por meio de observação direta ou por meios indiretos, nomeadamente pela presença de vestígios tais como pegadas, dejetos ou trilhos, ao longo dos transetos definidos. No caso dos quirópteros teve-se particular atenção aos possíveis abrigos existentes na área de estudo, tais como cavidades em árvores ou estruturas com condições para servir de abrigo.

O tipo de ocorrência para as espécies detetadas em campo foi denominado como confirmada (C).

5.7.2.5 Caracterização da Fauna

Na caracterização da situação de referência relativa à fauna, e tendo em consideração a pesquisa bibliográfica e o trabalho de campo realizado, registaram-se no total 94 espécies de vertebrados das quais 14 foram observadas em campo. O elenco de fauna encontra-se apresentado nos subcapítulos que se seguem (*vd.* Quadros 5.12 a 5.14), onde se podem observar as espécies potencialmente ocorrentes na área de estudo e as espécies observadas (confirmadas).

Para os vários táxones são apresentados, para além dos nomes científico e comum, o tipo de ocorrência, o respetivo estatuto de conservação em Portugal, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal e os anexos das convenções e/ou diplomas legais em que se encontram listadas, nomeadamente:

- Anexos das Convenções de Berna (ratificada por Portugal pelo Decreto-Lei n. 95/81, de 23 de julho regulamentado pelo Decreto-Lei n. 316/89, de 22 de setembro) (para todos os grupos);

- Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (revê a transposição para Portugal da Diretiva Aves – Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, alterada pelas Diretivas n.º 91/244/CE, da Comissão, de 6 de março, 94/24/CE, do Conselho, de 8 de junho, e 97/49/CE, da Comissão, de 29 de junho; e da Diretiva Habitats – Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Diretiva n.º 97/62/CE, do Conselho, de 27 de outubro) (para todos os grupos).

5.7.2.5.1 Herpetofauna

O trabalho de campo realizado serviu para inventariar os principais tipos de habitat/microhabitat presentes e identificar locais com maior potencialidade para a deteção deste grupo faunístico. Foram estabelecidos três percursos de amostragem que incluíram diferentes tipos de habitat/microhabitat presentes na área, de forma a observar qualquer indício, direto ou indireto. Para isto prospetaram-se possíveis nichos na área de estudo, tendo atenção a vibrações, vocalizações ou rastejos. Com o trabalho de campo desenvolvido foi possível detetar a presença da lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*).

A pesquisa bibliográfica existente para a zona em que se insere a Área de Estudo, assim como a disponibilidade de habitats e considerando os dois critérios estabelecidos, facilitaram a elaboração da informação que se apresenta no Quadro 1. Desta forma o elenco apresentado está baseado nas espécies potenciais que poderão ocorrer na área em questão e nas espécies confirmadas no trabalho de campo. Ao todo foram catalogadas quatro espécies de anfíbios e oito espécies de répteis. De entre as espécies de répteis apenas uma foi confirmada em campo (lagartixa-do-mato – *Psammodromus algirus*), cinco têm uma ocorrência provável (P) e duas têm uma ocorrência muito provável (MP) na área de estudo. Quanto

aos anfíbios, não foi observada nenhuma espécie em trabalho de campo pelo que o inventário se refere unicamente ao trabalho bibliográfico realizado, sendo que duas espécies apresentam ocorrência provável (P) e outras duas, ocorrência muito provável (MP). Das doze espécies de herpetofauna apenas o réptil lagartixa-do-mato-ibérica (*Psammodromus hispanicus*) apresenta um estatuto desfavorável (NT-Quase ameaçada), embora não revele ser motivo preocupante para a remodelação e ampliação da ETAR de Tróia.

Quadro 5.12

Espécies de herpetofauna (anfíbios e répteis) potenciais e observadas, estatuto de conservação e tipo de ocorrência

Grupo	Família	Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação (LVVP)	Instrumentos Legais		Tipo de ocorrência
					Convenção Berna	Diretiva Habitats	
Anfíbios	Bufonidae	*Bufo bufo*	Sapo-comum	LC			MP
	Hylidae	*Hyla arborea*	Rela	LC		B-IV	P
	Pelobatodae	*Pelobates cultripes*	Sapo-de-unha-negra	LC		B-IV	P
	Ranidae	*Rana perezi*	Rã-verde	LC		B-V	MP
Répteis	Colubridae	*Blanus cinereus*	Cobra-cega	LC	III		P
	Colubridae	*Chalcides bedriagai*	Cobra-de-pernas-pentadáctila	LC	II	B-IV	P
		Elaphe scalaris	Cobra-de-escada	LC	III		P
		Malpolon monspessulanus	Cobra-rateira	LC	III		MP
	Gekkonidae	*Tarentola mauritanica*	Osga	LC	III	B-V	MP
	Lacertidae	*Podircis hyspanica*	Lagartixa-ibérica	LC	III	B-IV	P
		Psammodromus algirus	Lagartixa-do-mato	LC	III		C
		Psammodromus hispanicus	Lagartixa-do-mato-ibérica	NT	III		P

LVVP: LC-Pouco preocupante; NT-Quase ameaçada. Ocorrência: C-Confirmada, P-Provável, MP-Muito provável

5.7.2.5.2 Avifauna

Para a Área de Estudo foram inventariadas e confirmadas, em campo, onze espécies de aves, mas recorrendo a pesquisa bibliográfica foi possível complementar o inventário avifaunístico (*vd.* Quadro 2), identificando-se mais 42 espécies de aves potenciais, existindo no total 53 espécies inventariadas. Para além das espécies observadas em campo, 25 apresentam uma probabilidade baixa de ocorrer na área de estudo e 17 têm grande probabilidade de ocorrência. Do total das espécies, cinco apresentam estatuto desfavorável, (1) quatro com estatuto VU-Vulnerável – tartaranhão-ruivo-dos-pauis (*Circus aeruginosus*), maçarico-galego (*Numenius phaeopus*), maçarico-das-rochas (*Actitis hypoleucos*) e perna-verde (*Tringa nebularia*); e (2) uma com estatuto NT-Quase preocupante – picanço-barreteiro (*Lanius senator*). Embora, estas espécies apresentem um estatuto mais relevante, a probabilidade de ocorrência na área de estudo é baixa.

Quadro 5.13

Espécies de avifauna potenciais e observadas, estatuto de conservação e tipo de ocorrência

Família	Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação (LVVP)	Instrumentos Legais		Tipo de ocorrência
				Convenção Berna	Diretiva Aves	
Accipitridae	*Buteo buteo*	Águia-de-assa-redonda	LC	III	A-1	P
	Circus aeruginosus	Tartaranhão-ruivo-dos-pauis	VU	II	A-1	P
Alaudidae	*Galarida cristata*	Cotovia-de-poupa	LC	III		MP
	Galerida theklae	Cotovia-do-monte	LC	II	A-1	MP
Alcedinidae	*Alcedo atthis*	Guarda-rios	LC	II	A-1	P
Anatidae	*Anas platyrhynchos*	Pato-real	LC	III	D	C
Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garça-boieira	LC	II		P
	Egretta garzetta	Garça-branca-pequena	LC	II	A-1	P
Charadriidae	*Pluvialis squatarola*	Tarambola-cinzenta	LC	III		P
	Vanellus vanellus	Abibe	LC	III		MP
Ciconiidae	*Ciconia ciconia*	Cegonha-branca	LC	II	A-1	P
Columbidae	*Streptopelia decaoto*	Rola-turca	LC	III		P
	Streptopelia turtur	Rola-brava	LC	III	D	P
Corvidae	*Corvus corone*	Gralha-preta	LC		D	C
	Cyanopica cyanus	Pega-azul	LC	II		P
Fringillidae	*Carduelis cannabina*	Pintarroxo	LC	II		MP
	Carduelis carduelis	Pintassilgo	LC	II		MP
	Carduelis chloris	Verdilhão	LC	II		C
	Fringila coelebs	Tentilhão	LC	III		C
	Serinus serinus	Chamariz	LC	II		MP
Hirundinae	*Hirundo daurica*	Andorinha-dáurica	LC	II		MP
	Hirundo rustica	Andorinha-das-chaminés	LC	II		MP
Laniidae	*Lanius senator*	Picanço-barreteiro	NT	II		P
Laridae	*Larus cachinnans*	Gaivota-de-patas-amarelas	LC	III		MP
	Larus fuscus	Gaivota-d'asa-escura	LC			C
	Larus ridibundus	Guincho	LC	III		P
Meropidae	*Merops apiaster*	Abelharuco	LC	II		P
Motacillidae	*Motacilla alba*	Álveola-branca	LC	II		MP
Muscicapidae	*Ficedula hypoleuca*	Papa-moscas	DD			P
Paridae	*Parus caeruleus*	Chapim-azul	LC	II		MP
	Parus cristatus	Chapim-de-poupa	LC	II		P
	Parus major	Chapim-real	LC	II		MP
Passeridae	*Passer domesticus*	Pardal	LC			C
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax carbo*	Corvo-marinho	LC	III		MP
Phasianidae	*Conturnix conturnix*	Codorniz	LC	III	D	P
Rallidae	*Gallinula chloropus*	Galinha-de-água	LC	III	D	MP
Recurvirostridae	*Himantopus himantopus*	Perna-longa	LC	II	A-I	MP
Scolopacidae	*Actitis hypoleucos*	Maçarico-das-rochas	VU	II		P

Quadro 5.13 (Continuação)

Espécies de avifauna potenciais e observadas, estatuto de conservação e tipo de ocorrência

Família	Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação (LVVP)	Instrumentos Legais		Tipo de ocorrência
	Numenius phaeopus	Maçarico-galego	VU	III		P
	Tringa nebularia	Perna-verde	VU	III		P
	Tringa totanus	Perna-vermelha	LC	III		P
Strigidae	*Athene noctua*	Mocho-galego	LC	II	A-II	P
Sturnidae	*Sturnus unicolor*	Estorninho	LC	II		C
Sylvidae	*Cisticola juncidis*	Fuinha-dos-juncos	LC	II		C
	Phylloscopus collybita	Felosa-comum	LC	II		P
	Sylvia atricapilla	Toutinegra-de-barrete-preto	LC	II		P
	Sylvia melanocephala	Toutinegra-de-cabeça-preta	LC	II		C
	Sylvia undata	Toutinegra-do-mato	LC	II	A-I	P
Troglodytidae	*Troglodytes troglodytes*	Carriça	LC	II		MP
Turdidae	*Erithacus rubecula*	Pisco-de-peito-ruivo	LC	II		C
	Phoenicurus ochuros	Rabirruivo-preto	LC	II		P
	Saxicola torquatus	Cartaxo	LC	II		MP
	Turdus merula	Melro	LC	III	D	C

LVVP: LC-Pouco preocupante; DD-Informação insuficiente; NT-Quase ameaçada; VU-Vulnerável; NA-Não avaliado. Ocorrência: C-Confirmada, P-Provável, MP-Muito provável.

5.7.2.5.3 Mamofauna

Os mamíferos inventariados em trabalho de campo correspondem a duas espécies não voadoras, coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e raposa (*Vulpes vulpes*), das quais o coelho-bravo é a única que apresenta estatuto de proteção relevante (NT-Quase ameaçada) (*vd.* Quadro 3). Na base bibliográfica consultada foi possível inventariar mais 29 espécies, 19 com baixa probabilidade de ocorrência e oito com grande probabilidade de ocorrer na área de estudo. Das espécies potenciais é importante destacar o estatuto VU-Vulnerável da espécie rato-de-cabrera (*Microtus cabrerae*), no entanto a sua ocorrência na área específica de intervenção é muito pouco provável ou mesmo impossível (dadas as características dos habitats existentes localmente, só se fazendo a sua referência para a área de enquadramento da mesma).

Relativamente aos mamíferos voadores, quirópteros, não foi detetado em campo qualquer indício da existência deste grupo. Analisando a informação disponibilizada pelo ICNF, I.P., não são conhecidos na área de estudo ou na sua envolvente próxima (*buffer* de 2 km), abrigos de morcegos de importância nacional, regional ou local. Por outro lado, refere-se que os abrigos importantes mais próximos se encontram a mais de 15 km de distância estando situados nos concelhos de Setúbal e Sesimbra, outros abrigos de menor importância localizam-se aproximadamente a oito km e estão situados na própria Península de Tróia.

Quadro 5.14

Espécies de mamofauna potenciais e observadas, estatuto de conservação e tipo de ocorrência

Família	Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação (LVVP)	Instrumentos Legais		Tipo de ocorrência
				Convenção Berna	Diretiva Habitats	
Canidae	*Vulpes vulpes*	Raposa	LC			C
Cricetidae	*Arvicola sapidus*	Rata-de-água	LC			P
	Microtus lusitanicus	Rato-cego	LC			P
	Microtus cabrerae	Rato-de-Cabrera	VU	II	II/IV	P
Erinaceidae	*Erinaceus europaeus*	Ouriço-cacheiro	LC	III		MP
Gliridae	*Eliomys quercinus*	Leirão	DD	III		P
Leporidae	*Oryctolagus cuniculus*	Coelho-bravo	NT			C
	Lepus granatensis	Lebre	LC	III		P
Molossidae	*Tadarida teniotis*	Morcego-rabudo	DD	II	B-IV	P
Muridae	*Rattus rattus*	Ratazana	LC			MP
	Rattus norvegicus	Ratazana-de-água	NA			P
	Apodemus sylvaticus	Rato-do-campo	LC			MP
	Mus musculus	Rato-caseiro	LC			P
	Mus spretus	Rato-das-hortas	LC			P
Mustelidae	*Mustela nivalis*	Doninha	LC	III		P
	Mustela foina	Fuinha	LC	III		P
	Lutra lutra	Lontra	LC	II	II/IV	MP
	Meles meles	Texugo	LC	III		MP
	Mustela putorius	Toirão	DD	III	V	P
Soricidae	*Suncus etruscus*	Musaranho-anão-de-dentes-brancos	LC	III		P
	Crocidura russula	Musaranho-de-dentes-brancos	LC	III		P
Suidae	*Sus scrofa*	Javali	LC			MP
Talpidae	*Talpa occidentalis*	Toupeira	LC			MP
Vespertilionidae	*Pipistrellus pipistrellus*	Morcego-anão	LC	II	IV	P
	Nyctalus leisleri leisler	Morcego-arborícola-pequeno	DD	II	IV	P
	Pipistrellus kuhlii	Morcego-de-Kuhl	LC	II	IV	P
	Pipistrellus pygmaeus	Morcego-pigmeu	LC	II	IV	P
Viverridae	*Genetta genetta*	Geneta	LC	III	V	P
	Herpestes ichneumo	Sacarrabos	LC	III	V	MP

LVVP: LC-Pouco preocupante; NT-Quase ameaçada; VU-Vulnerável; DD-Informação insuficiente; NA-Não avaliado. Ocorrência: C-Confirmada, P-Provável, MP-Muito provável

5.7.2.5.4 Discussão e Interpretação dos Resultados Obtidos

Compilando os dados obtidos em campo com os recolhidos na bibliografia, inventariaram-se 94 espécies faunísticas na área de estudo (espécies com ocorrência confirmada e espécies potencialmente ocorrentes). O grupo faunístico com maior número de espécies identificadas corresponde às aves com 53 espécies, seguido do grupo dos mamíferos com 29 espécies, os répteis com oito espécies e os anfíbios com quatro espécies inventariadas.

Do total das espécies inventariadas oito consideram-se preocupantes do ponto de vista da conservação (Cabral *et al.*, 2006), com um estatuo NT-Quase ameaçada ou VU-Vulnerável: tartaranhão-ruivo-dos-pauis (*Circus aeruginosus*), maçarico-galego (*Numenius phaeopus*), maçarico-das-rochas (*Actitis hypoleucos*), perna-verde (*Tringa nebularia*), picanço-barreteiro (*Lanius senator*), coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), rato-de-cabrera (*Microtus cabrerae*) e lagartixa-do-mato-ibérica (*Psammodromus hispanicus*). O projeto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia não prevê afetações significativas para estas espécies em particular, nomeadamente quando considerados os seguintes pressupostos:

1) a zona de nidificação do tartaranhão-ruivo-dos-pauis resume-se a zonas húmidas, sendo que o estuário do Sado uma das zonas de eleição;

2) o maçarico-galego é uma espécie limícola migradora com hábitos muito costeiros que pode ser encontrada no estuário do Sado nas suas passagens entre abril e maio e entre setembro e outubro;

3) as preferências ecológicas do maçarico-das-rochas fazem com que esta espécie evite zonas humanizadas;

4) o perna-verde é uma espécie limícola migradora que pode ser observada durante todo o ano, especialmente no estuário do Sado;

5) o picanço-barreteiro é uma espécie com preferência por habitats pouco densos;

6) o coelho-bravo prefere áreas tipo mosaico, com zonas de abrigo e zonas abertas;

7) o rato-de-Cabrera ocorre em comunidades nitrófilas e em formações de juncais e gramíneas perenes;

8) a lagartixa-do-mato-ibérica tem preferência por habitats secos e abertos, como dunas costeiras mediterrânicas e matos esclerofilos.

5.7.3 Síntese da caracterização

Numa análise global, pode dizer-se que a área de estudo se encontra maioritariamente representada por habitats em bom estado de conservação, encontrando-se os seus elencos florísticos muito próximos do descrito na bibliografia. Apenas as comunidades de *Suaeda vera*, pela sua grande infestação de espécies exóticas, revelam algum afastamento do que seria o seu elenco original. Potencialmente, a área de estudo revela condições para a existência de habitats peculiaridades (composição específica), e raros no território, caraterísticas que nos impôs a atribuição de um valor global de conservação alto a muito alto.

Tendo em conta os biótopos existentes na área do projeto e verificando a marcada presença humana junto com as atividades antrópicas que se desenvolvem, é de destacar que as espécies acima assinaladas apresentam uma probabilidade de ocorrência muito reduzida na área de intervenção, não constituindo qualquer tipo de preocupação, pois a área confinada do projeto, mesmo localizada num enquadramento com interesse ecológico, apresenta um baixo valor para as comunidades faunísticas.

5.8 QUALIDADE DO AR

5.8.1 Considerações Gerais

Em Portugal o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho e o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua atual redação (republicado no anexo II do Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio), constituem o enquadramento legislativo da política de gestão do ar, na dupla vertente, respetivamente, da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar e da avaliação e gestão da qualidade do ar.

O Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º (UE) 2015/2193, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de 2015, relativa à limitação das emissões para a atmosfera de certos poluentes provenientes de médias instalações de combustão. Com este diploma pretende-se, com efeito, possibilitar uma resposta mais eficaz e ajustada às necessidades de atualização de conceitos, metodologias, princípios e objetivos e, de um modo geral, definir os traços fundamentais de uma verdadeira política de prevenção e controlo da poluição atmosférica, estabelecendo um adequado regime sancionatório.

A qualidade do ar tem também vindo a ser objeto de um vasto trabalho ao nível do Ministério do Ambiente no quadro da Agência Portuguesa do Ambiente, em coordenação com as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional no território de Portugal Continental e com as Direções Regionais do Ambiente das Regiões Autónomas. Os valores limite, elementos-chave da legislação da qualidade do ar, são os limites de concentração estabelecidos para cada poluente, juridicamente vinculativos nos Estados Membros da UE, e que não devem ser ultrapassados (*vd.* Quadro 5.15). Trata-se de um limite de concentração, num tempo médio durante o qual um poluente é medido ou estimado, um número de excedências permitidas por ano (se aplicável), e uma data na qual o valor limite deve ser alcançado. Alguns poluentes têm mais de um valor limite (abrangendo diferentes períodos de integração).

Quadro 5.15

Valores limite e limiares de alerta, estabelecidos pelo DL n.º 102/2010, de 23 de setembro (republicado pelo DL n.º 47/2017 de 10 de maio)

Objetivo de proteção	**Tipo**	**Período de referência das avaliações**	**Unidade**	**Valores numéricos (número de excedências autorizadas)**
NO_2				
Saúde Humana	Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	200 µg/m³ (18)
	Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Um ano civil	Média anual	40 µg/m³
	Limiar de alerta	Uma hora	Três horas consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar numa área mínima de 100 km² ou na totalidade de uma zona ou aglomeração consoante o que for menor)	400 µg/m³
NOx				
Vegetação	Nível crítico	Um ano civil	Média anual	30 µg/m³
PM_{10}				
Saúde Humana	Valor limite	Um dia	Dias de excedência num ano civil	50 µg/m³ (35)
	Valor limite	Um ano civil	Média anual	40 µg/m³
$PM_{2,5}$				
Saúde Humana	Obrigação em matéria de concentrações de exposição	Três anos civis consecutivos	Indicador de exposição média: (cálculo - ver Directiva 2008/50/CE)	20 µg/m³
	Objetivo de redução da exposição			Em conformidade com o anexo XIV parte B da Directiva 2008/50/CE
	Valor alvo, Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Um ano civil	Média anual	25 µg/m³

Quadro 5.15 (Continuação)

Valores limite e limiares de alerta, estabelecidos pelo DL n.º 102/2010, de 23 de setembro (republicado pelo DL n.º 47/2017 de 10 de maio)

Objetivo de proteção	**Tipo**	**Período de referência das avaliações**	**Unidade**	**Valores numéricos (número de excedências autorizadas)**
SO_2				
Saúde Humana	Valor limite	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	350 µg/m³ (24)
	Valor limite	Um dia	Dias de excedência num ano civil	125 µg/m³ (3)
	Limiar de alerta	Uma hora	Três horas consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar, numa área mínima de 100 km² ou na totalidade de uma zona ou aglomeração, consoante o que for menor)	500 µg/m³
Vegetação	Nível crítico	Um ano civil	Média anual	20 µg/m³
		Inverno	Valor médio durante os meses de Inverno, ou seja, de 1 de outubro do ano x-1 a 31 de março do ano x	20 µg/m³
O_3				
Saúde Humana	Valor alvo	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor de referência médio ao longo de três anos	120 µg/m³ (25 em média por ano civil, num período de 3 anos*)
	Objetivo a longo prazo	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o objetivo a longo prazo num ano civil	120 µg/m³
	Limiar de informação	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	180 µg/m³
	Limiar de alerta	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	240 µg/m³
Vegetação	Valor alvo	1 de maio a 31 de julho	AOT40 (cálculo - ver Directiva 2008/50/CE anexo VII)	18 000 µg/m³.h, em média, num período de 5 anos*
	Objetivo a longo prazo	1 de maio a 31 de julho	AOT40 (cálculo - ver Directiva 2008/50/CE anexo VII)	6 000 µg/m³.h
CO				
Saúde Humana	Valor limite	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor-limite	10 mg/m³
Benzeno				
Saúde Humana	Valor limite	Um ano civil	Média anual	5 µg/m³
Chumbo				
Saúde Humana	Valor limite	Um ano civil	Média anual	0,5 µg/m³

Quadro 5.15 (Continuação)

Valores limite e limiares de alerta, estabelecidos pelo DL n.º 102/2010, de 23 de setembro (republicado pelo DL n.º 47/2017 de 10 de maio)

Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
Cádmio				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	5 ng/m^3
Arsénio				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	6 ng/m^3
Níquel				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	20 ng/m^3
Benzo(a)pireno				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	1 ng/m^3

*Se não for possível determinar as médias de períodos de 3 ou 5 anos com base num conjunto completo e consecutivo de dados anuais, os dados anuais mínimos necessários à verificação da observância dos valores alvo são os seguintes:

- Valor alvo para a proteção da saúde humana: dados válidos respeitantes a um ano;

- Valor alvo para a proteção da vegetação: dados válidos respeitantes a 3 anos.

A poluição do ar diz respeito à existência de determinados poluentes, na atmosfera, em níveis que afetam adversamente a saúde humana, o ambiente, e o património cultural (edifícios, monumentos e materiais).

As concentrações dos poluentes no ar ambiente dependem essencialmente dos fatores: quantidades emitidas e condições meteorológicas e de topografia local que condicionam a sua dispersão, transporte, deposição húmida ou seca e transformações químicas. A qualidade do ar resulta assim de um equilíbrio complexo entre as emissões diretas de poluentes para a atmosfera e uma série de processos aos quais os poluentes estão sujeitos. Os fenómenos atmosféricos desempenham um papel preponderante nos processos de dispersão e transporte dos poluentes na atmosfera, podendo os níveis de poluição variar consideravelmente de um dia para o outro, mesmo quando as quantidades de poluentes emitidos são idênticas.

Para efetuar a caracterização da qualidade do ar na situação atual na área em estudo, recorreu-se aos dados de concentrações de poluentes atmosféricos da rede de monitorização da qualidade do ar, disponíveis na base de dados on-line Qualar. Foi dado maior enfoque à situação da qualidade do ar no concelho de Grândola dado ser aquele onde se irá implementar o Projeto.

5.8.2 Enquadramento Regional

5.8.2.1 Inventariação de emissões de poluentes atmosféricos

A inventariação das emissões atmosféricas tem como principais objetivos, a identificação das fontes emissoras e de sumidouros de poluentes atmosféricos, e a quantificação das emissões e remoções associadas a essas fontes e sumidouros. Constitui, por outro lado, a base de verificação do cumprimento dos acordos comunitários e internacionais que Portugal assumiu nos últimos anos.

É possível distinguir dois tipos de poluentes, a nível da qualidade do ar, com base nas suas características e modo como são gerados: os poluentes primários e os poluentes secundários. Os primeiros são emitidos diretamente pelas fontes para a atmosfera (gases provenientes do tubo de escape de um determinado veículo motor ou de uma chaminé de uma fábrica, como, entre outros, o monóxido de carbono (CO), os óxidos de azoto (NOx), o dióxido de enxofre (SO_2) ou as partículas em suspensão); os poluentes secundários são resultantes de reações químicas que ocorrem na atmosfera e onde participam alguns poluentes primários (são exemplos: o ozono troposférico (O_3) ou os compostos orgânicos voláteis).

As emissões atmosféricas criam problemas desde uma escala local (entre outros, as concentrações de monóxido de carbono - CO - provenientes do tráfego junto a vias congestionadas) até à escala global (entre outros, as alterações climáticas que se traduzem, entre muitos outros efeitos, pelo aquecimento global do planeta com todas as repercussões daí resultantes). As fontes de poluição do ar podem ser de origem antropogénica ou natural, sendo as primeiras ainda, tipicamente, divididas em fontes móveis (tráfego rodoviário) e fontes fixas (unidades industriais ou outras atividades com processos de combustão).

Para enquadrar a área de estudo ao nível regional, efetuou-se uma análise quantitativa dos principais poluentes atmosféricos, a partir do documento "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho - 2015", da autoria da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), de maio de 2017 para o concelho de Grândola, bem como, o seu peso ao nível nacional.

Os poluentes analisados foram os compostos de enxofre, expressos como dióxido de enxofre (SO_2); óxidos de azoto, expressos como dióxido de azoto (NO_2); Amoníaco (NH_3); compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM); monóxido de carbono (CO); partículas de diâmetro inferior a 10 µm (PM10); partículas de diâmetro inferior a 2.5 µm (PM2.5); carbono negro (BC), ou seja, partículas que contêm carbono na sua constituição e absorvem radiação ; chumbo (Pb); cádmio (Cd); mercúrio (Hg); dioxinas e furanos (PCDD e PCDF); hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs); hexaclorobenzeno (HCB); compostos bifenilpoliclorados (PCBs); metano (CH_4); óxido nitroso (N_2O) e dióxido de carbono (CO_2), gases fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto (F Gases). Nesta análise foram excluídas as fontes naturais.

Da análise dos dados apresentada no Quadro 5.16, constata-se que os poluentes NH_3, PAHs, N_2O e CH4, são os que apresentam valores de emissão com maior contributo para o total nacional. Estes poluentes segundo o documento das "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho - 2015 " para o concelho de Grândola, estão relacionados com diversas atividades, no caso do NH3, PAHs e N_2O, a atividade mais representativa é a atividade agrícola (que engloba cultivo do arroz, aplicação de fertilizantes inorgânicos e orgânicos de diferentes origens, emissões indiretas de solos agrícolas, operações a nível das explorações agrícolas, entre outros) ; no caso do CH4 as emissões estão mais relacionados com a atividade de resíduos (como a deposição de resíduos no solo, compostagem e digestão anaeróbia, incineração de resíduos, gestão de águas residuais, outros: queima biogás e incêndios áreas urbanas).

Ainda da análise dos dados apresentada no Quadro 5.16, observa-se, no entanto, que as emissões do concelho de Grândola têm importância reduzida em termos de contribuição para o total de emissões nacionais.

5.8.3 Caracterização da zona envolvente do Projeto

5.8.3.1 Enquadramento

Na área de estudo é caracterizada por ser uma área com caraterísticas naturais, com baixa presença de aglomerados populacionais, com pouco tráfego que embora contribuindo para a degradação da qualidade do ar, não se prevê que seja significativo.

5.8.3.2 Recetores sensíveis

Os recetores sensíveis mais próximos da área de estudo são a urbanização turística e residencial SolTróia, a cerca de 3 km de distância (linha reta) no sentido noroeste, seguindo-se a localidade da Comporta a cerca de 7,3 km de distância (linha reta) no sentido sudeste.

Em termos de qualidade do ar consideram-se neste âmbito, como recetores sensíveis, todas as habitações, localizadas na envolvente da área de estudo nomeadamente nas imediações dos caminhos por onde se faz o acesso à mesma.

5.8.3.3 Fontes de poluição

Na envolvente próxima da área de estudo, de acordo com o registo na base de dados europeia de Registo de Emissões e Transferências de Poluentes (E-PRTR), com dados de 2017, não se identificaram indústrias poluentes. No entanto, num raio mais alargado, identificaram-se a cerca de 5 km do lado oposto do estuário do Sado sentido nordeste, algumas instalações poluentes, pertencentes à zona

industrial da SAPEC, a instalação da Portucel, a instalação de Tratamento de Águas Contaminadas (ECO-OIL), entre outras.

Ao nível da área de estudo não foram identificadas fontes poluentes relevantes, apenas a infraestrutura da ETAR de Tróia que corresponde ao presente estudo (Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia). Para este tipo de instalação importa frisar a emissão de odores. O odor, constitui, um dos impactes ambientais mais sensíveis, quer em novas instalações, quer em reabilitações/reconfigurações, nomeadamente em meios urbanos. A ocorrência de odores em ETAR tem origem na degradação da matéria orgânica presente nas águas residuais. O controlo de odores é efetuado, na generalidade dos casos, através do recurso a técnicas de adsorção gás-líquido (lavagem química), adsorção gás-sólido (carvão ativado), ou biofiltração, por forma a garantir uma redução significativa das concentrações de amoníaco, sulfureto de hidrogénio e de mercaptano de metilo (Antunes & Mano, 2004).

Para além das infraestruturas atrás identificadas importa referenciar o tráfego rodoviário. Assim, no que se refere ao tráfego automóvel, as principais vias na envolvente da área de estudo é a ER253-1que faz a ligação da Marina de Tróia à localidade da Comporta.

O tráfego rodoviário na via referida, ainda que possa apresentar em alguns momentos alguma intensidade, não constitui uma fonte de poluentes atmosféricos com influência relevante na área de estudo.

Quadro 5.16

Emissões totais em 2015 excluindo fontes naturais

Concelho	**Área (km²)**	**NOx**	**NMVOC**	**SOx**	**NH3**	**PM2.5**	**PM10**	**BC**	**CO**	**Pb**	**Cd**	**Hg**	**PCDD/PCDF (dioxins/ furans)**	**PAHs**	**HCB**	**PCBs**	**CO2**	**CH4**	**N2O**	**F-Gases**
		(as NO2) kt	**kt**	**(as SO2) kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**t**	**t**	**t**	**gl-TEQ**	**t**	**kg**	**kg**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt CO2eq**
Total Nacional	92406,4	179,72	180,5	49,71	51,06	46,01	58,35	4,92	271,85	36,38	4,38	1,77	77,44	115,93	1,19	60,81	52113,17	432,51	10,71	2751,8
Grândola	825,937	0,309	0,155	0,003	0,421	0,029	0,036	0,007	0,376	0,011	0,002	0	0,014	0,759	0	0,014	42,949	1,576	0,053	3,863
% do Total Nacional	0,89%	0,17%	0,09%	0,01%	0,82%	0,06%	0,06%	0,15%	0,14%	0,03%	0,04%	0,01%	0,02%	0,65%	0,00%	0,02%	0,08%	0,36%	0,50%	0,14%

Fonte: Relatório "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015", - Agência Portuguesa do Ambiente, maio de 2017

5.8.4 Dados de qualidade do ar

O índice de qualidade do ar de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Este índice é disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente, com base em informação recolhida pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR). Os valores determinados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores sendo os poluentes com os valores mais desfavoráveis responsáveis pelo índice.

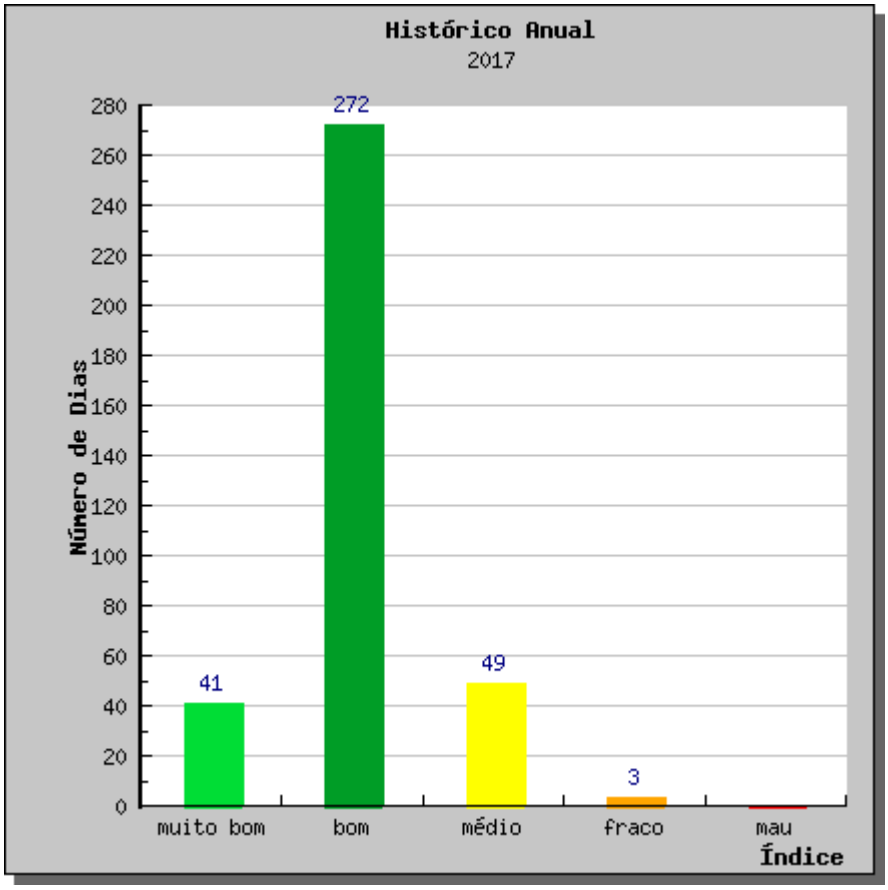
Os poluentes que compõem o índice de qualidade do ar são: o monóxido de carbono (CO), o dióxido de azoto (NO_2), o dióxido de enxofre (SO_2), o ozono (O_3) e as partículas finas medidas como PM10. O índice de qualidade do ar permite uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar. Este índice foi desenvolvido para poder traduzir a qualidade do ar.

A Rede de Qualidade do Ar que serve a zona de estudo é a Rede de Qualidade do Ar do Alentejo. A análise desta rede permitiu verificar que a estação mais representativa da área de estudo encontra-se aproximadamente a 40km no sentido sul, concelho de Santiago do Cacém, freguesia de Santo André (estação Monte Velho). Esta estação tem como tipologia "Fundo" e localiza-se num ambiente rural.

Em 2017 o índice de qualidade do ar, disponibilizado pela APA com base em informação recolhida pela CCDR-Alentejo, apresentou para a zona Alentejo Litoral um índice de classificação global de bom, registado em 272 dias do ano, tendo por três vezes apresentado uma classificação fraca. Na Figura 5.20 apresenta-se o gráfico do índice IQar com o resumo do ano de 2017.

Para se caraterizar de forma mais precisa a área de estudo foram facultados alguns dados provenientes do relatório anual - Interpretação dos Dados da Rede de Qualidade do Ar da Secil-Outão, Ano 2018, emitido em maio de 2019. Este relatório resulta da monitorização/ gestão da rede de qualidade do ar na envolvente da Secil-Outão, sendo esta rede constituída por quatro estações (HOSO, Murteira, São Luís e Tróia). Para efeitos de análise sempre que possível será apenas apresentado dados da estação de Tróia. A estação de Tróia está situada na península de Tróia, junto ao campo de Golf. Relativamente ao local de medição de Tróia, a Unidade de Produção da Secil fica localizada a cinco quilómetros a Noroeste e Oeste-Noroeste.

Face às condições meteorológicas prevalecentes registadas ao longo de 2018 na estação meteorológica Secil-Outão, cuja direção do vento dominante foi de Oeste-Noroeste, e à localização da estação de Tróia à unidade industrial Secil-Outão, verifica-se que a estação de Tróia esteve exposta a 25% dos ventos influenciados pelas emissões da unidade de produção do Outão.



Fonte: APA, 2019

Figura 5.20 - IQar com o resumo do ano de 2017 - Alentejo Litoral

Com base nos critérios de avaliação previstos pela Agência Portuguesa do Ambiente para 2018, calcularam-se os índices de qualidade do ar diários referentes às medições em contínuo realizadas nas quatro estações de monitorização. Verificou-se que a qualidade do ar teve maioritariamente a classificação de Bom, em 63% dos dias, seguido da classificação de Médio com cerca de 22%, e de Fraco com 9%. A classificação de Muito Bom foi obtida em 6% dos dias, enquanto que Mau foi observado em apenas 0,3%.

Os poluentes medidos com os valores de concentração mais elevados foram as partículas PM10 e ozono. No caso do ozono, sendo um poluente secundário, não está diretamente relacionado com as emissões da Secil.

Devido ao facto do ozono ser um poluente secundário cujas concentrações atmosféricas têm um carácter mais regional, as concentrações atmosféricas apresentaram valores semelhantes nas quatro estações, sendo contudo superior na estação da Murteira em termos de valores médios, que está mais distante de fontes emissoras de óxidos de azoto. Apenas em duas estações, Tróia e São Luís, foram observados valores horários acima do respetivo valor de limiar de informação em três e dois períodos horários, respetivamente. Em termos de valor limite octo-horário, todas as estações registaram valores acima do respetivo valor limite.

As concentrações de PM10 exibiram um número total de dias de 43 dias com valores superiores ao respetivo valor limite diário (26 no HOSO, 14 em Tróia e 3 em São Luís). Verificou-se, contudo, que as excedências de PM10 são maioritariamente devido a fenómenos externos à unidade fabril em estudo, principalmente devido a valores de concentração de fundo elevados, alguma das vezes pela ocorrência do transporte de poeiras do norte de África. Para todas as estações, o número de excedências do valor limite diário por responsabilidade da Secil foi inferior ao número de dias limite referenciado na legislação (35 dias). O valor médio anual de cada uma das quatro estações também ficou abaixo do respetivo valor limite.

Para os poluentes gasosos, à exceção do ozono, os valores obtidos foram baixos, distantes dos valores limite presente na legislação. Para o ozono, cujas concentrações atmosféricas não dependem da atividade da unidade da Secil, foram observados três períodos horários em Tróia acima do respetivo valor limiar de informação. O valor máximo octo-horário diário também excedeu o respetivo valor limite em treze dias em Tróia.

A qualidade do ar obtida em toda a rede da Secil-Outão teve a classificação maioritária de Bom. De todos os poluentes monitorizados, o ozono e as partículas PM10 evidenciaram serem os parâmetros de qualidade do ar que mais influenciaram negativamente o índice de qualidade do ar.

5.8.5 Síntese da caracterização

A caracterização efetuada a nível macro baseou-se no documento "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015", elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente. De acordo com este documento, pode concluir-se que na área de estudo, não se registam situações preocupantes no que respeita à emissão dos poluentes atmosféricos analisados.

A qualidade do ar obtida em toda a rede da Secil-Outão teve a classificação maioritária de Bom.

5.9 GESTÃO DE RESÍDUOS

5.9.1 Considerações Gerais

Efetua-se neste Capítulo uma síntese das questões relacionadas com a gestão de resíduos na área de intervenção do Projeto, tendo em conta os resíduos que serão potencialmente produzidos nas diferentes fases de Projeto (construção, exploração e desativação), das entidades/operadores que existem na região que garantam a recolha/tratamento de resíduos e efluentes (principalmente aqueles a que se terá de recorrer em fase de obra), bem como um breve enquadramento legal deste tema.

Os resíduos potencialmente produzidos na fase de construção são resíduos de construção e demolição, enquadrados pelo Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011,

de 17 de junho, e os resíduos equivalentes a sólidos urbanos. Na fase de exploração pode esperar-se a produção de resíduos decorrentes da operação da ETAR (gradados, areias, lamas, entre outros), considerados como resíduos industriais. São, assim, descritas genericamente as práticas de gestão na área de estudo para estas diferentes tipologias de resíduos, de modo a enquadrar a futura gestão de resíduos do Projeto.

5.9.2 Enquadramento Legal

A gestão de resíduos, no que se refere ao âmbito do presente Projeto, encontra-se regulamentada através dos seguintes diplomas fundamentais:

- Decreto – Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, que estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão dos seguintes fluxos específicos de resíduos: a) Embalagens e resíduos de embalagens; b) Óleos e óleos usados; c) Pneus e pneus usados; d) Equipamentos elétricos e eletrónicos e resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos; e) Pilhas e acumuladores e resíduos de pilhas e acumuladores; f) Veículos e veículos em fim de vida. Revoga as alíneas c) e g) do n.º 1 e a alínea q) do n.º 2 do artigo 67.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro.

- Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, estabelece a terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro e transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE, de 19 de novembro de 2008, relativa aos resíduos e procede à alteração de diversos regimes jurídicos na área dos resíduos;

- Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro – estabelece as regras a que fica sujeita a gestão de resíduos;

- Decreto-Lei n.º 71/2016 de 4 de novembro - Procede à décima alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, que aprova o regime geral da gestão de resíduos, transpondo a Diretiva 2015/1127, da Comissão, de 10 de julho de 2015;

- Portaria n.º 50/2007, de 9 de janeiro, que aprova o modelo de alvará de licença para realização de operações de gestão de resíduos;

- Portaria n.º 1023/2006, de 20 de setembro – define os elementos que deve acompanhar o pedido de licenciamento das operações de armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos;

- Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014, que altera a Decisão 2000/532/CE, referida no artigo 7.º da Diretiva 2008/98/CE, diz respeito a uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e composição dos resíduos;

- Portaria nº 289/2015, de 17 de setembro - Revoga a Portaria nº 1048/2006 de 18 de dezembro. É aprovado o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER);

- Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, estabelece o regime das operações de gestão de resíduos de construção e demolição;

- Decreto-Lei n.º 246-A/2015, 21 de outubro - Procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 41-A/2010, de 29 de abril, alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 206-A/2012, de 31 de agosto, e 19-A/2014, de 7 de fevereiro, transpondo a Diretiva n.º 2014/103/UE, da Comissão, de 21 de novembro de 2014, que adapta pela terceira vez ao progresso científico e técnico os anexos da Diretiva n.º 2008/68/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa ao transporte terrestre de mercadorias perigosas;

- Portaria n.º 145/2017, de 26 de março – Define as regras aplicáveis ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo de resíduos em território nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR), a emitir no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER);

- Portaria n.º 28/2019, de 18 de Janeiro - altera a Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, que define as regras aplicáveis ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo de resíduos em território nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR), e a Portaria n.º 289/2015, de 17 de setembro, que aprova o Regulamento de Funcionamento do Sistema de Registo Eletrónico Integrado de Resíduos (SIRER);

- Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto, que estabelece o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, as características técnicas e os requisitos a observar na conceção, licenciamento, construção, exploração, encerramento e pós-encerramento de aterros, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 1999/31/CE, do Conselho, de 26 de abril, relativa à deposição de resíduos em aterros, alterada pelo

Regulamento (CE) nº 1882/2003, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de setembro, aplica a Decisão 2003/33/CE, de 19 de dezembro de 2002;

- Portaria n.º 345/2015, de 12 de outubro - Estabelece a lista de resíduos com potencial de reciclagem e ou valorização;

- Decreto-Lei n.º 71/2016 de 4 de novembro, que procede à décima alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, que aprova o regime geral da gestão de resíduos, transpondo a Directiva n.º 2015/1127, da Comissão, de 10 de julho de 2015;

- Decreto-Lei n.º 276/2009, de 2 de outubro - Valorização agrícola de lamas de ETAR.

5.9.3 Resíduos Urbanos

Os Resíduos Urbanos (RU) são considerados resíduos provenientes de habitações, bem como outro resíduo que, pela sua natureza ou composição, seja semelhante ao resíduo proveniente de habitações.

São considerados resíduos urbanos os resíduos produzidos:

- pelos agregados familiares (resíduos domésticos);

- por pequenos produtores de resíduos semelhantes (produção diária inferior a 1 100 L);

- por grandes produtores de resíduos semelhantes (produção diária igual ou superior a 1 100 L).

Os produtores de resíduos domésticos e de resíduos semelhantes aos urbanos em quantidades diárias inferiores a 1 100 L estão obrigados a entregar os resíduos produzidos às entidades gestoras dos serviços municipais (municípios ou entidades concessionadas por estes).

Os produtores de resíduos semelhantes aos urbanos em quantidades diárias iguais ou superiores a 1 100 L estão obrigados a enviar os resíduos para operador autorizado, podendo contratar a sua gestão com os sistemas municipais.

Para a gestão integrada dos Resíduos Urbanos e prossecução das prioridades que têm vindo a ser definidas na legislação, previram-se dois tipos de entidades: os municípios ou associações de municípios, em que a gestão do sistema pode ser concessionada a qualquer empresa, e as entidades multimunicipais, cujos sistemas são geridos por empresas concessionárias de capitais maioritariamente públicos.

O Município de Grândola é a entidade titular que, nos termos da lei, tem por atribuição assegurar a provisão do serviço de gestão de resíduos urbanos, a gestão dos fluxos de resíduos sob sua

responsabilidade, bem como a higiene e limpeza dos espaços públicos no respetivo território, pelo que, em toda a área do Município, é a Entidade Gestora responsável pela recolha indiferenciada de resíduos urbanos e respetivo transporte e, pela recolha seletiva e transporte de fluxos de resíduos, bem como pela higiene e limpeza públicas, tendo no entanto delegado na empresa Infratróia EIM a responsabilidade pelas atividades de recolha e transporte dos resíduos urbanos produzidos na área de desenvolvimento turístico de Tróia, bem como a gestão dos fluxos de resíduos sob sua responsabilidade e, a higiene e limpeza dos espaços públicos e, na empresa Ambilital - Investimentos Ambientais no Alentejo, EIM a gestão da recolha seletiva, triagem, valorização e eliminação dos resíduos urbanos.

A Infratróia é uma empresa do setor empresarial local (SEL), de capitais maioritariamente públicos constituída em 12 de abril de 2001, detida 74,1% pelo Município de Grândola e 25,9% pelo Troiaresort, SGPS SA. A atividade da empresa incide na Área de Desenvolvimento Turístico (ADT) de Tróia. Essa delimitação encontra-se definida no Plano de Urbanização de Tróia, ratificada pela Resolução de Conselho de Ministros 23/2000 e alterado pela Deliberação 1240/2011, estando os limites territoriais definidos, de forma genérica, do seguinte modo:

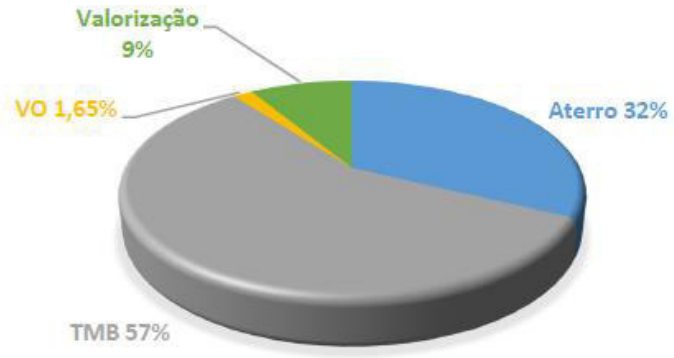
- A norte e a nascente pelo rio Sado;
- A poente pelo Oceano Atlântico;
- A sul (a poente da estrada) pelo caminho existente adjacente ao km 9 da ER253-1 e (a nascente da estrada) pelo limite da Reserva Natural do Estuário do Sado.

Este garante a recolha e encaminhamento adequado dos resíduos urbanos e equiparados produzidos na península de Tróia.

Em relação à AMBILITAL é uma empresa intermunicipal (Fundada em 2001), cujos sócios são a AMAGRA – Associação de Municípios Alentejanos para a Gestão Regional do Ambiente, e a SUMA - Serviços Urbanos e Meio Ambiente, SA., e tem como objetivo a exploração do sistema integrado de recolha, tratamento dos resíduos urbanos do Sistema Intermunicipal da AMAGRA.

A AMBILITAL detentora de uma matriz de infraestruturas destinada a assegurar com eficiência, segurança e inocuidade, o tratamento, a valorização, a eliminação e a estabilização dos RU.

Grandes Números:



Fonte: APA, 2018; Legenda: TMB – Tratamento Mecânico Biológico; VO – Valorização orgânica

Figura 5.21 -Destino dos Resíduos Urbanos (RU), 2017

Quadro 5.17

Preparação para reutilização e reciclagem (%), 2017

Sistema	Produção RU (t)	Preparação para reutilização e reciclagem (%)
AMBILITAL	60 093	57%

Fonte: APA, 2018

A sede da empresa e as principais infraestruturas para o tratamento de resíduos encontram-se localizadas em Ermidas Sado, no concelho de Odemira, nomeadamente o aterro sanitário, central de triagem, ecocentro, linha de vidro, unidade de compostagem, unidade de tratamento de mecânico, unidade de tratamento RCD, unidade de triagem automática de EPM, unidade de valorização energética (AMBILITAL, 2019).

O aterro sanitário da AMBILITAL encontra-se a 62 km da área de estudo (linha reta). São admissíveis no aterro os resíduos constantes na Lista Europeia de Resíduos (LER) com os códigos 15 e 20 não perigosos.

5.9.4 Resíduos de construção e demolição

Os resíduos de construção e demolição (RCD), que serão produzidos na fase de obra, são tipicamente compostos por uma grande variedade de materiais. Segundo a EPA (U.S Environmental Protection Agency – EPA – "Characterization of Building – Related Construction and Demolition Debris in the United States), os principais materiais encontrados nos RCD são os seguintes:

- Orgânicos: equivalentes a RU e frações (papel, cartão, madeira, plásticos, entre outros);

- Materiais: compósitos, material elétrico, madeira prensada, madeira envernizada, entre outros;

- Inertes: betão, betão armado, tijolos, telhas, azulejos, porcelanas, vidro, metais ferrosos, metais não ferrosos, pedra, asfalto, terra, entre outros.

O regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras, demolições de edifícios ou de derrocadas (RCD) compreendendo a sua prevenção e reutilização, e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação, conforme já referido no ponto anterior de enquadramento legal, são regidos pelo Decreto-lei n.º 46/2008, de 12 de março.

O Artigo 5.º deste Decreto-lei estabelece:

"*A elaboração de projetos e a respetiva execução em obra devem privilegiar a adoção de metodologias e práticas que:*

a) Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD, designadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas;

b) Maximizem a valorização de resíduos, designadamente por via de utilização de materiais reciclados e recicláveis;

c) Favoreçam os métodos construtivos que facilitem a demolição orientada para a aplicação dos princípios da prevenção e redução e da hierarquia das operações de gestão de resíduos."

Os solos e as rochas que não contenham substâncias perigosas provenientes de atividade de construção caso ocorram, devem ser reutilizados no trabalho de origem da construção, ou equivalente na obra de origem. Os que não forem reutilizados na respetiva obra de origem podem ser utilizados noutra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou, ainda, em local licenciado pela Câmara Municipal nos termos do artigo 1.º do Decreto-lei n.º 139/89, de 28 de abril.

Os materiais que não sejam passíveis de reutilizar serão obrigatoriamente sujeitos a triagem e fragmentação de modo a permitir o seu encaminhamento por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização. Esta triagem poderá ser feita na própria obra ou por operador licenciado para esse efeito. A deposição de resíduos em aterro é permitida apenas após a submissão a triagem. A responsabilidade da gestão destes resíduos é do empreiteiro e do dono de obra.

A instalação de aterros para RCD obedece ao disposto no Decreto-lei n.º 183/2009, de 10 de agosto.

A informação sobre os operadores que se encontram devidamente autorizados/licenciados para gestão dos RCD, em Portugal, em particular de terras sobrantes, betão e inertes e de misturas de resíduos de construção, constam no sítio da APA (http://silogr.apambiente.pt/), onde se encontra a listagem completa, de todos os operadores licenciados para a gestão de Resíduos Não Urbanos.

5.9.5 Outros Resíduos

Nesta categoria inserem-se os principais resíduos associados à fase de exploração (por exemplo, embalagens de produtos químicos, gradados, lamas, entre outros). Estes resíduos podem incluir resíduos perigosos e não perigosos, sendo que anteriormente já se referiu os mecanismos de gestão para os resíduos equivalentes a RU, frações e RCD. Os restantes resíduos têm de ser geridos por empresas licenciadas, que se podem encontrar no site anteriormente referido (http://silogr.apambiente.pt/).

A Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014, que altera a Decisão 2000/532/CE, referida no artigo 7.º da Diretiva 2008/98/CE, diz respeito a uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e composição dos mesmos. Esta lista é indicativa para cada tipo de resíduo, se é ou não perigoso. Com exceção dos resíduos perigosos, todos os outros resíduos são classificados como industriais, podendo ser depositados em aterros específicos de resíduos não perigosos (RNP) ou em aterros de Resíduos Urbanos (RU) com autorização de receção de RNP.

A deposição em aterro constitui a última opção, apenas após esgotadas as possibilidades de reutilização e valorização.

Em Portugal existem diversas unidades de gestão de resíduos perigosos, sendo de salientar os dois centros integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos (CIRVER), ECODEAL e SISAV, tendo estas unidades sido licenciadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de janeiro.

Atualmente a produção de resíduos da ETAR de Tróia, passa essencialmente por resíduos referentes aos detritos retirados do tratamento preliminar (gradados e gorduras provenientes, respetivamente, das operações de gradagem e flotação), areias provenientes dos desarenadores, lamas provenientes do tratamento das águas residuais e resíduos urbanos.

5.9.5.1 Utilização de Lamas provenientes de ETAR

Com a crescente utilização de processos de tratamento de águas residuais urbanas, a quantidade de lamas produzidas tem aumentado de forma significativa. A maioria destas lamas tem vindo a ser depositada em aterro, contribuindo para a diminuição do tempo de vida útil dos aterros e contrariando diretivas comunitárias, que obrigam à diminuição dos resíduos orgânicos depositados em aterro. Uma das

soluções encontradas para as lamas provenientes dos sistemas urbanos, tem sido a sua deposição em solos agrícolas. A importância da aplicação de lamas nos solos resulta dos seus elevados teores em matéria orgânica, azoto, fósforo, cálcio e outros elementos minerais.

A nível nacional, o Decreto-Lei n.º 276/2009, de 2 de outubro, estabelece o regime de utilização de lamas de depuração em solos agrícolas (Diploma Lamas), transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 86/278/CEE, do Conselho, de 12 de junho, de forma a evitar efeitos nocivos para o homem, para a água, para os solos, para a vegetação e para os animais, promovendo a sua correta utilização. O referido diploma aplica-se à utilização, em solos agrícolas, dos seguintes tipos de lamas:

a) Lamas de depuração:

- Lamas provenientes de ETAR domésticas, urbanas e de outras ETAR de composição similar às águas residuais domésticas e urbanas, com código LER 190805, segundo a classificação da Lista Europeia de Resíduos (LER), publicada pela Decisão 2014/955/EU, de 18 de dezembro;
- Lamas de fossas séticas e de outras instalações similares para o tratamento de águas residuais (LER 200304);
- Lamas provenientes de ETAR de atividades agropecuárias (LER 020199).

O produtor de lamas, que tenha como destino a valorização agrícola, deverá dispor de uma instalação de armazenagem cuja capacidade permita assegurar a armazenagem de lamas relativa à produção média de 3 meses. Esta capacidade pode ser reduzida caso seja demonstrada a contratualização da transferência de lamas para operador devidamente licenciado. Havendo várias ETAR pertencentes à mesma entidade, a armazenagem pode ser feita numa única estação. A capacidade das instalações de armazenagem e, ou, de tratamento de lamas deve ser calculada tendo em conta os períodos de não aplicação de lamas (art. 5).

A atividade de valorização agrícola de lamas só pode ser exercida por produtores de lamas ou por operadores que comprovem dispor de um técnico responsável acreditado nos termos do Art.º 8º do diploma lamas e que sejam titulares de alvará para a armazenagem e, ou, tratamento de lamas, emitido ao abrigo do Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho (Regime Geral de Gestão de Resíduos - RGGR), pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) competentes (art. 6º).

De acordo com o RGGR, as atividades de tratamento de resíduos referidas nos seus anexos I e II estão sujeitas a licenciamento, que pode ser efetuado pelo regime geral definido no Art.º 27º e seguintes ou por procedimento simplificado (Art.º 32º). No entanto o Art.º 43º do RGGR estabelece que as operações de valorização agrícola de lamas de depuração (OGR R10) estão sujeitas a licenciamento nos termos de

legislação específica, consubstanciada no diploma lamas. Assim sendo, consoante o tratamento a efetuar às lamas de ETAR, o regime de licenciamento a aplicar, de acordo com o RGGR varia:

- Regime geral: caso sejam objeto de tratamento biológico por compostagem ou digestão anaeróbia, ao qual corresponde a OGR R3 (art. 23 e seguintes);

- Regime simplificado: valorização de resíduos realizada a título experimental destinada a desenvolvimento e ensaio de medidas de aperfeiçoamento dos processos de gestão de resíduos, por um período máximo de 6 meses, prorrogável até 18 meses (alínea f) do nº 1 do art. 32)

- Isenção de licenciamento caso o seu tratamento seja efetuado pelo produtor dos resíduos, resultantes da sua própria atividade, no local de produção ou em local análogo ao da produção, pertencente à mesma entidade (alínea e) do nº 4 do art. 23);

- Regime especial de licenciamento, pelo diploma lamas: caso seja efetuada a operação de valorização agrícola de lamas de depuração, consubstanciado na aprovação do Plano de Gestão de Lamas pela DRAP competente em razão da área de espalhamento, devendo o produtor, quando aplicável, ou o operador ser titular de alvará para a armazenagem e, ou, tratamento de lamas;

- Regime especial de licenciamento pelo diploma aterros: caso sejam depositadas em aterro.

A utilização de lamas em solos agrícolas, num determinado perímetro de intervenção, está sujeita a um Plano de Gestão de Lamas (PGL) aprovado pela Direção Regional de Agricultura e Pescas (DRAP) territorialmente competente (art 14º), com parecer favorável da CCDR e ARH territorialmente competentes. O PGL aprovado tem uma validade de 5 anos.

Apenas é permitida a utilização, em solos agrícolas, de lamas que cumpram os valores limite de metais pesados, compostos orgânicos e microorganismos constantes no diploma, devendo ainda ser tido em consideração que a concentração de metais pesados nos solos recetores de lamas e a quantidade de metais pesados que anualmente pode ser introduzida por aplicação de lamas nos solos cultivados não podem ultrapassar os valores limite previstos nos anexos do diploma. É também obrigatória a realização de análises às lamas e aos solos, devendo as análises ser realizadas preferencialmente por laboratórios acreditados.

O Art.º 18º do diploma lamas estabelece que o titular do PGL aprovado deve apresentar anualmente à DRAP uma declaração de planeamento das operações (DPO) definindo as parcelas que irão ser sujeitas a utilização e a sua conformidade com o PGL.

Na ETAR existente são produzidas lamas. Na Guia Eletrónica de Acompanhamento de Resíduos (e-GAR) correspondente ao ano de 2017, consta o encaminhamento de 12 220 kg de lamas[2] para destino final R13[3]. Em 2018 não foram encaminhadas lamas. Em janeiro de 2019, foram encaminhadas 6 020 kg de lamas provenientes do tratamento de águas residuais urbanas para destino final R12[4].

5.9.6 Síntese de caraterização

O Projeto em estudo está inserido no Município de Grândola que é a entidade titular que, nos termos da lei, tem por atribuição assegurar a provisão do serviço de gestão de resíduos urbanos, a gestão dos fluxos de resíduos sob sua responsabilidade, bem como a higiene e limpeza dos espaços públicos no respetivo território. O município delegou na empresa Infratróia EM a responsabilidade pelas atividades de recolha e transporte dos resíduos urbanos produzidos na área de desenvolvimento turístico de Tróia, bem como a gestão dos fluxos de resíduos sob sua responsabilidade e, a higiene e limpeza dos espaços públicos e, na empresa Ambilital - Investimentos Ambientais no Alentejo, EIM a gestão da recolha seletiva, triagem, valorização e eliminação dos resíduos urbanos.

No contexto da gestão de RCD, verifica-se que, com exceção dos resíduos perigosos, todos os outros resíduos podem ser depositados em aterros específicos de resíduos não perigosos ou em aterros de Resíduos Urbanos com a devida autorização de receção.

A deposição em aterro constitui a última opção, apenas após esgotadas as possibilidades de reutilização e valorização.

Existem empresas licenciadas para operações de resíduos perigosos e industriais não perigosos, devendo ser consultado o site da Agência Portuguesa do Ambiente para escolha das empresas de gestão de resíduos adequadas.

Atualmente a produção de resíduos da ETAR de Tróia, passa essencialmente por resíduos referentes aos detritos retirados do tratamento preliminar (gradados e gorduras provenientes, respetivamente, das operações de gradagem e flotação), areias provenientes dos desarenadores, lamas provenientes do tratamento das águas residuais e resíduos urbanos.

[2] Código LER: 190805 - Lamas do tratamento de águas residuais urbanas.
[3] R13: armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R01 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos).
[4] R12: Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11.

5.10 AMBIENTE SONORO

A presente caracterização do estado atual do local potencialmente afetado pelo Projeto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia para o fator ambiental ambiente sonoro baseou-se na identificação das fontes de ruído existentes na área do projeto em estudo, na identificação dos recetores sensíveis, no estudo do Mapa de Ruído do município de Grândola e numa campanha de avaliação acústica efetuada.

5.10.1 Enquadramento Legal

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro e alterado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

O RGR aplica-se às atividades ruidosas permanentes e temporárias e a outras fontes de ruído suscetíveis de causar incomodidade, sendo assim aplicável, no âmbito deste projeto o artigo 13.º relativo a atividades ruidosas permanentes. De acordo com o artigo 13.º a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos: ao cumprimento dos valores limite de exposição fixados no artigo 11.º e ao cumprimento do critério de incomodidade. De acordo com o artigo 16.º do RGR compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.

O projeto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia localiza-se no município de Grândola, distrito de Setúbal. À data do estudo e de acordo com a informação disponível no sítio internet da Direção Geral do Território (DGT) (http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/igt_em_vigor__snit_/acesso_simples/), o PDM em vigor no município de Grândola encontra-se publicado em Diário da República, desde 14 de dezembro de 2017, através do Aviso n.º 15049/2017, cuja última alteração foi publicada pela deliberação n.º 419/2018 e possui carta com classificação acústica. Na área próxima do Projeto está em vigor o Plano de Pormenor da UNOP 8, aprovado através do Aviso n.º 10049/2012, que também classificação possui classificação acústica.

5.10.2 Fontes Emissoras de Ruído

Na área envolvente ao projeto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia as principais fontes de ruído estão associadas à própria ETAR de Tróia, ao tráfego rodoviário a circular na ER253-1 e a fontes naturais de ruído.

5.10.3 Recetores Sensíveis

Os recetores sensíveis localizados na área envolvente ao projeto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia encontram-se no empreendimento turístico SolTróia, localizados a aproximadamente 2 700 m a noroeste e pertencentes à freguesia de Carvalhal. Na proximidade não existem atualmente outros recetores sensíveis passíveis de serem igualmente afetados pelo ruído gerado, direta ou indiretamente pela ETAR de Tróia, no entanto de acordo com o Plano de Urbanização de Tróia, está prevista a implantação de um núcleo turístico Sol- Norte (UNOP 8) localizado a 650 m a noroeste. Na Figura 5.22 é apresentada a localização dos recetores sensíveis.

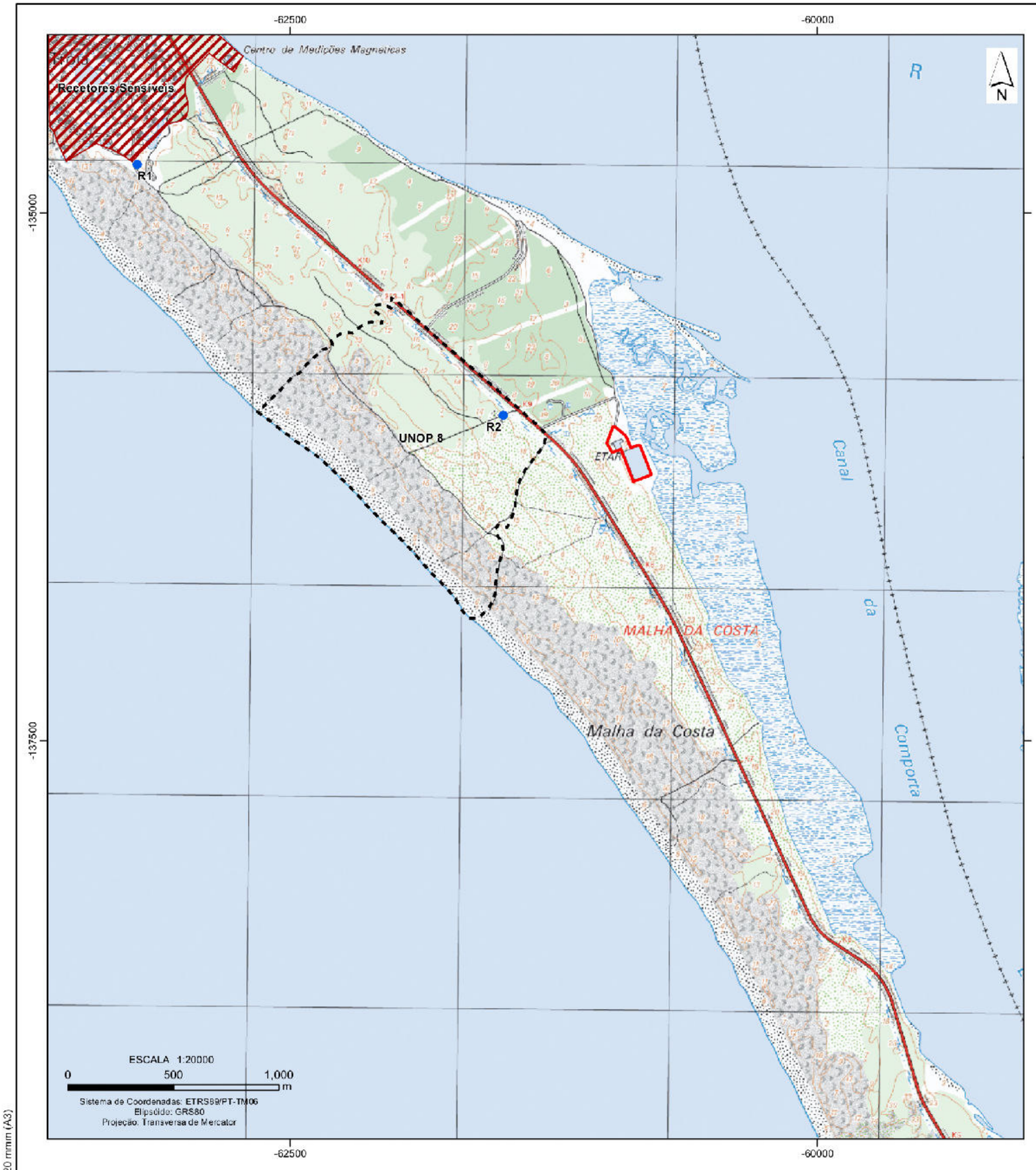
5.10.4 Caracterização do Ambiente Sonoro

A caracterização do ambiente sonoro à escala local, isto é, na área envolvente ao projeto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia, foi efetuada por medições de ruído realizadas junto dos recetores sensíveis mais próximos e junto do local previsto para a implementação do núcleo turístico Sol-Norte (UNOP 8) e consequente determinação do nível sonoro de longa duração e do critério de incomodidade e pela análise do Mapa de Ruído Municipal de Grândola.

5.10.4.1Avaliação acústica – Medição de ruído ambiente

A avaliação acústica relativa à caracterização da situação de referência do projeto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia foi realizada com recurso a medições de ruído e consequente determinação do nível sonoro médio de longa duração e do critério de incomodidade. A campanha de medições de ruído decorreu nos dias 16 e 17 de abril de 2018 e o relatório de ensaio é apresentado em anexo (*vd.* (*vd.* Anexo 3 – Relatório de Ensaios Acústicos - Volume1).

Foram efetuadas medições de ruído junto de um recetor sensível que representa o conjunto de recetores sensíveis mais próximos do projeto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia, local de medição designado por R1, tendo sido também realizadas medições de ruído no local onde está prevista a implementação do núcleo turístico Sol-Norte, local de medição designado por R2. A localização geográfica dos locais de medição utilizados para caracterizar os recetores sensíveis e os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n são apresentados no Quadro 5.33. A localização pormenorizada do pode ser consultada no referido Relatório de Ensaio (*vd.* Anexo 3 – Relatório de Ensaios Acústicos - Volume1).



Base Cartográfica: CAOP (2017), DGT; Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folha n.º 466, IGeoE

297 x 420 mmm (A3)

Enquadramento Nacional

Legenda

- Área de Implantação da ETAR de Tróia
- Pontos de Medição de Ruido
- Recetores Sensíveis
- UNOP 8

T01218_02_v1_Fig5_22

Estudo de Impacte Ambiental do
Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 5.22 - Pontos de Medição de Ruido e Recetores Sensíveis

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS

Quadro 5.33

Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados nos locais de medição.

Designação do Local de medição	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
R1	M: -63238 P: -134769	46	40
R2	M: -61518 P: -135918	45	39
Valor limite de exposição para zonas mistas		**65**	**55**
Valor limite de exposição para zonas sensíveis		**55**	**45**

O concelho de Grândola atribui, segundo o seu Plano Diretor Municipal em vigor, classificação de zona mista ao local de medição R1 e segundo o Plano de Pormenor da UNOP 8 em vigor, classificação de zona sensível ao local de medição R2. Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n, determinados nos locais de medição utilizados para caracterizar recetores sensíveis mais próximos e potencialmente mais expostos ao ruído proveniente da ETAR de Tróia, são inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas mistas (R1) e para zonas sensíveis (R2).

Para verificação do cumprimento do critério de incomodidade os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite definidos no artigo 13º e anexo I do RGR aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro. Os resultados obtidos da avaliação, por local de medição do ambiente sonoro, são apresentados no Quadro 5.34.

Quadro 5.34

Resultados do critério de incomodidade nos locais de medição na área do projeto em estudo

Designação do Local de medição	Período de referência	L_{AR}	L_{AR}-L_{Aeq} (dB(A))	Valor limite [dB(A)]	Resultado da avaliação
R1	Diurno	40	-	5	**Não aplicável**
	Entardecer	41	-	4	
	Noturno	40	-	3	
R2	Diurno	38	-	5	
	Entardecer	39	-	4	
	Noturno	39	-	3	

Relativamente ao critério de incomodidade, foi possível constatar que em todos os locais monitorizados o critério não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, visto que, o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente é inferior a 45 dB(A). O ruído proveniente da atividade em análise não apresentou características tonais nem impulsivas em nenhum dos locais de medição de ruído.

5.10.4.2Mapa de ruído Municipal

O extrato do Mapa de Ruído Municipal (peças desenhadas Mapas L_{den} e L_n) foi obtido no sítio da internet da Câmara Municipal de Grândola.

A análise das peças desenhadas do mapa de ruído do Município de Grândola permite concluir que a principal fonte de ruído na envolvente junto dos recetores sensíveis mais próximos ao projeto, quer qualitativa quer quantitativamente, é o tráfego rodoviário a circular na ER253-1, no entanto esta via de tráfego não afeta significativamente os níveis sonoros junto dos recetores sensíveis mais próximos. Em termos de ruído industrial, não foi considerada nenhuma fonte de ruído nas proximidades.

Nas Figuras 5.23 e 5.24 são apresentados os extratos do mapa de ruído do município de Grândola referentes à área em estudo para os indicadores L_{den} e L_n, respetivamente. Pela análise das figuras é possível constatar que junto dos recetores mais próximos, os níveis são inferiores a 55 dB(A) para o indicador de ruído L_{den} e inferiores a 45 dB(A) para o indicador de ruído L_n.

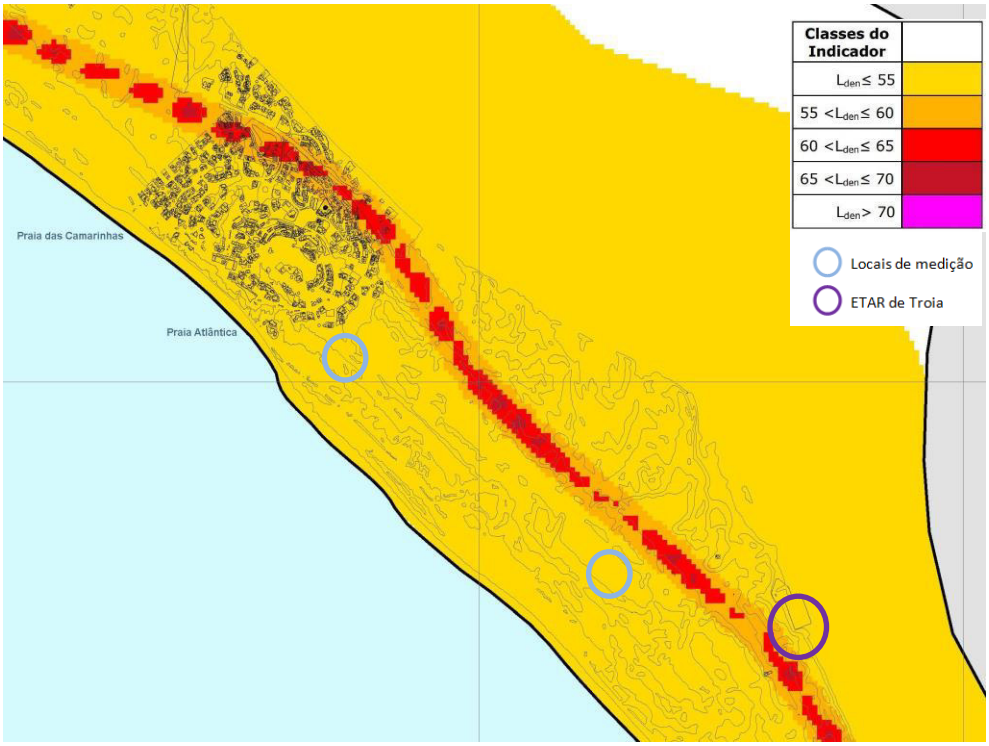


Figura 5.23- Extrato do mapa de ruído do município de Grândola – indicador L_{den}.

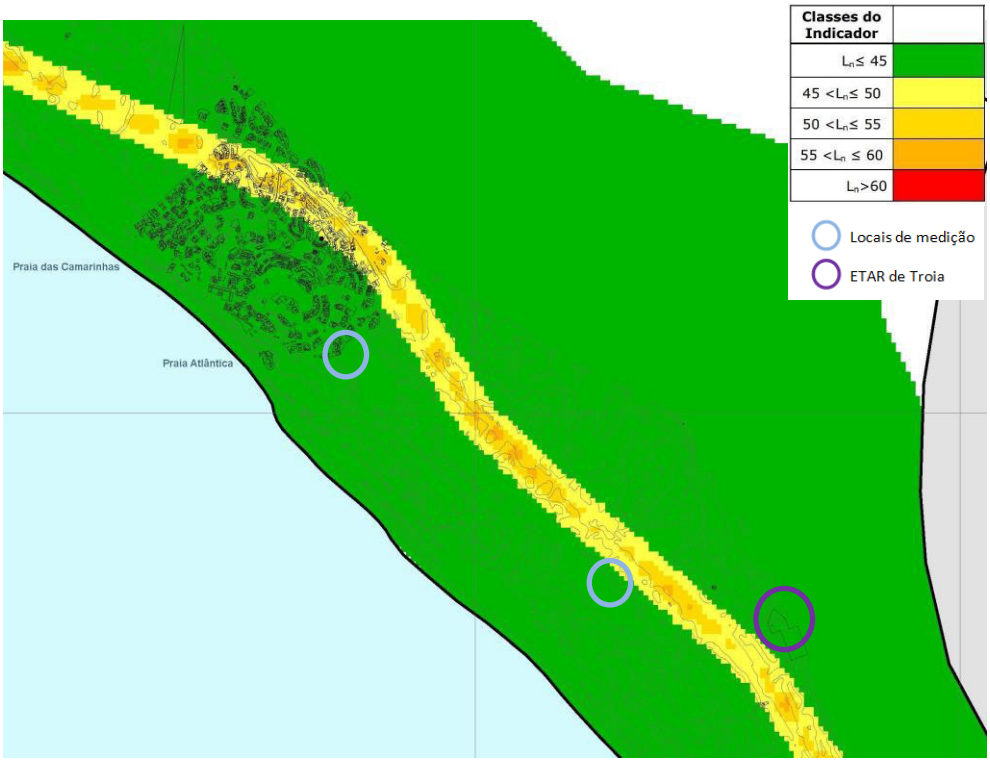


Figura 5.24 -Extrato do mapa de ruído do município de Grândola – indicador L_n

5.10.5 Síntese da caracterização

A área envolvente ao projeto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia é uma zona rural. Os recetores sensíveis mais próximos estão inseridos numa zona residencial localizada a cerca de 2700 m de distância. As fontes de ruído antropogénicas existentes nesta área são as vias de tráfego rodoviário, a ETAR de Tróia, e atividades quotidianas das populações. O campo sonoro, embora pouco afetado pelas fontes de ruído existentes, é afetado pelo tráfego rodoviário a circular na estrada regional ER253-1. O ruído emitido pelo atual funcionamento da ETAR de Tróia não afeta o campo sonoro junto dos recetores sensíveis mais próximos, estando os mesmos expostos a níveis inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas mistas. Também a área onde está prevista a implementação do núcleo turístico Sol-Norte não é afetada de forma significativa pelo ruído emitido pelo atual funcionamento da ETAR de Tróia, verificando-se níveis inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas sensíveis.

5.11 SOCIOECONOMIA

5.11.1 Considerações Gerais

A caracterização socioeconómica da área de estudo é feita com recurso aos dados disponíveis referentes aos Censos 2001 e 2011, ao Anuário Estatístico da Região do Alentejo – Edição 2017 e ao documento Estatísticas do Turismo – Edição 2017, publicados pelo Instituto Nacional de Estatística, a fontes cartográficas e bibliográficas, bem como ao estudo da área de influência do Projeto.

Na freguesia onde se localiza o Projeto, deu-se importância particular à identificação de edificações, infraestruturas e equipamentos localizados, quer na área prevista para o Projeto, quer nas suas imediações, assim como nas freguesias vizinhas, na medida em que a construção e a exploração do mesmo poderão interferir com o quotidiano da população e das atividades que desenvolvem.

Semelhante importância foi dada às vias de circulação rodoviária, aos arruamentos e aos espaços públicos existentes e previstos e às características funcionais das edificações e equipamentos existentes.

5.11.2 Território e demografia

5.11.2.1Considerações Gerais

A área destinada à implementação do Projeto da Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia, está inserida no concelho de Grândola, na freguesia de Carvalhal, mais especificamente na Península de Tróia que apresenta uma dinâmica própria em termos demográficos e de atividade económica.

Com a reorganização administrativa do território das freguesias, expressa na Lei n.º 11-A/2013 de 28 de janeiro, o concelho de Grândola passou de cinco freguesias a quatro, as freguesias de Grândola e Santa Margarida da Serra uniram-se e passaram a ser União das Freguesias de Grândola e Santa Margarida da Serra, as outras três freguesias (Azinheira dos Barros e São Mamede do Sá-Dão, Carvalhal e Melides), mantiveram-se.

5.11.2.2Concelho e suas freguesias

O concelho de Grândola ocupa uma área geográfica de aproximadamente 826 km^2 situada na região do Alentejo, sub-região Alentejo Litoral, pertencendo ao distrito de Setúbal. Este concelho faz fronteira a norte pelo município de Alcácer do Sal, a leste por Ferreira do Alentejo, a sul por Santiago do Cacém, a oeste pelo oceano Atlântico e a noroeste, através do Estuário do Sado, por Setúbal.

Para enquadrar o concelho de Grândola a nível nacional apresenta-se o Quadro 5.18, com a evolução e taxa de variação da população residente em 2011 e 2018.

Entre 2011 e o ano de 2018, o concelho de Grândola registou uma diminuição de população de cerca de 1,73%. Segundo os dados do INE, em 2018 este concelho apresentava 14 570residentes e uma densidade populacional de 17,6 hab/km^2.

Quadro 5.18

População residente, nos anos de 2011 e 2018, assim como, a respetiva taxa de variação

Região Sub-região Concelho	2011	2018	Taxa de variação da população residente (2011-2018) (%)	Densidade populacional 2018 (N.º/ km^2)
Portugal	10562178	10276617	-2,70	111,4
Continente	10047621	9779826	-2,67	109,8
Alentejo	757302	705478	-6,84	22,3
Alentejo Litoral	97925	93259	-4,76	17,6
Grândola	**14 826**	**14570**	**-1,73**	**17,6**

Fonte: Censos 2011 e estimativas e projeções de 2018, (INE, 2019)

No Quadro 5.19 são apresentados alguns indicadores da população do Alentejo Litoral e do concelho de Grândola, para o ano de 2017. A taxa de crescimento efetivo do concelho de Grândola é negativa na ordem dos -0,25%. Esta diminuição da população é consequência dos valores negativos registados na taxa de crescimento natural. Conforme se pode observar no Quadro 5.19, no concelho de Grândola a taxa bruta de natalidade é inferior à taxa bruta de mortalidade.

Quadro 5.19

Indicadores de População (2017)

Localização geográfica	Taxa de crescimento migratório (%)	Taxa de crescimento efetivo (%)	Taxa de crescimento natural (%)	Taxa bruta de natalidade (‰)	Taxa bruta de mortalidade (‰)	Taxa de fecundidade geral (‰)
Portugal	**0,05**	**- 0,18**	**- 0,23**	**8,4**	**10,7**	**37,2**
Continente	**0,06**	**- 0,17**	**- 0,23**	**8,4**	**10,7**	**37,4**
Alentejo	**- 0,18**	**- 0,86**	**- 0,68**	**7,3**	**14,2**	**35,8**
Alentejo Litoral	**0,05**	**- 0,55**	**- 0,60**	**7,2**	**13,2**	**37,6**
Grândola	0,47	- 0,25	- 0,72	6,1	13,3	33,1

Fonte: (INE, 2018a)

Atualmente com a reorganização administrativa do território das freguesias (2013), como atrás referido, Grândola apresenta quatro freguesias. Contudo, de acordo com os últimos Censos (Censos 2011), Grândola ainda apresentava as cinco freguesias, o que leva a que a análise censitária que se seguirá, terá como referência estas cinco freguesias.

De acordo com os Censos 2011, na freguesia onde se insere a área de estudo, Carvalhal, no período (2001-2011), a população residente aumentou cerca de 1,88%, assim como a freguesia de Grândola. As restantes freguesias pertencentes ao concelho, perderam população residente, sendo, Santa Margarida da Serra a freguesia com maiores perdas em dez anos (vd. Quadro 5.20). A freguesia de Grândola, é a que apresenta maior população residente (10 657 habitantes) com valores 10 vezes superiores ao da freguesia de Carvalhal. As freguesias de Grândola e de Carvalhal apresentam uma densidade populacional acima da média da sub-região Alentejo Litoral.

Quadro 5.20

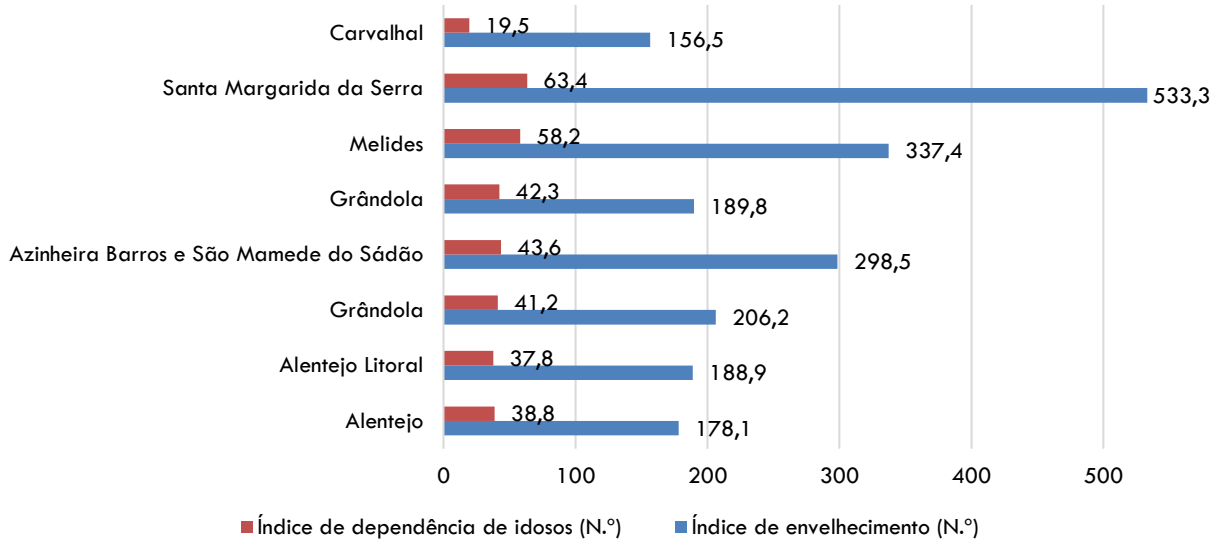
População residente, densidade populacional e variação entre 2001 e 2011 no concelho de Grândola e suas freguesias

Região Concelho Freguesia	População residente 2011 (N.º)	Taxa de variação (2001- 2011) (%)	Densidade populacional (N.º/ km²), 2011
Portugal	10562178	1,99	114,5
Continente	10047621	1,81	112,8
Alentejo	757302	-2,48	24
Alentejo Litoral	97925	-2,05	18,4
Grândola	14826	-0,50	18
Azinheira Barros e São Mamede do Sádão	704	-22,47	4,1
Grândola	10657	2,86	29,3
Melides	1658	-7,32	10,7
Santa Margarida da Serra	177	-27,16	3,4
Carvalhal	**1 630**	**1,88**	**19,9**

Fonte: Censos 2001 e 2011 (INE, 2019)

Importa também analisar outros indicadores que melhor caracterizem a distribuição e tendência da população, tais como o índice de envelhecimento e de dependência de idosos. O primeiro estabelece a relação entre a população idosa e a população jovem, definida como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos. O índice de dependência de idosos estabelece a relação entre a população idosa e a população em idade ativa, definida como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 15 e os 64 anos.

De acordo com os Censos 2011, a freguesia de Carvalhal apresenta, para ambos os índices, os valores mais baixos do concelho, sendo a única que apresenta um índice de envelhecimento e de dependência de idosos abaixo da região do Alentejo. No sentido inverso, destaca-se a freguesia de Santa Margarida da Serra, que apresenta os dois índices mais elevados (*vd.* Figura 5.25).



Fonte: Censos 2011, (INE ,2019)

Figura 5.25 - Índice de envelhecimento e de dependência de idosos, por freguesia, em 2011

No Quadro 5.21 é analisada a estrutura etária da população, ao nível da freguesia. A análise permite verificar que o grupo etário dos 15 aos 24 anos, é, ao nível das freguesias, o que mais perdeu indivíduos na década 2001-2011, com exceção da freguesia de Santa Margarida da Serra. Nos restantes escalões etários a evolução populacional apresentou variações entre freguesias. A freguesia da área em estudo, Carvalhal, revela uma perda significativa no grupo etário dos 15 aos 24 anos, cerca de 27% e apresenta o maior aumento da taxa de variação da população residente no que diz respeito ao grupo dos indivíduos com 65 ou mais anos, 20%. No entanto, também se observa um aumento do grupo etário dos 25 aos 64 anos, o que contribui para atenuar uma trajetória de envelhecimento da população residente.

Quadro 5.21

Estrutura etária da população residente segundo os grandes grupos etários em 2011 e variação 2001-2011

Região Concelho Freguesia	Taxa de variação da população residente (2001-2011) (%)				
	Total	0 - 14 anos	15 - 24 anos	25 - 64 anos	65 e mais anos
Portugal	1,99	-5,09	-22,46	5,54	18,69
Continente	1,81	-4,74	-22,87	4,98	18,99
Alentejo	-2,48	-3,63	-26,62	0,47	5,47
Alentejo Litoral	-2,05	-5,26	-30,70	1,74	8,43
…Grândola	-0,50	1,49	-27,88	2,97	4,81
Azinheira Barros e São Mamede do Sádão	-22,47	-38,68	-50	-11,21	-20,49
Grândola	2,86	8,74	-23,20	6,15	6
Melides	-7,32	-7,91	-45,02	-8,60	11,34
Santa Margarida da Serra	-27,16	-40	-5,26	-26,55	-29,67
Carvalhal	**1,88**	**-14,44**	**-27,07**	**6,26**	**19,90**

Fonte: Censos 2001e 2011, (INE, 2019)

5.11.3 Ensino

A qualificação académica da população residente na área em estudo é apresentada no Quadro 5.22, e revela uma população pouco instruída/qualificada, em que aproximadamente 15,3% da população do concelho de Grândola, não tem nenhum tipo de qualificação académica.

Numa análise agregada é possível concluir que quase dois terços da população residente na freguesia de Carvalhal (64,5%), tem formação igual ou inferior ao ensino básico, e apenas cerca de 8% da população desta freguesia concluiu o ensino superior, estando assim abaixo da média de população com ensino superior no Alentejo (12%), (*vd.* Quadro 5.22).

Quadro 5.22

População residente e Qualificação académica, em 2011

Região Concelho Freguesia	População residente - Nível de escolaridade (N.º)						
	Total	Nenhum nível de escolaridade	Ensino pré-escolar	Ensino básico	Ensino secundário	Ensino pós-secundário	Ensino superior
Portugal	10562178	891017	261805	5914871	1771544	92608	1630333
Continente	10047621	848678	246408	5602569	1692377	87429	1570160
Alentejo	757302	92341	17954	427951	123179	5781	90096
Alentejo Litoral	97925	14288	2196	53816	16743	813	10069
…Grândola	14826	2275	317	8421	2423	105	1285
Azinheira Barros e São Mamede do Sádão	704	125	12	458	86	4	19
Grândola	10657	1619	256	5926	1792	78	986
Melides	1658	326	25	917	250	9	131
Santa Margarida da Serra	177	30	1	92	33	1	20
Carvalhal	**1630**	**175**	**23**	**1028**	**262**	**13**	**129**

Fonte: Censos 2011 (INE, 2019)

5.11.4 Estrutura do emprego

No Quadro 5.23, caracteriza-se a população economicamente ativa, em 2011, bem como a taxa de desemprego associada. A população ativa do concelho de Grândola registou, em 2011, uma taxa de desemprego inferior à média do território continental e do País.

Na freguesia da área de estudo, Carvalhal, 88,4% da população economicamente ativa em 2011 encontrava-se empregada. Quando analisado em comparação com as outras escalas territoriais, a taxa de desemprego na freguesia em análise era inferior ao verificado no Continente e na região do Alentejo, mas ligeiramente superior ao valor do concelho de Grândola.

Quadro 5.23

População economicamente ativa em 2011 e taxa de desemprego

Região Concelho Freguesia	População residente (N.º)	População ativa (N.º)		Taxa de desemprego (%)
		População empregada (N.º)	População desempregada (N.º)	
Portugal	10562178	4361187	662180	13,18
Continente	10047621	4150252	630711	13,19
Alentejo	757302	298691	43963	12,83
Alentejo Litoral	97925	40287	4927	10,9
…Grândola	14826	5608	697	11,05
Azinheira Barros e São Mamede do Sádão	704	243	37	13,21
Grândola	10657	4225	525	11,05
Melides	1658	607	70	10,34
Santa Margarida da Serra	177	51	2	3,77
Carvalhal	**1630**	**482**	**63**	**11,56**

Fonte: Censos 2011 (INE, 2019)

A remodelação e ampliação da ETAR de Tróia é um elemento fulcral para o pleno funcionamento dos empreendimentos turísticos na envolvente, desde logo pela necessidade de tratamento de um volume de efluentes urbanos substancialmente superior ao atual e de melhoria das condições e nível de tratamento. Daí a relevância da caracterização da situação do emprego nas zonas de influência dos empreendimentos para a avaliação do potencial de influência, ainda que indireta, do Projeto.

5.11.5 Setores de atividade económica

No Quadro 5.24 pode observar-se a distribuição da população empregada, por setor de atividade, onde se constata que é o setor terciário que, em todos os níveis, emprega o maior número de indivíduos, destacando-se a percentagem de 72% para o concelho de Grândola e 69% para a região do Alentejo.

Na freguesia da área em estudo a empregabilidade da população deve-se também maioritariamente ao sector terciário, também conhecido como sector de serviços, que no contexto da economia, envolve a comercialização de produtos em geral, e a oferta de serviços comerciais, pessoais ou comunitários, a terceiros. Este setor representa 68,5% dos empregos nesta freguesia. O setor primário é o menor gerador de emprego sendo responsável por 11,2%.

Quadro 5.24

População residente empregada, por setores de atividade económica em 2011

Região Concelho Freguesia	População empregada - Sector de atividade económica (N.º)				
	Total	Sector primário	Sector secundário	Sector terciário (social)	Sector terciário (económico)
Portugal	4361187	133386	1154709	1254273	1818819
Continente	4150252	121055	1115357	1179316	1734524
Alentejo	298691	28062	65576	96445	108608
Alentejo Litoral	40287	4702	10005	11213	14367
Grândola	5608	458	1136	1820	2194
Azinheira Barros e São Mamede do Sádão	243	44	81	65	53
Grândola	4225	297	804	1414	1710
Melides	607	54	140	183	230
Santa Margarida da Serra	51	9	13	16	13
Carvalhal	482	54	98	142	188

Fonte: Censos 2011, (INE, 2019)

5.11.6 Estrutura empresarial

Com base no Anuário Estatístico da Região Alentejo de 2017, em 2016 o concelho de Grândola tinha 2 019 empresas em atividade, correspondendo a aproximadamente 2,5% do total das empresas da região do Alentejo (*vd.* Quadro 5.25).

As empresas com sede no concelho de Grândola, relacionadas com a "agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca - (A)" representam cerca de 31,2% do tecido empresarial. Estas empresas, representadas em número significativo, estão associadas aos níveis de empregabilidade no sector primário, que apesar de ser o sector que menos emprega no concelho, é responsável por cerca de 8,2% de emprego local (*vd.* Quadro 5.25). Em Grândola, importa ainda destacar as empresas do setor G (comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos), S (Outras atividades de serviços) e I (alojamento, restauração e similares), que representam respetivamente 15,7%, 11,8% e 9,6%, do total de empresas.

Quadro 5.25

Empresas por município da sede, segundo a CAE Rev. 3, 2016

Região Concelho	Total	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	P	Q	R	S
Portugal	1 196 102	132 844	1 045	66 953	3 977	1 229	78 866	220 359	21 799	97 562	16 453	35 787	120 198	163 936	54 647	90 728	32 815	56 904
Continente	1 144 634	120 824	1 008	65 266	3 909	1 180	76 319	213 284	20 339	92 677	15 962	34 790	116 441	156 477	52 718	87 500	31 135	54 805
Alentejo	81 853	20 080	190	3 933	257	108	4 257	15 303	1 357	7 255	614	1 292	5 657	8 115	3 323	4 706	1 695	3 711
Alentejo Litoral	12 040	3 508	10	420	32	16	656	1 984	167	1 329	74	211	692	1 212	357	521	186	665
Grândola	**2 019**	**629**	**4**	**64**	**16**	**2**	**90**	**317**	**24**	**194**	**11**	**43**	**90**	**151**	**45**	**66**	**34**	**239**

Fonte: INE, 2018a

Legenda dos Códigos de Atividades (CAE Rev.3.):

A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; B - Indústrias extrativas; C - Indústrias transformadoras; D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; F – Construção; G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos; H - Transportes e armazenagem; I - Alojamento, restauração e similares; J - Atividades de informação e de comunicação; K - Atividades financeiras e de seguros; L - Atividades imobiliárias; M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio; O - Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória; P – Educação; Q - Atividades de saúde humana e apoio social; R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportistas e recreativas; S - Outras atividades de serviços; T - Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio; U - Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais.

5.11.7 Abordagem turística

O turismo é uma das atividades socioeconómicas de maior importância em vários países do mundo, chegando mesmo, em muitos deles, a ser o principal setor de desenvolvimento económico e criação de emprego. Atendendo a essa importância, este fenómeno de deslocação, voluntário e temporário, deve ser planeado com especial atenção para que não ocorram choques culturais, naturais, políticos, sociais e económicos nos centros recetores.

Para uma análise mais profunda do setor turístico, na área em estudo, são apresentados os dados do Anuário Estatístico da região do Alentejo de 2017 e das Estatísticas do Turismo de 2017 tendo como alvo de análise, a região do Alentejo e o concelho de Grândola.

Segundo o relatório das estatísticas do turismo de 2017, a evolução das dormidas desacelerou ligeiramente. As dormidas dos residentes na hotelaria evidenciaram um crescimento de 5,4% (+6,3% em 2016) enquanto as dos não residentes verificou um crescimento de 9,6% (+12,1% em 2016). As dormidas na hotelaria aumentaram em todas as regiões, de forma significativa no Centro (+16,5%), RA Açores (+15,8%) e **Alentejo (+15,3%)** (INE, 2018b).

Em 2017, houve um incremento de 770,1 mil dormidas de residentes relativamente a 2016, do qual 19,7% foi proveniente do Norte (151,6 mil dormidas adicionais), 19,0% do Algarve (crescimento de 146,6 mil dormidas) e **17,2% do Alentejo (132,1 mil dormidas acrescidas)** (INE, 2018b).

De acordo com os dados do Anuário Estatístico da região Alentejo 2017, a região representou cerca de 4,1% dos proveitos de aposento, 6,3% dos hóspedes e cerca de 4,5% das dormidas, do Continente (*vd.* Quadro 5.26). Os estabelecimentos de alojamento turístico que mais contribuíram para os valores atrás referidos foram os estabelecimentos de hotelaria.

Nesta região os estabelecimentos de hotelaria representaram cerca de 57% da capacidade de alojamento, e no concelho de Grândola cerca de 84% (*vd.* Quadro 5.27).

O concelho de Grândola representou cerca de 16,9% dos proveitos de aposento, 9,5% dos hóspedes e cerca de 14,1% das dormidas, do Alentejo.

De acordo com os dados do Anuário Estatístico, em 2017 o concelho de Grândola dispunha de vinte e sete estabelecimentos hoteleiros, sendo 9 de Hotelaria, 9 de Alojamento local e 9 de Turismo no espaço rural e Turismo de habitação. Analisando os proveitos por cama (capacidade de alojamento), verifica-se que o concelho de Grândola apresenta proveitos inferiores ao Alentejo por cama de Hotelaria (4,9milhares de €/cama *vs* 5,3milhares de €/cama), mas proveitos superiores quando analisada as camas

em Alojamento Local e Turismo no espaço rural e Turismo de habitação (6,1milhares de €/cama *vs* 5,8milhares de €/cama).

Quadro 5.26

Hóspedes, dormidas e proveitos de aposento nos estabelecimentos de alojamento turístico por município, 2017

Região Concelho	Hóspedes				Dormidas				Proveitos de aposento			
	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação
	N.º								milhares de euros			
Portugal	23 953 765	19 769 347	3 389 670	794 748	65 385 210	55 734 573	7 950 647	1 699 990	2 737 998	2 435 186	227 461	75 350
Continente	21 720 735	17 804 361	3 176 503	739 871	55 162 870	46 741 998	6 927 319	1 493 553	2 397 657	2 118 671	211 086	67 900
Alentejo	1 369 619	976 848	181 971	210 800	2 487 385	1 751 425	314 328	421 632	98 299	68 990	8 901	20 408
Alentejo Litoral	338 630	205 391	65 219	68 020	787 602	507 973	127 375	152 254	35 423	23 518	4 233	7 672
Grândola	**129 792**	**108 502**	**12 142**	**9 148**	**351 364**	**308 251**	**26 964**	**16 149**	**16 657**	**14 997**	**852**	**808**

Fonte: INE, 2018a

Quadro 5.27

Estabelecimentos e capacidade de alojamento por município, em 31.7.2017

Região Concelho	Estabelecimentos (n.º)				Capacidade de alojamento (n.º)			
	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação
Portugal	5 840	1 758	2 663	1 419	402 832	312 982	66 640	23 210
Continente	4 456	1 526	1 659	1 271	352 133	272 474	58 410	21 249
Alentejo	576	124	157	295	22 861	13 091	4 285	5 485
Alentejo Litoral	163	32	57	74	8 271	5 131	1 580	1 560
Grândola	**27**	**9**	**9**	**9**	**3 595**	**3 033**	**328**	**234**

Fonte: INE, 2018a

Os dados atrás apresentados espelham uma reduzida oferta desta atividade económica no concelho de Grândola. No entanto a área de estudo insere-se numa freguesia com uma forte dinâmica turística por força de um conjunto de empreendimentos turísticos hoteleiros assentes em estruturas biofísicas (Praia, Sapal) e infraestruturais (casino, golfe, marina) que tem contribuído para promover este destino.

5.11.8 Acessibilidades

A área de estudo encontra-se a aproximadamente 62 km de Lisboa (Lisboa-Setúbal a partir da A2 e de Setúbal - Tróia através do ferry) ou a cerca de 135 km de Lisboa (Lisboa- Alcácer do Sal -Comporta – Tróia) e a 220 km de Faro também a partir da A2 (Faro – Comporta – Tróia).

5.11.9 Características da área de Projeto

A área de Projeto encontra-se no limite da área abrangida pelo Plano de Urbanização de Tróia (PU de Tróia). Na proximidade da ETAR está previsto uma zona de desenvolvimento turístico enquadrada no Plano de Pormenor da UNOP 8. De acordo com a Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo, a zona da área abrangida pelo Plano de Pormenor da UNOP 8 mais próxima do recinto da ETAR corresponde a uma área designada como Área Verde de Reserva Natural (*vd.* Subcapítulo 3.3). Esta área, compreende o território abrangido pelo regime da Reserva Natural do Estuário do Sado e da Reserva Ecológica Nacional, e corresponde à faixa longitudinal do sistema dunar e à faixa sul da UNOP 8.

Na área abrangida pelo regime da Reserva Natural do Estuário do Sado aplicam-se as normas constantes do respetivo plano de ordenamento e na área abrangida pelo regime da Reserva Ecológica Nacional é proibida a construção, a alteração do relevo natural e a destruição do coberto vegetal, podendo, no entanto, ser autorizadas ações pontuais conducentes à recuperação do relevo e ou à revitalização do coberto vegetal autóctone, nos termos materiais e procedimentais estabelecidos no regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional. De acordo com o referido, não se prevê a construção de habitações nesta faixa, o que assegura um certo afastamento à ETAR.

O aglomerado populacional mais próximo da área de estudo é a urbanização turística e residencial SolTróia, que se encontra a cerca de 2,5 km de distância (linha reta) no sentido noroeste, e no sentido nordeste a localidade da Comporta aproximadamente 7,5 km de distância.

Identificou-se como principal estrada, a estrada Regional Tróia - Comporta (ER253-1) que dá acesso à ETAR. Este acesso, marca uma clara clivagem na paisagem, ao separar uma unidade fortemente intervencionada – o eucaliptal a norte – de um território basicamente prístino – ocupado por matos dunares, a sul.

Importa salientar que o presente Projeto tem como objeto, sobretudo, a remodelação de órgãos já existentes, adaptando os espaços já intervencionados, reduzindo a necessidade de ocupação de mais área no interior do perímetro da ETAR e sem recurso a qualquer área exterior a esse perímetro.

5.11.10 Síntese da caracterização

A área destinada à implementação do Projeto da Remodelação e ampliação da ETAR de Tróia, está inserida no concelho de Grândola, na freguesia de Carvalhal, mais especificamente na Península de Tróia que apresenta uma dinâmica própria em termos demográficos e de atividade económica. Nesta freguesia, no período (2001-2011), a população residente aumentou cerca de 1,88%.

A freguesia de Carvalhal em 2011 apresentou, para os índices de dependência de idosos e de envelhecimento, os valores mais baixos do concelho.

Numa análise agregada é possível concluir que quase dois terços da população residente na freguesia de Carvalhal (64,5%), tem formação igual ou inferior ao ensino básico, e apenas cerca de 8% da população desta freguesia concluiu o ensino superior, estando assim abaixo da média de população com ensino superior no Alentejo.

Na freguesia da área em estudo a empregabilidade da população deve-se maioritariamente ao sector terciário (68,5%). O setor primário é o menor gerador de emprego sendo responsável por 11,2%.

De acordo com os dados do Anuário Estatístico, em 2017 o concelho de Grândola dispunha de vinte e sete estabelecimentos hoteleiros, sendo 9 de Hotelaria, 9 de Alojamento local e 9 de Turismo no espaço rural e Turismo de habitação.

A área de estudo insere-se numa freguesia com uma forte dinâmica turística por força de um conjunto de empreendimentos turísticos (TRÓIA RESORT, SolTróia, entre outros) assente em estruturas biofísicas (Praia, Sapal) e infraestruturais (Casino, Golfe) que tem contribuído para promover este destino.

Na proximidade da ETAR está previsto uma zona de desenvolvimento turístico enquadrada no Plano de Pormenor da UNOP 8. Identificou-se como principal estrada, a estrada Regional Tróia - Comporta (ER253-1) que dá acesso à ETAR.

Os principais aspetos ligados à saúde humana no âmbito deste Projeto, passam pela qualidade do efluente resultante do processo de tratamento e a sua integração para outros fins (utilização de efluente para rega), a produção de lamas e a sua aplicabilidade (a sua valorização em solos agrícolas) e a questão dos odores como fator de incomodidade.

5.12 SAÚDE HUMANA

A saúde humana é um aspeto que é influenciado pelos vários fatores que caracterizam o ambiente que será influenciado pela implementação do Projeto, e como tal, esta componente é apenas retratada no âmbito da avaliação de impactes (*vd.* Subcapítulo 7.13). A própria metodologia aplicada induz a este modo de abordagem.

5.13 PAISAGEM

5.13.1 Metodologia

A metodologia utilizada para a caracterização da situação de referência da paisagem para a área da ETAR teve como objetivo conhecer e compreender o território, nomeadamente a sua dinâmica, o seu funcionamento, bem como o seu resultado visual.

Procedeu-se assim, inicialmente, a uma caracterização objetiva com o estudo dos elementos estruturantes do território e o estudo do funcionamento e da participação de cada elemento no espaço e, posteriormente, a uma caracterização, mais subjetiva, correspondente à caracterização e à avaliação do resultado visual do território - paisagem.

Segundo Cancela d'Abreu *et al.* (2002) a paisagem é um sistema complexo e dinâmico, que pressupõe a interação e evolução conjunta de diferentes fatores naturais e culturais, determinando e sendo determinados pela estrutura global, de que resulta a configuração particular, nomeadamente quanto à morfologia, uso do solo, coberto vegetal, ocupação edificada, presença de água, à qual corresponde um determinado carácter.

Após a análise de cada fator da paisagem e do seu padrão de influência, procedeu-se a uma análise integrada, com o intuito de identificar e conhecer padrões específicos de organização do território, manifestados de diferentes formas visuais, definindo unidade homogénea de paisagem (UHP) e subunidades de paisagem (SP) (*vd.* Figura 5.26).

Esta análise teve por base os atuais usos do solo de acordo com a análise da fotografia aérea, Carta de Ocupação do Solo (COS) 2010, trabalho de campo, assim como os elementos altimétricos (curvas de nível e pontos cotados), declives e orientações de encostas (*vd.* Figuras 5.27, 5.28 e 5.29).

Foi realizada uma caracterização dos elementos estéticos da paisagem, como sejam, a forma, a proporção dos seus elementos, a escala, a sua textura e cor, o nível de diversidade e a qualidade visual, segundo metodologia proposta pela Countryside Commission - Landscape assessment.

Com base na SP procedeu-se a uma caracterização visual e cénica da paisagem através dos seus elementos mais marcantes, da qualidade visual cénica, da capacidade de absorção visual e dos seus principais componentes culturais.

Ao nível da paisagem a área de estudo considerada corresponde, assim, a um *buffer* com uma delimitação fixa de 3 km circundante à área da ETAR.

5.13.2 Organização Estrutural da Paisagem

O conhecimento da organização estrutural do território é a chave para a compreensão da paisagem. Por este motivo, procura encontrar-se padrões organizacionais (unidades de paisagem), através da sua diferenciação funcional e visual que são estudados segundo uma discretização dos seus fatores estruturais, estudando-os individualmente, percebendo quais os seus padrões de influência para a dinâmica de cada unidade de paisagem em particular e para toda a paisagem em geral.

A península de Tróia constitui uma paisagem jovem, devido à especificidade que apresenta, ou seja, esta zona formou-se devido à deposição de depósitos de sedimentos, areias que constituem um sistema dunar frágil e dinâmico. A área onde se insere a atual ETAR, localiza-se sobre a margem esquerda do canal da Comporta, junto à sua confluência com o estuário do Sado.

A atual ETAR localiza-se na península de Tróia, encontrando-se inserida numa zona de Reserva Natural do Estuário do Sado, que pertence à Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) de âmbito nacional. Devido ao seu valor científico e estado de conservação, esta área da península também se encontra classificada internacionalmente como Zona de Proteção Especial para as Aves (PTZPE0011 - Estuário do Sado) ao abrigo da Diretiva 79/409/CEE (revogada pela Diretiva 2009/147/CE - Diretiva Aves), PTCON0011 - Sítio Estuário do Sado ao abrigo da Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats), Sítio Ramsar ao abrigo da Convenção de Ramsar, como Área Importante para as Aves Europeias (designação da Comissão Europeia) e Biótopo CORINE (C14100013), ao abrigo do programa CORINE 85/338/CEE.

Esta península apresenta elementos de qualificação da paisagem que assumem especial importância, destaca-se assim, na margem estuarina os extensos sapais num gradiente que se estende desde as vaseiras deixadas a descoberto pela maré-baixa, até aos areais. Esta é também uma das áreas preferencialmente procuradas pela avifauna que, sazonalmente, demanda o estuário do Sado.

Ao longo da Península vamos encontrar as formações dunares de Tróia/Comporta onde se observam dunas ainda bem conservadas, de onde é possível abranger uma ampla panorâmica sobre o estuário, onde domina um revestimento vegetal de matos baixos específicos de fixação dunar.

Na envolvente mais próxima à ETAR, observa-se a Oeste a ER253-1 que liga Tróia e Comporta. A Norte da ETAR e adjacente ao caminho que lhe dá acesso, observa-se uma mancha de eucaliptal. Dentro do recinto da ETAR e junto à vedação, quer a zona norte e sul deste existem alguns núcleos de acacial. A Este observa-se uma vasta mancha de sapal com vista panorâmica para o estuário do Sado.

Como primeiros níveis hierárquicos e segundo Cancela d'Abreu et al. (2004), a área em estudo da Paisagem insere-se no **g**rupo de **u**nidade de **p**aisagem (GUP) – **"Terras do Sado"**; e na **u**nidade **h**omogénea de **p**aisagem (UHP) – **"Estuário do Sado"**, de acordo com as suas características biofísicas e cartografia (*vd.* Figura 5.27).

Fotografia 5.19 – Área de estudo enquadrada na UHP Estuário do Sado

O grupo de unidade de paisagem **Terras do Sado** apresenta diferenças altimétricas que são muito pouco acentuadas, registando-se um domínio de altitudes inferiores aos 100 metros. Só na parte oriental é que se consegue observar uma altimetria um pouco mais elevada, nomeadamente um pouco acima dos 200 metros. Em termos geológicos corresponde à Bacia Sedimentar do Sado, com rochas predominantemente detríticas.

A zona costeira, que inclui a Península de Tróia, é delimitada pelo amplo estuário do Sado, de seguida, tem continuidade para uma vasta área nivelada, arenosa, que termina de forma suave nos cordões dunares ou nas praias. No interior, existe uma imensa planície arenosa que se prolonga ao longo do Sado ou, mais a sul, que acaba junto à Serra de Grândola. A Sul da Península de Tróia, encontram-se, áreas de dunas, na sua maioria estabilizados por vegetação espontânea, a que se sucedem para o interior áreas florestais com pinhal manso, pinheiro bravo e eucaliptais a norte de Sines.

-62500

-60000

-135000

-137500

Sol Troia

TROIA

Centro de Medições Magnéticas

R I O

Canal

Sapal da Carrasqueira

MALHA DA COSTA

Malha da Costa

Comporta

Estuário

N

ESCALA 1:25000

0 500 1,000 m

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

Base Cartográfica: CAOP (2017), DGT; Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folha n.º 466, IGeoE

297 x 420 mmm (A3)

Enquadramento Nacional

Legenda

- Área de Estudo da Paisagem
- Área de Implantação da ETAR de Tróia

Hipsometria (m)

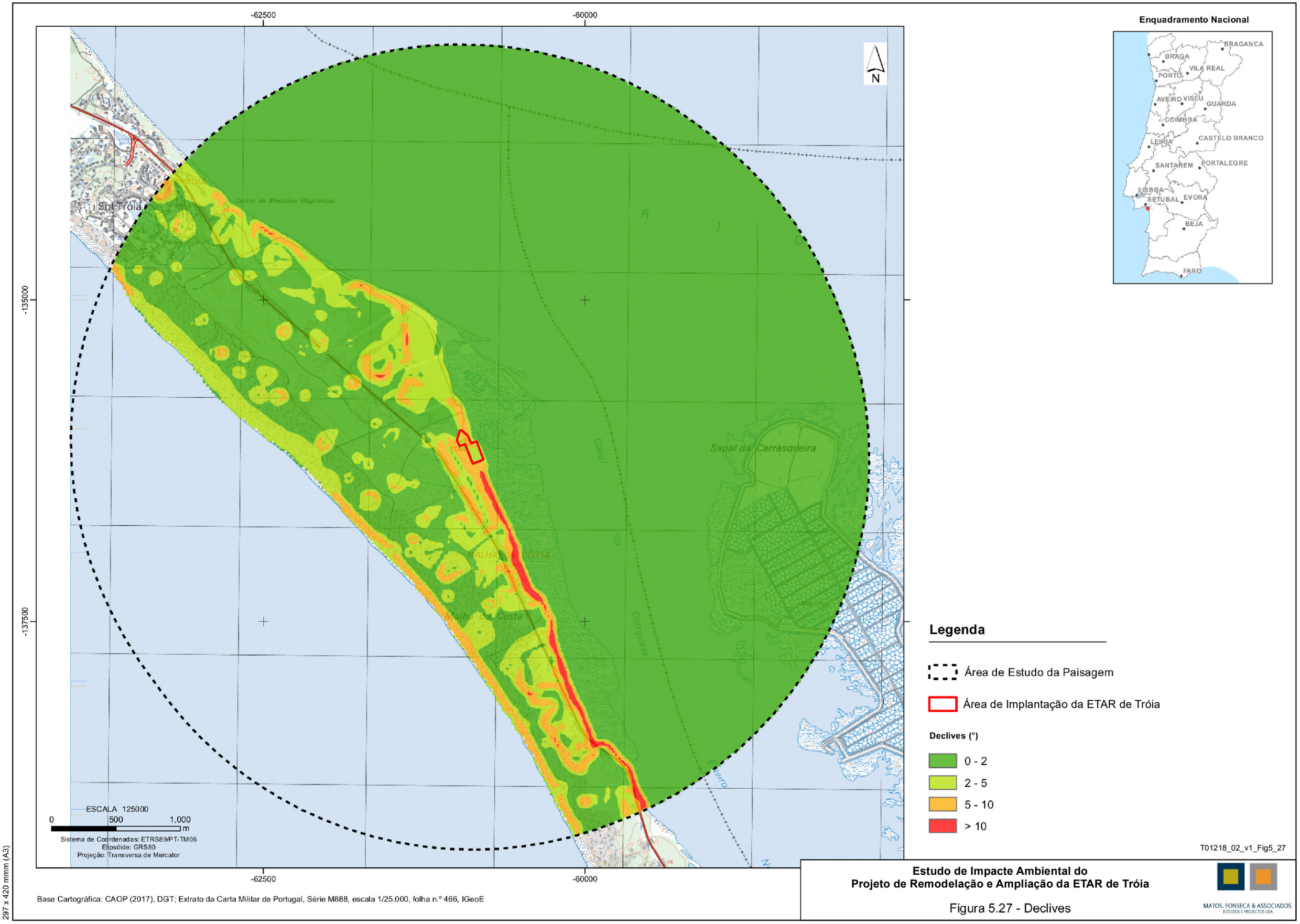
- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- > 20

T01218_02_v1_Fig5_26

Estudo de Impacte Ambiental do
Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 5.26 - Hipsometria

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA



Base Cartográfica: CAOP (2017), DGT; Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folha n.º 466, IGeoE

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 5.27 - Declives

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

297 x 420 mmm (A3)

-62500

-60000

-135000

-137500

Sol Troia

TROIA

Centro de Medições Magneticas

R I O

Canal

Sapal da Carrasqueira

Malha da Costa

Comporta

Esteiro

N

ESCALA 1:25000

0 500 1,000 m

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

Base Cartográfica: CAOP (2017), DGT; Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folha n.º 466, IGeoE

Enquadramento Nacional

Legenda

Área de Estudo da Paisagem

Área de Implantação da ETAR de Tróia

Exposição de Encostas (°)

- Plano (-1)
- Norte (0-22.5)
- Nordeste (22.5-67.5)
- Este (67.5-112.5)
- Sudeste (112.5-157.5)
- Sul (157.5-202.5)
- Sudoeste (202.5-247.5)
- Oeste (247.5-292.5)
- Noroeste (292.5-337.5)
- Norte (337.5-360)

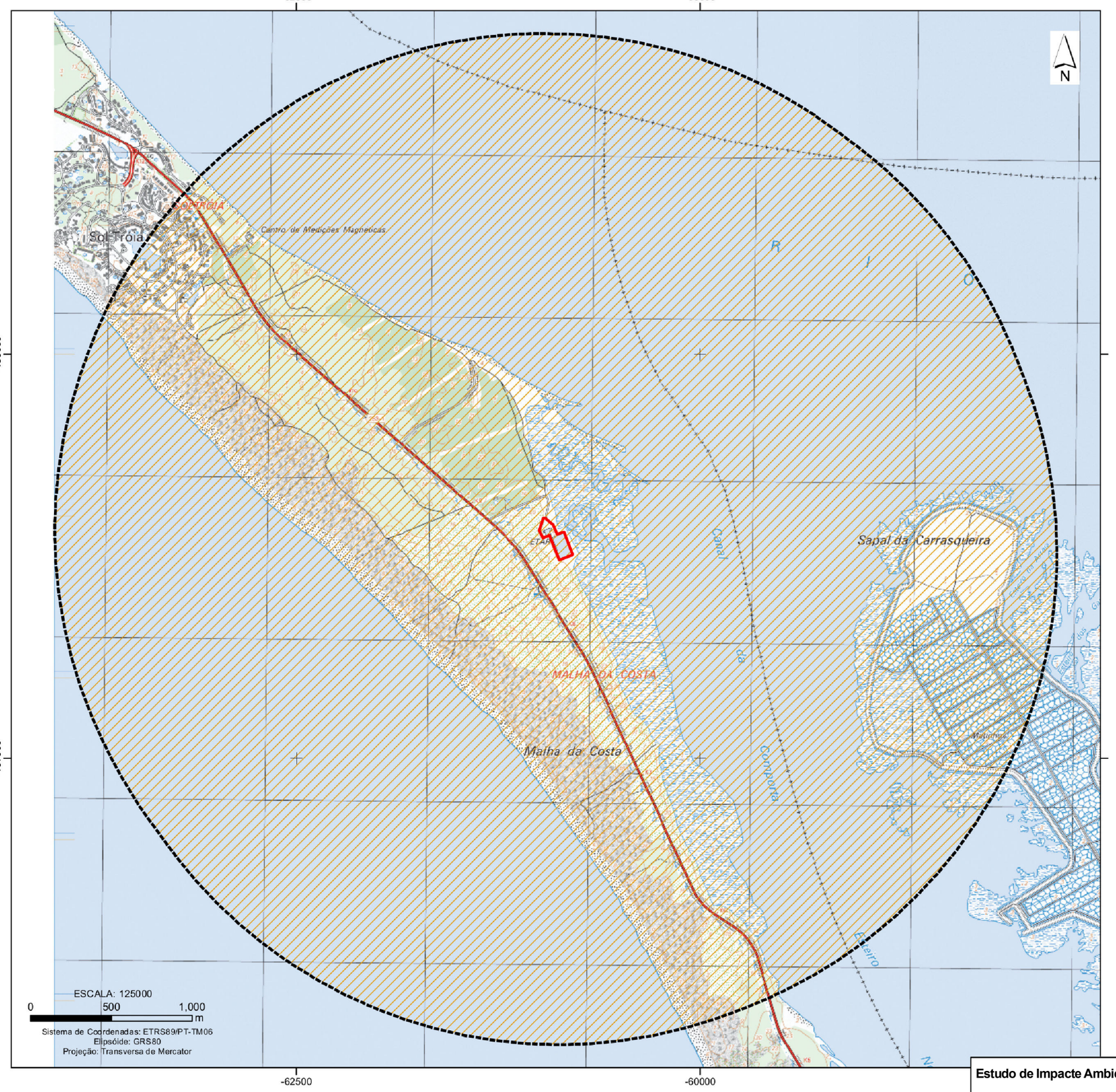
T01218_02_v1_Fig5_28

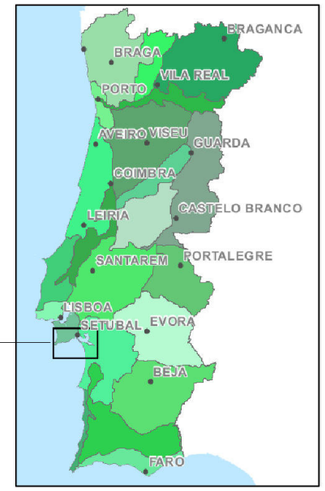
297 x 420 mmm (A3)

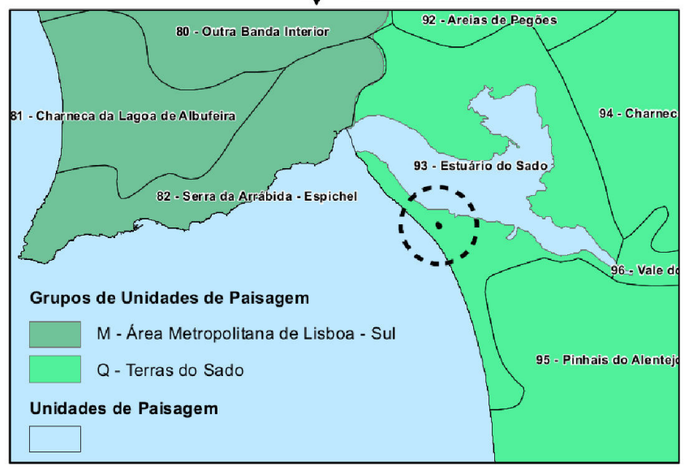
Estudo de Impacte Ambiental do
Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 5.28 - Orientação de Encostas

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA







Fonte: Contributos para a Identificação e caracterização da Paisagem em Portugal Continental, 2004.

Legenda

Área de Estudo da Paisagem

Área de Implantação da ETAR de Tróia

Subunidades Homogéneas de Paisagem

Restinga de Troia

T01218_02_v1_Fig5_29

Base Cartográfica: CAOP (2017), DGT; Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folha n.º 466, IGeoE

297 x 420 mmm (A3)

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 5.29 - Unidades e Subunidades Homogéneas da Paisagem

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

"*Terra de contrastes entre, por um lado, os vales com campos de arroz, de milho ou outras culturas de regadio e, por outro lado, nas zonas mais secas, os pinhais, montados de sobro e os menos representados sistemas arvenses de sequeiro. O esquema geral muito simples de organização da paisagem, nomeadamente no que se refere ao aproveitamento agrícola das várzeas do rio Sado, repete-se ao longo das linhas de água secundárias, a uma escala significativamente mais pequena.*" (DGOTDU, 2004)

Em relação ao património natural neste grupo existem valores com grande significado a nível nacional e internacional. Onde se destaca as zonas húmidas costeiras, nomeadamente o estuário do Sado e as Lagoas de Melides, de Santo André e da Sancha, conjunto de biótopos que albergam uma grande diversidade de fauna e flora. Quanto ao Estuário, trata-se de um sistema que possui algumas especificidades biológicas, nomeadamente quanto à avifauna extremamente rica e à comunidade de golfinhos. Este património natural encontra-se integrado na Rede Nacional de Áreas Protegidas (Reservas Naturais do estuário do Sado e das Lagoas de Santo André e da Sancha) e na Rede Natura 2000 (Sítios do estuário do Sado e Comporta/Galé; Zonas de Proteção Especial do estuário do Sado, Lagoas de S. André e da Sancha).

Em termos de uso do solo caracteriza-se por haver um domínio de sistemas florestais, onde se destaca os povoamentos de pinheiros sobre substratos arenosos soltos e pobres, junto ao litoral e estuário do Sado. Os montados de sobro (ou florestas mistas de pinheiro manso e sobreiro) dominam os locais um pouco menos pobres e mais afastados da costa.

"*A população residente encontra-se concentrada em poucos centros urbanos – para além de Setúbal, são dignos de nota Alcácer do Sal, Santo André e Sines (todos eles com localizações muito singulares relativamente ao Sado e/ou à costa). Os pequenos aglomerados populacionais situam-se na sua maior parte ao longo do rio Sado e dos seus afluentes, embora também surjam noutras situações paisagisticamente menos claras (casos de Pegões e de Alcáçovas, entre outras).*

São ainda de referir os empreendimentos turísticos na Península de Tróia, na Comporta e zonas envolventes, correspondendo a uma procura que se vai acentuando relativamente a este litoral." (DGOTDU, 2004).

Neste grupo está associada a seguinte **u**nidade **h**omogénea de **p**aisagem (UHP), que integra a área de estudo da paisagem:

- Unidade de Paisagem **93 – Estuário do Sado**: corresponde à unidade onde a área de estudo da paisagem da ETAR se insere, conforme se pode observar na Figura 5.26. Esta unidade de paisagem é composta pelas unidades administrativas de parte dos concelhos de Setúbal, Palmela, Alcácer do Sal e Grândola, numa área aproximada de 240 km^2.

- As paisagens nesta unidade caracterizam-se de um modo geral por gerarem alguma tranquilidade, dominadas pela horizontalidade do rio, mar e das áreas sedimentes com altitudes inferiores a 50 m. Destaca-se as várias tonalidades de azul em contraste com as areias claras ou com as vasas escuras, que quando se encontram a descoberto, acentuam o cheiro característico do estuário. Os tons verdes entram numa composição de contrastes característico através da cor dos arrozais, pinhais, matos e vegetação das zonas húmidas salgadas. Sente-se uma forte presença da água, nomeadamente devido ao rio, estuário e oceano, considerado um elemento dominante deste tipo de paisagem.

- Considera-se assim, que esta unidade de paisagem apresenta uma elevada identidade, associada à presença do estuário do Sado e às várias atividades económicas que este proporcionou desde tempos remotos. A elevada especificidade dos elementos naturais, associando-se ainda um património cultural significativo, confere-se assim que esta unidade apresenta um carácter raro a nível nacional.

- Do ponto de vista biológico, trata-se de uma unidade excecionalmente interessante, como é comprovado pelas várias classificações já referenciadas no Grupo de Unidade (interesse conservacionista ao nível nacional e europeu).

- "Em termos de coerência de usos, esta unidade de paisagem apresenta situações bem diversas. Por um lado, encontram-se extensas zonas em que os usos e funções presentes correspondem ao aproveitamento sustentável dos recursos (excelentes montados e pinhais mansos, áreas de sapal não intervencionadas). Por outro lado, a usos ajustados às características biofísicas presentes – como é o caso da aquacultura (ocupando frequentemente espaços em tempos dedicados à produção de sal) ou dos arrozais (que conseguem produzir em solos com teores em sais relativamente elevados) – quase sempre correspondem problemas ambientais relacionados com uma exagerada intensidade produtiva (poluição orgânica, excesso de fertilizantes químicos e de biocidas). As ocupações urbanas e industriais na parte norte do estuário não têm sido implantadas com os cuidados exigidos pelas tão especiais situações ecológicas presentes, e são responsáveis por degradações especialmente significativas ao nível da qualidade da água (funcionamento deficiente de estações de tratamento de águas residuais, poluição térmica e química). Por fim, na faixa costeira, o recreio e o turismo, bem como a construção de segundas habitações, tem vindo a exercer uma grande pressão sobre valores naturais presentes e sobre ecossistemas muito frágeis (dunas).

- A estas paisagens associam-se sensações bem diversas, que vão desde a suavidade, harmonia, tranquilidade e profundidade das zonas mais naturais do estuário, até a uma agressividade e aridez das grandes unidades industriais a nascente de Setúbal, passando pela descompressão e largueza dos extensos areais costeiros. A luz e as cores aqui presentes, apesar de estarem sujeitas a significativas variações diárias e anuais, são quase sempre puras e amenas, suavizadas por uma humidade atmosférica elevada." (DGOTDU, 2004)

Nesta Unidade de Paisagem está associada a seguinte **S**ubunidade de **P**aisagem (**SP**), que integra a área de estudo da paisagem:

- Subunidade de Paisagem **93a – Restinga de Tróia**, esta distinção é devido à especificidade que apresenta, ou seja, esta zona formou-se devido à deposição de depósitos de sedimentos, areias que constituem um sistema dunar frágil e dinâmico. As alterações das condições atmosféricas destacam de forma diferente as cores e as texturas dominantes, que ganham expressões diferentes ao longo dia.

- Designada como Península de Tróia, com mais de 25 km de comprimento e 0,5 a 1,5 km de largura, forma uma faixa estreita arenosa na paisagem, onde apresenta um contraste entre a praia oceânica a Oeste, e o estuário e sapal a Este.

- A península de Tróia atualmente apresenta uma forte componente turística e de lazer, onde se poderá encontrar um casino, diversos hotéis, habitações turísticas, golf, marina, alguns restaurantes e as praias de areia branca. Adicionalmente, na península de Tróia em termos patrimoniais destacam-se as ruínas romanas e o Porto Palafítico da Carrasqueira.

5.13.3 Analise Visual da Paisagem

5.13.3.1 Atributos estéticos da paisagem

A qualidade visual é o resultado da manifestação cénica do território determinada pela presença dos principais fatores estruturais do espaço e pela dinâmica que estes fatores inter e intra-relacionados proporcionam. Esta é uma característica muito difícil de valorar de forma absoluta, pois está dependente de fatores subjetivos como a sensibilidade e o interesse do observador, a hora do dia da observação, as condições climáticas, entre outros.

No entanto, esta análise visual pode ser realizada com base em parâmetros definidos, tais como a escala da paisagem, a diversidade da paisagem, a harmonia, o movimento, a textura, a cor, a singularidade, o estímulo e o prazer (Countryside Commission, 1993).

Desta forma, com base nos trabalhos de campo, na cartografia disponível e em elementos fotográficos foi realizada uma análise percetual baseada nos atributos visuais da área de intervenção.

Quadro 5.28

Atributos visuais das UHPs "Estuário do Sado"

Escala	Reduzida	Pequena	Ampla √	Vasta
Enquadramento	Cerrado	Fechado	Aberto √	Exposto
Diversidade	Uniforme	Simples	Variada √	Complexa
Harmonia	Harmoniosa √	Equilibrada √	Discordante	Caótica
Textura	Suave	Gerida √	Natural √	Selvagem
Cor	Monocromática	Cores suaves √	Colorida	Garrida
Forma	Plana √	Ondulada	Sinuosa	Acidentada
Raridade	Banal	Vulgar	Invulgar √	Rara

O resultado visual das unidades de paisagem em estudo, é caracterizado pela sua escala ampla, de enquadramento aberto, variada, harmoniosa e equilibrada, de textura natural a gerida resultante dos usos atuais.

Com uma paisagem dominada pela naturalidade dos espaços existentes, imprime no território uma imagem de organização e de elevados atributos estéticos, contribuindo para uma sensação harmoniosa de suavidade e tranquilidade no observador.

5.13.3.2Valores visuais

Consideram-se valores visuais os elementos constituintes de uma paisagem que, pela sua especificidade, contribuem para o acréscimo da qualidade visual. Estes valores podem ser construídos (igrejas, capelas, monumentos, miradouros, entre outros) e naturais (geomonumentos, formações geológicas, formações vegetais, entre outros).

No que diz respeito à área de estudo da paisagem, verificou-se a presença de valores visuais que a diversificam e que contribuem para a valorização da sua qualidade visual (*vd.* Figura 5.30).

Como valores visuais distintos, destacam-se os valores visuais de âmbito natural, nomeadamente os matos característicos de fixação dunar, as praias de areia branca, os sapais junto ao estuário do Sado, a existência de uma lagoa na zona do empreendimento turístico SolTróia e a Desembocadura Fluvial do Sado (*vd.* Fotografias 5.20 a 5.22).

Fotografia 5.20: Sapal

Fotografia 5.21: Matos em zona dunar

Fotografia 5.22: Praias (de areia branca)

De forma a sistematizar a avaliação da presença de valores visuais que contribuem para o acréscimo da qualidade visual, foram identificados os referidos elementos em cada subunidade homogénea da paisagem (*vd.* Quadro 5.29) e posteriormente avaliadas nas seguintes classes qualitativas:

- Reduzido valor visual – não contribui para o acréscimo da qualidade visual da paisagem (1);
- Médio valor visual – contribui de forma mediana para o acréscimo da qualidade visual da paisagem (2);
- Elevado valor visual – contribui muito para o acréscimo da qualidade visual da paisagem (3).

Quadro 5.29

Avaliação dos Valores Visuais da Paisagem

Principais Usos do Solo	Valores Visuais
Tecido urbano	2
Rede viária	1
Rede de Linhas Elétricas	1
Infraestrutura de tratamento de resíduos e águas residuais	1
Área agrícola	2
Povoamento florestal	2
Matos em zona dunar	3
Praias	3
Sapais	3
Lagoa natural	3
Desembocadura Fluvial	3

5.13.3.3Intrusão visual

A intrusão visual é um fator negativo a ter em conta na análise visual e encontra-se relacionado com a presença de elementos estranhos à paisagem, tais como estruturas ou infraestruturas que pela sua localização, altura, volumetria, cor, qualidade arquitetónica, entre outro tipo de fatores, comprometa a qualidade da paisagem, diminuindo-lhe o seu valor visual e capacidade de atracão turística e consequentemente o seu valor económico.

Nesta análise foram identificados e avaliados todos os elementos estranhos à paisagem da área de estudo. No entanto, não se identificaram intrusões visuais de relevo, apenas elementos que condicionam ou reduzem a qualidade visual, nomeadamente Infraestrutura de tratamento de resíduos e águas residuais, rede de linhas elétricas e a rede viária existente de maior expressividade (Estrada Regional – ER253-1), ainda que integradas na paisagem atual reduzem o seu valor (*vd.* Figura 5.30).

De forma a sistematizar a avaliação da presença de intrusões visuais, foram identificados os elementos perturbadores em cada subunidade homogénea da paisagem (*vd.* Quadro 5.30) e posteriormente avaliadas nas seguintes classes qualitativas:

- Reduzida intrusão visual – não condiciona nem reduz a qualidade visual da paisagem (3);
- Média intrusão visual – não condiciona, mas reduz a qualidade visual da paisagem (2);
- Elevada intrusão visual – condiciona e reduz a qualidade visual da paisagem (1).

Quadro 5.30

Avaliação da Intrusão Visual

Principais Usos do Solo	Intrusão Visual
Tecido urbano	2
Rede viária	1
Rede de Linhas Elétricas	1
Infraestrutura de tratamento de resíduos e águas residuais	1
Área agrícola	2
Povoamento florestal	2
Matos em zona dunar	3
Praias	3
Sapais	3
Lagoa natural	3
Desembocadura Fluvial	3

5.13.3.4Qualidade Visual da Paisagem

A paisagem é a expressão mais imediatamente apreendida sobre o estado geral do ambiente circundante. Um território biologicamente equilibrado, esteticamente bem planeado, culturalmente integrado e ambientalmente saudável, terá como resultado uma paisagem de elevada qualidade, que será imediatamente percetível pelas suas características visuais, qualitativamente reconhecidas.

Na análise da qualidade paisagística da área em estudo foi definido um critério de avaliação (atribuição de pesos) qualitativa da paisagem com base nos seus atributos visuais e intrusões visuais existentes na área de intervenção. Desta forma, foi considerada que uma paisagem apresenta maior qualidade visual quanto mais elevados forem os valores visuais existentes, quanto menores as intrusões visuais e de melhor qualidade forem os atributos visuais. Para avaliar a qualidade visual da paisagem (*vd.* Quadro 5.31), calculou-se a média dos três parâmetros, classificando o resultado da seguinte forma:

- 1 - Reduzida qualidade visual;
- 2 - Média qualidade visual;
- 3 - Elevada qualidade visual.

Quadro 5.31

Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem

Principais Usos do Solo	Atributos Visuais	Valores Visuais	Intrusão Visual	Qualidade Visual
Tecido urbano	2	2	2	2
Rede viária	1	1	1	1
Rede de Linhas Elétricas	1	1	1	1
Infraestrutura de tratamento de resíduos e águas residuais	1	1	1	1
Área agrícola	2	2	2	2
Povoamento florestal	2	2	2	2
Matos em zona dunar	3	3	3	3
Praias	3	3	3	3
Sapais	3	3	3	3
Lagoa natural	3	3	3	3
Desembocadura Fluvial	3	3	3	3

No geral, a área de estudo é considerada de qualidade visual elevada perante um observador pois atualmente apesar de revelar a existência de alguma ação antrópica domina a paisagem natural, conferindo um elevado equilíbrio biológico devido às formações aí existentes, com alguma variação em termos de forma e de cor (*vd.* Figura 5.31).

5.13.3.1 Capacidade de absorção visual

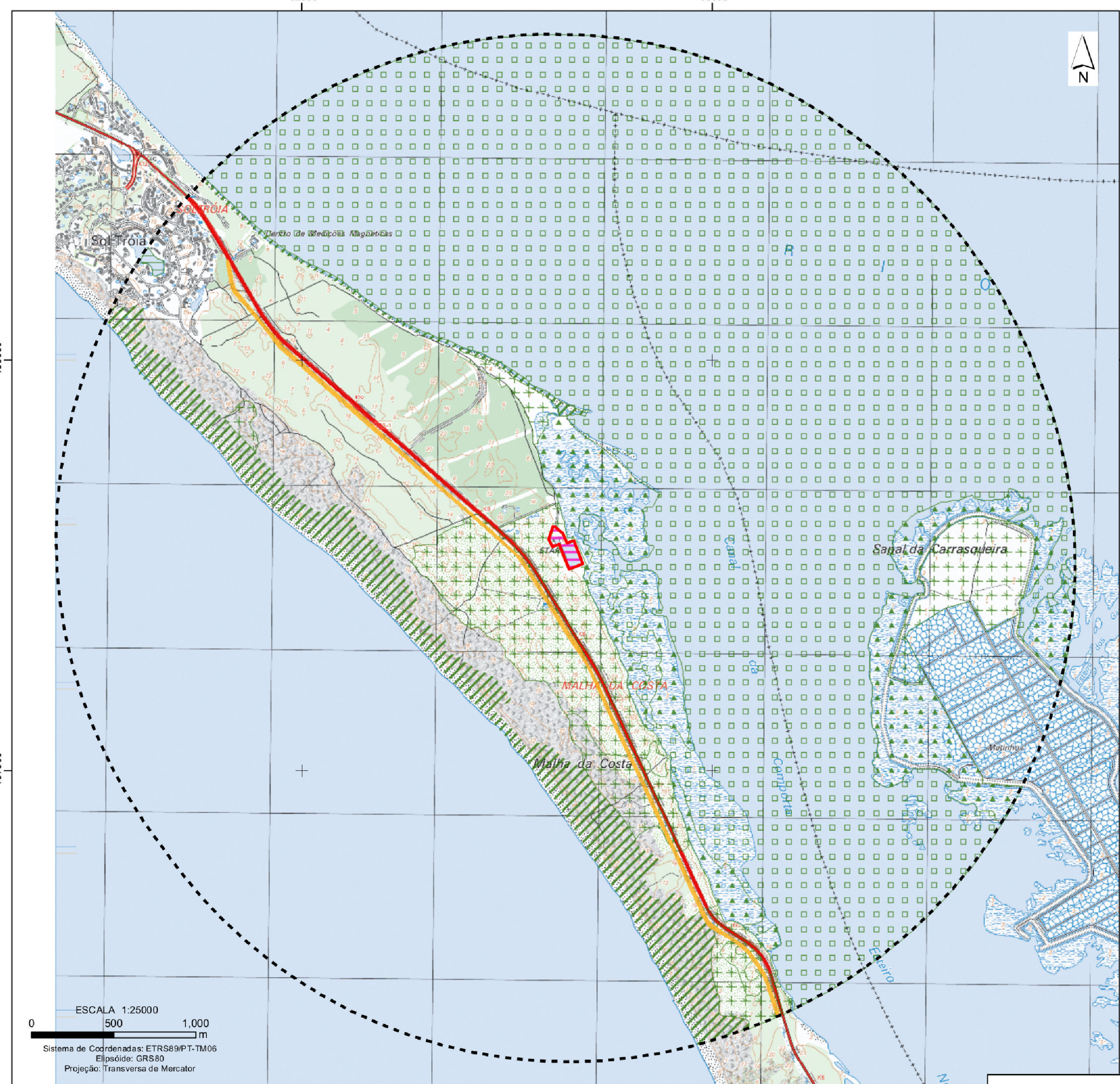
A capacidade de absorção visual (CAV) é considerada como uma componente de um sistema de gestão visual ao fornecer o meio para a determinação da magnitude do impacte visual ou a capacidade de uma determinada paisagem em absorver uma introdução de um novo elemento na paisagem. Contudo, trata-se de uma técnica individualizada, que se define como um processo analítico identificativo da suscetibilidade da paisagem a uma alteração visual causada, neste caso, pela remodelação e ampliação da ETAR de Tróia.

Na área de estudo da Paisagem foram selecionados 90 potenciais pontos de observação, localizados em vários locais da urbanização turística e residencial "Soltroia", praias, ER253-1 e outros caminhos existentes. Para cada ponto de observação foi gerada uma bacia visual à altura média de um observador comum, com uma altura média ao nível dos olhos do observador de 1,60 m, para analisar a sua capacidade de absorção visual da paisagem na área de estudo (*vd.* Figura 5.32).

De acordo com os 90 potenciais pontos de observação selecionados, obteve-se apenas 51 pontos de observação com bacias visuais que se sobrepõem. Tendo em conta este valor, foram definidas as seguintes classes de Capacidade de Absorção Visual:

- 1 - Elevada capacidade de absorção visual (pixel visível de 0 a 5 pontos de observação com sobreposição);
- 2 - Média capacidade de absorção visual (pixel visível de 6 a 25 pontos de observação com sobreposição);
- 3 - Reduzida capacidade de absorção visual (pixel visível de 26 a 51 pontos de observação com sobreposição).

Na área de estudo da paisagem evidencia-se uma maior área com capacidade de absorção reduzida a média das atividades humanas, esta situação deve-se ao tipo de orografia presente e à forte presença do estuário do Sado. A presença de um cordão dunar com uma cota altimétrica maior permite criar uma barreira visual na sua envolvente próxima e contribuindo assim para uma capacidade de absorção visual média e elevada em certas zonas da península.



Enquadramento Nacional

Legenda

Área de Estudo da Paisagem

Área de Implantação da ETAR de Tróia

Valores Visuais Distintos

- Desembocadura Fluvial
- Lagoa natural
- Matos em zona dunar
- Praias
- Sapais

Intrusão Visual

- ETAR
- Rede de Linhas Elétricas
- Rede viária

T01218_02_v1_Fig5_30

297 x 420 mmm (A3)

Base Cartográfica: CAOP (2017), DGT; Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folha n.º 466, IGeoE

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 5.30 - Intrusões Visuais e Valores Visuais

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

-62500

-60000

-135000

-137500

N

Sol Troia

TROIA

Centro de Medições Magneticas

R I O

Canal

Sapal da Carrasqueira

ETAR

MALHA DA COSTA

Malha da Costa

Comporta

Estuário

ESCALA 1:25000

0 500 1,000 m

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

Base Cartográfica: CAOP (2017), DGT; Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folha n.º 466, IGeoE

297 x 420 mmm (A3)

Enquadramento Nacional

Legenda

Área de Estudo da Paisagem

Área de Implantação da ETAR de Tróia

Qualidade Visual da Paisagem

Elevada

Média

Reduzida

T01218_02_v1_Fig5_31

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 5.31 - Qualidade Visual da Paisagem

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

-62500

-60000

-135000

-137500

Sol Troia

Sapal da Carrasqueira

Malha da Costa

N

ESCALA 1:25000

0 500 1,000 m

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

Base Cartográfica: CAOP (2017), DGT; Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folha n.º 466, IGeoE

297 x 420 mmm (A3)

Enquadramento Nacional

Legenda

- Área de Estudo da Paisagem
- Área de Implantação da ETAR de Tróia
- Pontos de Observação

Capacidade de Absorção Visual

- Elevada (0 a 5 Pontos de Observação)
- Média (6 a 25 Pontos de Observação)
- Reduzida (26 a 51 Pontos de Observação)

T01218_02_v1_Fig5_32

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 5.32 - Capacidade de Absorção Visual da Paisagem

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

A localização da ETAR a remodelar encontra-se numa zona de capacidade de absorção média, onde a introdução de novos elementos pode conduzir a conflitos visuais menores com a envolvente. No entanto, sendo uma infraestrutura existente em que haverá remodelações, apenas nesse processo é que poderão ser percetíveis nas imediações mais próximas este tipo de conflito visual.

A este respeito importa salientar que a metodologia adotada aponta sempre para o cenário mais desfavorável pois não considera, com exceção do relevo, a existência de outras barreiras visuais como sejam elementos construídos, vegetação, acuidade visual do observador (muito influenciada também pela distância observador/objeto observado), cor e forma do objeto que pode contribuir para a sua menor ou maior dissimulação.

Numa visão para poente, no sentido do canal da Comporta para a ETAR, esta é praticamente indistinguível (*vd.* Fotografia 5.23), exceto pelo contraste e pela textura rarefeita do revestimento vegetal da duna adjacente e o desenvolvimento de acacial na envolvente da vedação.

Fotografia 5.23: Vista panorâmica da ETAR e envolvente próxima, a partir do sapal existente no canal da Comporta (Fonte: Relatório Síntese do EIA do Projeto da Remodelação da ETAR de Tróia, outubro de 2008, IMAR)

A presença das dunas, principal constituinte da superfície de toda a península de Tróia, molda a extensão do terreno em zonas suaves a onduladas, desenvolvendo um relevo com oscilações de sucessivas elevações e depressões devido ao efeito das ações do vento, criando desta forma um cordão dunar principal alinhado no sentido NO-SE, paralelo à margem do estuário. Numa visão para nascente, a partir da ER253-1 (*vd. F*otografia 5.24), a ETAR encontra-se totalmente oculta pelo referido cordão dunar, criando desta forma uma barreira visual do potencial observador quer para a ETAR, quer para a direção do estuário.

Fotografia 5.24: Vista a partir da ER253-1, na entrada da via que dá acesso à ETAR e 200 m depois no sentido da Comporta. A ETAR encontra-se totalmente oculta pelo cordão dunar

5.13.3.2Sensibilidade da Paisagem

A análise da sensibilidade paisagística e visual determina a capacidade que cada uma das subunidades de paisagem tem de manter as suas características e qualidade intrínseca, face ao tipo de alterações preconizadas pelo presente projeto.

Com base no cruzamento da Qualidade Visual da Paisagem (QVP) e da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem (CAV) é possível determinar a maior ou menor sensibilidade aos impactes visuais potenciais resultantes da implementação dos projetos.

Desta forma, quanto maior a Qualidade Visual e/ou menor a Capacidade de Absorção Visual, maior é a Sensibilidade Visual da Paisagem (*vd.* Quadro 5.32)

Quadro 5.32

Avaliação da Sensibilidade da Paisagem

QVP\CAV	Elevada (1)	Média (2)	Reduzida (3)
Reduzida (1)	1	2	3
Média (2)	2	4	6
Elevada (3)	3	6	9

De acordo com os parâmetros, a Paisagem é avaliada de acordo com as seguintes classes qualitativas:

- Sensibilidade Elevada (7 a 9)
- Sensibilidade Média (3 a 6)
- Sensibilidade Reduzida (1 a 2)

Em análise, a área de estudo da paisagem apresenta uma sensibilidade visual maioritariamente elevada a média (*vd.* Figura 5.33), pois apresenta um grande equilíbrio biológico, apesar da existência de alguma ação antrópica.

Desta forma, as áreas de sensibilidade elevada assumem maior representatividade na área de estudo que corresponde, de um modo geral, a áreas de elevada qualidade visual paisagística, que devido à capacidade de absorção visual reduzida confere-se-lhe também uma elevada sensibilidade visual.

No entanto, o recinto da ETAR localiza-se numa área de sensibilidade reduzida por ser uma infraestrutura já existente e que contribui para uma redução da qualidade visual, evidenciando uma reduzida a média incidência visual, criando uma reduzida sensibilidade visual.

5.13.4 Síntese da caracterização

Como primeiros níveis hierárquicos e segundo Cancela d'Abreu *et al.* (2004), a área em estudo da Paisagem insere-se no **g**rupo de **u**nidade de **p**aisagem (GUP) – **"Terras do Sado"**; e na **u**nidade **h**omogénea de **p**aisagem (UHP) – **"Estuário do Sado"**, de acordo com as suas características biofísicas e cartografia.

Esta península apresenta elementos de qualificação da paisagem que assumem especial importância, destaca-se assim, na margem estuarina os extensos sapais num gradiente que se estende desde as vaseiras deixadas a descoberto pela maré-baixa até aos areais. Esta é também uma das áreas preferencialmente procuradas pela avifauna que, sazonalmente, demanda o estuário do Sado.

Ao longo da Península vamos encontrar as formações dunares de Tróia/Comporta onde se observam dunas ainda bem conservadas, de onde é possível abranger uma ampla panorâmica sobre o estuário, onde domina um revestimento vegetal de matos baixos específicos de fixação dunar.

Como valores visuais distintos, destacam-se os valores visuais de âmbito natural, nomeadamente os matos característicos de fixação dunar, as praias de areia branca, os sapais junto ao estuário do Sado, a existência de uma lagoa artificial na zona do empreendimento turístico SolTróia e a Desembocadura Fluvial do Sado. No entanto, não se identificaram intrusões visuais de relevo, apenas elementos que condicionam ou reduzem a qualidade visual, nomeadamente Infraestrutura de tratamento de resíduos e águas residuais, rede de linhas elétricas e a rede viária existente de maior expressividade (Estrada Regional), ainda que integradas na paisagem atual reduzem o seu valor.

-62500

-60000

-135000

-137500

Sol Troia

Campo de Medições Magnéticas

Canal

Sapal da Carrasqueira

Malha da Costa

Comporta

Palheiro

N

ESCALA 1:25000

0 500 1,000 m

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

Base Cartográfica: CAOP (2017), DGT; Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folha n.º 466, IGeoE

Enquadramento Nacional

Legenda

Área de Estudo da Paisagem

Área de Implantação da ETAR de Tróia

Sensibilidade Visual da Paisagem

Elevada

Média

Reduzida

T01218_02_v1_Fig5_33

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia

Figura 5.33 - Sensibilidade Visual da Paisagem

MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

297 x 420 mmm (A3)

A área de estudo da paisagem da ETAR apresenta uma qualidade visual elevada a média perante um observador, com uma capacidade de absorção de reduzida a média em relação às atividades humanas e uma sensibilidade visual maioritariamente elevada a média. Esta análise deve-se ao tipo de orografia presente, à forte presença do estuário do Sado e à reduzida presença humana, conferindo um elevado equilíbrio biológico devido às formações aí existentes, com alguma variação em termos de forma e de cor.

5.14 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO

Relativamente à situação de referência do património arqueológico, arquitetónico e etnográfico da ETAR de Tróia, o estudo de impacte patrimonial foi efetuado em 2008, e desse estudo resultou o Relatório do Descritor do Património Arqueológico da ETAR de Tróia, enviado a 9 de maio de 2008 e aprovado a 22 de julho de 2008 pelo IGESPAR, tendo recebido a referência 2004/1(377).

De acordo com este relatório, a área de afetação da obra da ETAR foi inteiramente remexida no passado, não se tendo observado qualquer tipo de evidência arqueológica associável a intervenção humana de carácter patrimonial. Por esse motivo, considerou-se que o impacte ao nível do património arqueológico no local seria nulo, atribuindo-se o Nível de Significância de Impacte (NSI) 0.

Desde 2008, o projeto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia sofreu algumas alterações, mas que se circunscrevem à atualização dos processos tecnológicos associados ao tratamento de águas residuais. Como tal, considerou-se que não se justificava proceder a novas prospeções e outras ações de reconhecimento local, dado que não foi alterado o quadro de referência do local, que ainda corresponde ao descrito no relatório anterior. Por essa razão, apresenta-se em anexo o Relatório de 2008, perfeitamente atual no que respeita à área da ETAR (*vd.* Anexo 4 - Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico – Volume 1).

No entanto, a versão mais recente do Projeto (projeto em análise) acrescenta um projeto associado com um novo troço da rede de rega e outro da rede de drenagem, numa área a Noroeste próxima da ETAR, mas fora da área prospetada no estudo anterior. Por conseguinte, fizemos o reconhecimento do local e prospeção, cujos resultados vão no Anexo ao Relatório do Descritor do Património Arqueológico da ETAR de Tróia (*vd.* Anexo 4 - Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico – Volume 1).

Também os locais onde serão instalados estes dois troços têm já infraestruturas instaladas, incluindo a Estação de Bombagem 2 (E. B. 2) e várias condutas, e não se detetou qualquer vestígio arqueológico ou de carácter patrimonial, nos próprios locais de futura implantação ou nas respetivas zonas envolventes, alargando-se a esta área o Nível de Significância de Impacte (NSI) 0.

No entanto, tendo em consideração a proximidade do Monumento Nacional conhecido como Ruínas Romanas de Tróia (CNS 2), a cerca de 7 km, reiteram-se as medidas de mitigação anteriormente propostas, como a necessidade de acompanhamento arqueológico sempre que a escavação for abaixo da cota das infraestruturas atuais.

6 EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM PROJETO

No presente capítulo perspetiva-se a evolução do estado atual do ambiente na situação de não ocorrer a remodelação e ampliação da ETAR de Tróia. Este exercício, tal como qualquer outro tipo de projeção, define por um lado, essencialmente, uma evolução tendencial dos fatores ambientais considerados na situação atual, e, por outro, considera o enquadramento institucional em que se insere com base, sobretudo, nos instrumentos de planeamento e ordenamento do território definidos para a área.

Para o efeito avaliaram-se quer os efeitos que teria a opção de não ser remodelada e ampliada a ETAR destinada a tratar os efluentes produzidos de Tróia (opção zero). Para isso tiveram-se em consideração as características construtivas do empreendimento e o estado atual do ambiente no momento da sua implantação.

A manutenção da designada "opção zero" não remodelação e ampliação da ETAR, conduziria ao seguinte:

Em primeiro lugar, a península de Tróia iria progressivamente receber uma carga humana bastante superior ao que existe na atualidade, com a correspondente produção de efluentes urbanos num volume que a ETAR, que com a sua atual configuração, não teria capacidade para processar. Este aumento da carga humana na península e consequente incapacidade da ETAR seria, a muito curto prazo, uma realidade. Este cenário implicaria eventuais restrições aos projetos de desenvolvimento urbanístico na península de Tróia ou a necessidade de criar novas infraestruturas para acomodar este aumento de carga de efluente.

Em segundo lugar, na sua configuração atual a ETAR de Tróia não inclui uma fase de tratamento terciário com uma efetiva remoção de nutrientes, nem de desinfeção do efluente final, pelo que estes iriam continuar a ser lançados para o meio recetor por infiltração direta a partir da lagoa de infiltração/maturação em funcionamento. Com previsto aumento de produção de efluente, referido no ponto anterior, a capacidade do meio recetor ficaria potencialmente comprometida, gerando impactes ambientais negativos.

7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente capítulo é efetuada a identificação e avaliação dos impactes ambientais gerados pela implementação do Projeto. Este processo constitui um exercício de previsão dos efeitos causados pelo Projeto, tendo por referência o conhecimento existente sobre os impactes ambientais gerados por projetos semelhantes, e assentando no conhecimento das características específicas deste Projeto (apresentadas no Capítulo 4) e do estado atual do meio que o irá receber (descrito no Capítulo 5).

Temos então que a identificação dos potenciais impactes ambientais do Projeto foi feita com base na consideração das suas características intrínsecas e das inerentes ao respetivo local de implantação, tendo em conta a experiência e o conhecimento dos impactes ambientais provocados por projetos deste tipo, a experiência anterior da equipa técnica na realização de estudos de impacte ambiental e, finalmente, as informações e elementos recolhidos no âmbito deste Estudo.

Em "*Técnicas de Predição de Impactes Ambientais*" editado por Maria do Rosário Partidário e Júlio de Jesus, refere-se que: "*A fase de predição de impactes é uma das fases de AIA mais difíceis de realizar. Em primeiro lugar, a atividade de previsão tem sempre um determinado grau de incerteza associado, uma vez que se estão a tentar prever situações futuras. Por outro lado, se para alguns sectores do ambiente existem modelos matemáticos que permitem obter previsões mais ou menos precisas dos efeitos ambientais esperados, existem outras áreas para as quais essa previsão é extremamente difícil de realizar, dado o pouco conhecimento existente acerca da natureza das relações e o grande número de interações envolvidas.*"

Ainda assim, no exercício efetuado no presente capítulo, procurou-se tornar a análise o mais objetiva possível, tendo-se para isso efetuado uma abordagem muito focada nas atividades inerentes ao Projeto em análise, o qual goza da vantagem de se ter um grande conhecimento dos efeitos que causa, e definido claramente os parâmetros e critérios utilizados na avaliação, conforme se detalha nos pontos seguintes.

Esta análise é crucial pois para além de suportar a decisão sobre a viabilidade do Projeto do ponto de vista ambiental, foi ela que permitiu fundamentar a proposta de medidas de minimização/gestão ambiental apresentadas nos Capítulos 9 e 10.

7.2 METODOLOGIA E CRITÉRIOS DE ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Em termos metodológicos, cada impacte identificado é avaliado, de forma sistemática, segundo os critérios de classificação descritos em seguida e sistematizados no Quadro 7.1.

No que se refere ao seu **potencial**, os impactes foram classificados consoante a natureza da sua consequência sobre determinado fator ambiental, ou seja, se o impacte em questão valoriza é positivo, se pelo contrário desvaloriza, é negativo, podendo ainda ser neutro ou indeterminado.

Relativamente à **magnitude** dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, foram utilizadas técnicas de previsão que permitiram evidenciar a intensidade/dimensão dos referidos impactes, tendo em conta a agressividade de cada uma das ações propostas e a sensibilidade de cada um dos fatores ambientais afetados. Assim, traduziu-se, quando exequível, a magnitude (significado absoluto) dos potenciais impactes ambientais de forma quantitativa ou, quando tal não foi possível, qualitativamente, mas de forma tão objetiva e detalhada quanto possível e justificável. A magnitude dos impactes foi assim classificada como elevada, moderada, reduzida ou nula.

Relativamente à **importância/significância** (significado relativo) dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, foi adotada uma metodologia de avaliação dominantemente qualitativa, que permitiu transmitir, de forma clara, o significado dos impactes ambientais determinados pelo Projeto em cada uma das vertentes do meio. Assim, no que se refere à importância, os impactes ambientais resultantes do Projeto em análise foram classificados como insignificantes quando são quase inexistentes, pouco significativos quando existem, mas cuja intensidade/dimensão não atinge os limiares descritos em seguida para os vários fatores ambientais em análise que permitem classificá-los como significativos ou muito significativos. Os critérios que foram considerados para estabelecer a classificação de "significativos" ou "muito significativos" descrevem-se em seguida:

- Os impactes negativos sobre a **geologia e geomorfologia** são considerados significativos quando determinam importantes afetações sobre as formas de relevo naturais pré-existentes introduzindo alterações nas linhas originais de relevo, na orografia, afetem ou destruam formas naturais, pontos dominantes, abrangendo sectores especialmente importantes de vistas panorâmicas, cumeadas, vales, ou atingem de algum modo o património geológico protegido por legislação específica; os impactes são considerados muito significativos se os conjuntos ou elementos geológicos ou geomorfológicos, forem muito importantes dentro do contexto onde inserem, ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;

- Os impactes negativos sobre a **hidrogeologia** são considerados significativos quando afetam significativamente a normal dinâmica dos aquíferos subterrâneos; os impactes são considerados muito significativos se os aquíferos, forem muito importantes dentro do contexto onde inserem, ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;

- Os impactes nos **recursos hídricos superficiais** serão significativos quando, no que à quantidade diz respeito, existe uma acentuada alteração no regime hidrológico natural; são considerados muito significativos se alterações induzidas forem muito importantes dentro do contexto onde inserem, ou ainda se a extensão das linhas de água afetadas for considerável. No que à qualidade diz respeito, os impactes serão considerados significativos se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito significativos caso essa violação determine um considerável afastamento dos padrões estabelecidos, ou se a extensão das linhas de água afetadas for importante, ou ainda se se verificarem durante um período temporal alargado;

- Os impactes negativos sobre os **solos** e **ocupação do solo** serão considerados significativos se forem afetadas áreas importantes, nomeadamente se esses solos possuírem boa aptidão para fins diferentes dos previstos no Projeto, devendo ser considerados muito significativos se o Projeto afetar em grande extensão áreas inseridas ou potencialmente inseríveis na Reserva Agrícola Nacional ou na Reserva Ecológica Nacional;

- Os impactes negativos sobre a **ecologia** (flora/vegetação, habitats e fauna) serão considerados significativos se determinarem importantes afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo roturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica; os impactes serão considerados muito significativos se a importância dos equilíbrios ou das espécies afetadas for grande ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;

- Os impactes negativos sobre a **qualidade ar** ou do **ambiente sonoro** serão considerados significativos se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito significativos caso essa violação determine um considerável afastamento dos padrões estabelecidos, ou se a extensão das regiões afetadas for importante, ou ainda se se verificarem durante um período temporal alargado;

- Relativamente à **socioeconomia**, os impactes serão considerados significativos (positivos ou negativos consoante o sentido das alterações introduzidas) quando induzem alterações sobre a forma e os padrões de vida das populações afetadas, determinam modificações no padrão de mobilidade, na atividade económica das populações, ou quando envolvem grandes investimentos, devendo ser considerados muito significativos

quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinam;

Em relação aos descritores **Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico** e **Paisagem,** os critérios para a classificação dos impactes, pela sua especificidade, encontram-se documentados nos respetivos subcapítulos.

Adicionalmente, os impactes identificados e analisados foram também classificados de acordo com o seu âmbito de influência, a sua probabilidade de ocorrência, a sua duração, a sua reversibilidade, o seu desfasamento no tempo, o seu tipo e a sua possibilidade de minimização, conforme se detalha em seguida.

De acordo com o seu **âmbito de influência** os impactes podem ser classificados como locais, regionais, nacionais ou transfronteiriços tendo em conta a dimensão da área na qual os seus efeitos se fazem sentir.

A **probabilidade de ocorrência** ou o grau de certeza dos impactes deverão ser determinados com base no conhecimento das características de cada uma das ações e de cada fator ambiental, permitindo identificar impactes certos, prováveis ou improváveis.

Quanto à **duração** ou persistência, os impactes são considerados temporários no caso de se verificarem apenas durante um determinado período, sendo permanentes em caso contrário.

Quanto à **reversibilidade**, os impactes têm um carácter irreversível ou reversível consoante os correspondentes efeitos permaneçam no tempo ou se anulem, a médio ou longo prazo, designadamente quando cessa a respetiva causa.

Relativamente ao **desfasamento no tempo** os impactes são considerados imediatos desde que se verifiquem durante ou imediatamente após a ação que o provocou. No caso de só se manifestarem a prazo, são classificados de médio (sensivelmente até cinco anos) ou longo prazo.

Para além disso, e sempre que se considerou justificável, distinguiu-se o **tipo de impacte**, ou seja, se se estava perante um impacte direto - aquele que é determinado diretamente pelo Projeto ou um impacte indireto - aquele que é induzido pelas atividades relacionadas com o Projeto.

Os impactes foram também analisados relativamente à sua **possibilidade de minimização**, isto é, se é aplicável a execução de medidas minimizadoras (impactes minimizáveis) ou se os seus efeitos se farão sentir com a mesma intensidade independentemente de todas as precauções que vierem a ser tomadas (impactes não minimizáveis).

No Quadro 7.1 apresenta-se em síntese os classificadores utilizados na avaliação dos impactes.

Quadro 7.1

Avaliação de impactes ambientais. Classificadores utilizados

CARACTERÍSTICAS DO IMPACTE	AVALIAÇÃO
Potencial	Positivo
	Negativo
	Neutro
	Indeterminado
Magnitude	Elevada
	Moderada
	Reduzida
	Nula
Importância	Muito significativo
	Significativo
	Pouco significativo
	Insignificante
Âmbito de influência	Local
	Regional
	Nacional
	Transfronteiriço / Global
Probabilidade de ocorrência	Certos
	Prováveis
	Improváveis
Duração	Temporário
	Permanente
Reversibilidade	Reversível
	Irreversível
Desfasamento no tempo	Imediato
	De médio prazo (até 5 anos)
	De longo Prazo
Tipo	Direto
	Indireto
Possibilidade de minimização	Minimizável
	Não minimizável

Os critérios de classificação apresentados anteriormente serão apenas considerados para as fases de construção e exploração, dada a dificuldade de se prever, no horizonte de tempo de vida útil do Projeto, quais as condições locais aquando da fase de desativação da ETAR.

Assim, a análise de impactes na fase de desativação é efetuada de uma forma sumária, tomando-se como referência os impactes identificados para a fase de construção.

7.3 PRINCIPAIS ACÇÕES SUSCEPTÍVEIS DE ORIGINAR IMPACTES AMBIENTAIS

Durante as fases de construção, remodelação, exploração e desativação de uma ETAR, existem várias ações passíveis de originar impactes no ambiente.

De um modo geral, as ações desenvolvidas durante a fase de remodelação de uma ETAR são semelhantes às ações que ocorrem durante a sua construção, apesar da magnitude ser diferente, o que irá condicionar a importância dos impactes originados. Por esta razão, são referidas as atividades para a fase de construção/remodelação, salientando algumas ações específicas da fase de remodelação.

É apresentado, de seguida, um conjunto de ações para as fases de construção/ remodelação e exploração de uma ETAR.

7.3.1 Construção/Remodelação

- Implantação de estaleiro(s) de apoio à obra e parque(s) de materiais;
- Criação e/ou reabilitação de acessos;
- Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria;
- Desmatação, limpeza e decapagem da área de intervenção;
- Execução de movimentação de terras e terraplenagem;
- Criação da plataforma de implantação da ETAR – incluindo escavações, aterros, betonagens e abertura de fundações;
- Construção dos órgãos de tratamento – incluindo movimentação de terras, execução de betonagens e abertura de fundações;
- Execução dos circuitos hidráulicos do processo – incluindo escavação de valas, colocação de tubagens e de acessórios e construção de câmaras de visita;
- Construção dos edifícios de apoio à ETAR e parqueamentos;
- Execução de obras a projetos associados;

- Atividades que incluem o manuseamento de substâncias poluentes (tintas, diluentes, óleos, entre outros);
- Produção de resíduos.

7.3.1.1 Projetos de Remodelação (específicos)

- Descarga de águas residuais não tratadas ou deficientemente tratadas no meio recetor;
- Demolição parcial ou total de órgãos de tratamento;
- Produção de resíduos.

7.3.2 Fase de Exploração

- Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor;
- Reutilização de águas residuais tratadas para rega;
- Produção de resíduos (incluindo lamas);
- Circulação de veículos (sobretudo associada ao transporte de lamas e reagentes);
- Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos;
- Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos;
- Descarga de águas residuais não tratadas – situações de emergência e avarias.

7.4 CLIMA

7.4.1 Fase de construção

Na fase de construção da remodelação e ampliação da ETAR de Tróia não se identificam impactes com significado no clima.

7.4.2 Fase de exploração

Na fase de exploração da ETAR de Tróia não se identificam impactes com significado no clima.

7.4.3 Síntese de impactes

Não se identificam impactes com significado no clima.

7.5 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

7.5.1 Fase de construção

Na fase de construção não se identificam impactes com significado no clima e consequentemente nas alterações climáticas.

7.5.2 Fase de exploração

A análise de impactes associados às alterações climáticas poderá ser feita sob o ponto de vista da mitigação e da adaptação, ou seja, a influência do Projeto nas alterações climáticas, nomeadamente pela sua emissão de gases de efeito de estufa, e por outro lado o impacte das alterações climáticas no Projeto, avaliando-se a necessidade de eventuais medidas de adaptação.

No que respeita aos impactos do Projeto nas alterações climáticas, genericamente, são conhecidos os principais gases de efeito de estufa emitidos pelas ETAR, a sua importância relativa e as suas quantidades, e ainda que a mitigação dessas emissões possa assumir algum significado, este Projeto não tem escala suficiente para contribuir significativamente para o agravamento das alterações climáticas.

O impacte negativo nas alterações climáticas será assim indireto, de magnitude reduzida, pouco significativo, de âmbito global, certo, permanente, irreversível e imediato.

Por outro lado, este Projeto prevê a reutilização do efluente tratado em áreas de rega da península, aumentando assim a resiliência desta área a fenómenos de escassez de água, potencialmente mais frequentes no futuro, gerando assim um impacte positivo, que será de magnitude reduzida, pouco significativo, de âmbito local, certo, permanente, irreversível, imediato e direto.

Importa, no entanto, considerar a vulnerabilidade deste Projeto aos impactes projetados para Portugal e em particular para zonas costeiras, que resultam de diversos cenários de evolução climática. Com base em literatura existente, as alterações climáticas poderão ter impactos nas ETAR essencialmente por três vias, (1) na quantidade e na qualidade das águas residuais que afluem às ETAR em função de alterações nos padrões de pluviosidade, (2) as alterações na temperatura média e nas temperaturas mínimas e máximas, afetam o funcionamento de diversas operações e processos unitários de tratamento, e (3) nos riscos de exposição das infraestruturas a cheias, inundações e fenómenos meteorológicos extremos.

Analisando as projeções de alteração das diferentes variáveis climáticas, dado o horizonte temporal do projeto e a sua localização, Península de Tróia, importa considerar que a subida do nível médio do mar e um potencial aumento na severidade da precipitação, com consequente maior número de eventos de cheia, podem potencialmente causar danos ou destruição de infraestruturas.

7.5.3 Síntese de impactes

Na fase de construção não se identificam impactes com significado no clima e consequentemente nas alterações climáticas. Durante a fase de exploração, o Projeto não irá contribuir significativamente para o agravamento das alterações climáticas, no entanto dado o horizonte temporal do projeto e a sua localização, Península de Tróia, considera-se que a subida do nível médio do mar e um potencial aumento na severidade da precipitação, com consequente maior número de eventos de cheia, podem potencialmente causar danos ou destruição de infraestruturas.

7.6 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E SISMICIDADE

7.6.1 Considerações gerais

As infraestruturas e equipamentos a construir ou instalar de novo estão confinadas ao atual perímetro da ETAR.

Os impactes mais significativos deste tipo de obras ocorrem principalmente durante a fase de construção, dado ser nesta fase que se processam as movimentações de terras, que interferem diretamente com a geologia e geomorfologia, provocando alterações fisiográficas ao nível da modelação do relevo, afetando igualmente as formações geológicas.

A área de estudo é constituída por depósitos detríticos e carbonatados, recobertos por materiais mais recentes (Quaternário-atualidade), nomeadamente areias de praia e de duna com intercalações de níveis de areia grosseiras com seixos e calhaus rolados. A espessura deste complexo é irregular, atingindo os 50 m.

7.6.2 Fase de construção

As ações típicas durante a fase de construção/remodelação são as de desmatação, escavação, movimentação de terras, implantação do estaleiro, circulação de maquinarias pesada e manuseamento de substâncias poluentes, produção de efluentes e demolição parcial de órgãos de tratamento.

A topografia do terreno não impõe constrangimentos relevantes para a realização das obras de remodelação e ampliação da ETAR. Contudo, são expectáveis movimentações de terras devido às escavações previstas. Conforme referido, os impactes restringem-se ao atual perímetro da ETAR, que confina uma área de cerca de 2,23 ha.

Relativamente à movimentação de terras, a execução da remodelação e ampliação da atual ETAR apresenta um excesso de materiais, sendo necessário recorrer a zonas de depósito de terras. Esta situação conduz à ocupação temporária de áreas de depósito de materiais, que se prevê serem dentro da área de estudo. De acordo com os volumes envolvidos (excedente de 1 800 m^3), os impactes classificam-se como negativos, de magnitude reduzida, pouco significativos, certos, locais e temporários.

Em termos de desmonte e escavabilidade destes materiais será de esperar encontrar, de uma forma geral, areias de duna com intercalações de níveis de areia grosseiras com seixos e calhaus rolados. Prevê-se que estes materiais poderão ser desmontados com equipamentos mecânicos. Face à reduzida extensão da área, os impactes classificam-se como negativos, de magnitude reduzida, pouco significativos, certos, locais e permanentes.

7.6.3 Fase de exploração

Na fase de exploração da ETAR de Tróia não se identificam impactes com significado neste descritor.

7.6.4 Síntese de impactes

Relativamente à movimentação de terras, a execução da remodelação e ampliação da atual ETAR apresenta um excesso de materiais, sendo necessário recorrer a zonas de depósito de terras. Esta situação conduz à ocupação temporária de áreas de depósito de materiais, que se prevê serem dentro da área de estudo. De acordo com os volumes envolvidos (excedente de 1 800 m^3), os impactes classificam-se como negativos, de magnitude reduzida, pouco significativos, certos, locais e temporários.

Em termos de desmonte e escavabilidade destes materiais será de esperar encontrar, de uma forma geral, areias de duna com intercalações de níveis de areia grosseiras com seixos e calhaus rolados. Prevê-se que estes materiais poderão ser desmontados com equipamentos mecânicos. Face à reduzida extensão da área, os impactes classificam-se como negativos, de magnitude reduzida, pouco significativos, certos, locais e permanentes.

7.7 HIDROGEOLOGIA

7.7.1 Considerações gerais

Os solos que coincidem com o campo dunar existente, enquadram-se em solos suscetíveis de erosão e escoamento superficial, com infiltração pronunciada que permite um nível freático do aquífero superficial entre 1 e 5 m. Contudo, a ETAR existente e as futuras remodelações encontram-se implantadas numa plataforma com inclinações reduzidos, deste modo os riscos de erosão são baixos. Contudo, os tanques terão profundidade a variar entre os cerca de 4 m e um pouco acima dos 5 m, sendo provável a interseção com o aquífero superficial.

O **aquífero superficial**, com uma espessura na ordem dos 50 m, é geralmente limitado inferiormente por uma série de camadas mais ou menos argilosas, funcionando como aquitardo. Neste aquífero superficial, a água é extremamente mineralizada, com elevados teores em cloreto de sódio, em consequência da alimentação lateral do mar e do estuário que o confinam.

No **aquífero profundo**, as camadas impermeáveis sobrejacentes a este aquífero constituem o confinamento a teto destes níveis mais profundos e reduzem os efeitos da pressão induzida pelas massas de água salgada.

Assim, os impactes ao nível da hidrogeologia poderão ser devidos à contaminação do sistema aquífero superficial, que se prende com a interferência direta com o aquífero, em consequência das escavações a realizar.

7.7.2 Fase de construção

A proximidade do nível freático com a superfície será crítica essencialmente para a fase de construção/remodelação, obrigando a precauções adicionais em termos construtivos. Quanto à contaminação dos níveis freáticos, refere-se que no aquífero superficial, limitado inferiormente por camadas impermeáveis, a água é extremamente mineralizada, com elevados teores em cloreto de sódio, em consequência da alimentação lateral do mar e do estuário que o confinam.

Em fase de projeto será aferida a extensão dos impactes. Caso se verifique a afetação dos níveis freáticos estes traduzem-se num impacte negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, local, desde que adotadas medidas de minimização (*vd.* Capítulo 9 e subcapítulo 9.3.1). Contudo, reafirma-se que a interseção do nível freático superior, em que o aquífero funciona como aquitardo, não terá influência no aquífero profundo.

A impermeabilização, que se prevê numa área total de aproximadamente 2 000 m^2, cerca de 9% da área de estudo, terá consequência na infiltração e escoamento subterrâneo do aquífero superficial, impedindo a percolação da água e a recarga normal do aquífero. Conforme referido, este aquífero tem características de aquitardo, sem ligação hidráulica ao aquífero profundo. Desta forma, atendendo às áreas afetadas e às características do aquífero, considera-se que os impactes são pouco significativos.

7.7.3 Fase de exploração

Os impactes na fase de exploração prendem-se com a possível intersecção do fluxo do nível freático superior e com o aumento da área impermeabilizada. Tendo em conta a análise no subcapítulo da fase de construção, traduzem-se em impactes negativos, pouco significativos, de magnitude reduzida e locais.

Contudo, a possibilidade de rotura dos tanques poderá contaminar aquífero superficial. No caso das captações/piezómetros se encontrarem em mau estado essa contaminação poderá alargar-se ao aquífero inferior, utilizado para abastecimento de água, considerando-se um impacte negativo, significativo, magnitude elevada, mas minimizável caso adotadas as medidas de minimização e plano de monitorização propostos nos capítulos 9 e 10, respetivamente. Salienta-se que as captações/piezómetros localizadas na envolvente, se encontram em bom estado de conservação, sendo sujeitas a análises regulares de qualidade da água.

7.7.4 Síntese de impactes

A proximidade do nível freático com a superfície, será crítica essencialmente para a fase de construção/remodelação, obrigando a precauções adicionais em termos construtivos. Quanto à contaminação dos níveis freáticos, refere-se que a interseção do nível freático superior, onde o aquífero funciona como aquitardo, limitado inferiormente por camadas impermeáveis, não terá influência no aquífero profundo. Caso se verifique a afetação dos níveis freáticos estes traduzem-se num impacte negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida e local, desde que adotadas medidas de minimização.

7.8 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

7.8.1 Considerações gerais

De uma forma geral, durante a fase de exploração da ETAR os impactes preveem-se positivos pela melhoria da qualidade do efluente final o que permitirá a reutilização do efluente para rega.

Além das ações típicas durante as fases de construção/remodelação e exploração suscetíveis de originar impactes ambientais, as ações específicas da remodelação de uma ETAR, essencialmente na fase de construção, podem induzir a descarga de águas residuais não tratadas ou deficientemente tratadas no meio recetor.

7.8.2 Fase de construção

As atividades durante a fase de construção, associadas à remodelação e ampliação da ETAR de Tróia podem induzir a descarga de águas residuais não tratadas ou deficientemente tratadas no meio recetor. Uma vez que a ETAR tem duas linhas de tanque de arejamento e o decantador secundário irá funcionar como complemento do armazenamento de água tratada, será possível manter pelo menos uma das linhas de arejamento e o decantador a funcionar durante toda a obra. Assim não é expectável que o funcionamento da ETAR seja interrompido durante a fase de construção. As descargas a acontecer serão acidentais e durante a remodelação e ampliação da ETAR. Estes impactes serão negativos, pouco significativos, incertos, irreversíveis e minimizáveis ao máximo com a redução de tempo associado à recuperação dos órgãos existentes.

Prevê-se que todas as intervenções sejam realizadas dentro do perímetro da atual ETAR. Contudo, a desmatação potencia o risco de erosão hídrica e o aumento do transporte sólido na drenagem do terreno. Assim, a obra fará aumentar o caudal de ponta de cheia, e consequentemente a erosão no terreno, arrastando sedimentos, aumentado a perda de solo. Cargas elevadas de material sólido, caso ocorra precipitação, poderão atingir o estuário. Tendo em conta a dimensão da obra e a inexistência de linhas de água costeiras na área de estudo, apenas se prevê que ocorram alterações da turbidez da água do estuário a nível local, que será rapidamente disperso com a ondulação e marés. Estes impactes são negativos, de magnitude reduzida, pouco significativos, temporários, imediatos, reversíveis e locais.

A contaminação dos recursos hídricos superficiais, com eventuais derrames de óleos ou outras substâncias poluentes, ou pelo seu armazenamento inadequado, no caso de ocorrer, será em pequena escala. Este impacte é negativo, magnitude reduzida, temporário, improvável, regional, minimizável e pouco significativo.

A circulação de veículos associados à obra, em particular os pesados, é também uma fonte de poluição do meio hídrico. No entanto, a dimensão da obra não prevê uma afluência elevada de veículos. Refere-se ainda a inexistência de linhas de água na área de estudo.

7.8.3 Fase de exploração

De uma forma geral, durante a fase de exploração da ETAR os impactes preveem-se positivos pela melhoria da qualidade do efluente final e reutilização das águas residuais urbanas tratadas na rega de espaços verdes.

A ETAR atualmente tem licença para descarga no solo através de lagoas de infiltração. As lagoas de infiltração existentes serão mantidas, não se prevendo qualquer intervenção para além da adequada manutenção das plantas que crescem na lagoa, para poder receber a descarga do caudal tratado à saída do decantador secundário nas ocasiões de avaria do sistema ou em que a água não esteja a ser reutilizada para rega dos espaços verdes do empreendimento. Como apoio, existe um reservatório de água residual tratada e bombagem para outro reservatório de distribuição para a rega.

Caso se mantivessem os consumos de água atuais e consequentemente o volume atual de efluente produzido, não ocorreria descarga durante o normal funcionamento da ETAR, uma vez que as necessidades para rega são superiores ao caudal do efluente tratado da ETAR (*vd.* Quadro 7.2). Constata-se que é no verão que se verifica o maior volume de efluente a submeter a tratamento, o que coincide com o aumento da quantidade de água necessária para rega.

Quadro 7.2
Caudais Médios Mensais da ETAR entre os anos 2017 e 2018

	2017										**2018**	
	mar	**abr**	**mai**	**jun**	**jul**	**ago**	**set**	**out**	**nov**	**dez**	**jan**	**fev**
Caudais da ETAR (m^3/dia)	528	429	106	530	715	1 383	924	599	455	390	349	285
Caudais de Rega (m^3/dia)	1413	1965	2121	3231	3678	5003	4187	2820	1086	665	994	1 329
Excedente de água da ETAR (m^3/dia)	-885	-1536	-2015	-2701	-2963	-3620	-3263	-2221	-631	-275	-645	-1044

Na sequência do aumento populacional a servir pela ETAR de Tróia e adaptando a estimativa de caudais efluentes da futura ETAR às necessidades de rega (*vd.* Quadro 7.3), verifica-se que, para as taxas de ocupação previstas, apenas poderá haver excedente de água da ETAR e a consequente descarga nas lagoas de infiltração no mês de dezembro.

Quadro 7.3

Estimativa de caudais da ETAR *vs* necessidades de rega (m^3)

	Estimativa de Água para Rega							
Mês	**UNOP 2**	**UNOP 3**	**UNOP 4**	**UNOP 5**	**Total**	**Média Diária - REGA**	**Caudal médio da ETAR (ano horizonte)**	**Balanço**
jan/17	17310	8870	-	4633	30813	994	653	-341
fev/17	21910	9880	-	5421	37211	1329	653	-676
mar/17	24320	17930	-	1556	43806	1413	653	-760
abr/17	20125	33080	-	5753	58958	1965	871	-1094
mai/17	33657	28220	-	3869	65746	2121	871	-1250
jun/17	45989	43400	-	7530	96919	3231	1742	-1488
jul/17	64710	42340	-	6957	114007	3678	3049	-628
ago/17	98419	43350	-	13309	155078	5003	4356	-647
set/17	68086	48880	-	8657	125623	4187	2178	-2009
out/17	44000	35710	-	7724	87434	2820	653	-2167
nov/17	18777	11440	-	2369	32586	1086	653	-433
dez/17	13619	5840	594	558	20611	665	653	-11
jan/18	17310	6740	952	0	25002	807	653	-153
fev/18	21910	8070	1741	351	32072	1145	653	-492
mar/18	24320	0	94	0	24414	788	653	-134
abr/18	34728	13620	566	6	48920	1631	871	-759
mai/18	49954	31900	3724	3489	89067	2873	871	-2002
jun/18	59319	43000	2297	9375	113991	3800	1742	-2057
jul/18	64710	44640	3281	13053	125684	4054	3049	-1005
ago/18	98419	40910	2627	10797	152753	4928	4356	-572
set/18	33152	34851	2298	9726	80027	2668	2178	-490
out/18	43411	13532	1147	6216	64306	2074	653	-1421
nov/18	19564	7030	571	2433	29598	987	653	-333
dez/18	0	2980	553	2150	5683	183	653	**470**

Assim, para a situação de avaria do sistema ou não necessidade de água para rega (no inverno), poderá ser necessário infiltrar parcialmente a água residual. Nesta situação, pouco provável, quando a velocidade de infiltração da água residual nas lagoas for inferior ao caudal afluente, a lagoa tenderá a encher e a aumentar a coluna de água, que no máximo poderá atingir 1,2 m (altura à qual se encontra a descarga de emergência). No entanto, a velocidade de infiltração aumenta quando a coluna de água também aumenta. É expectável, tendo em conta o volume e a altura das lagoas, que exista equilíbrio entre o volume de água afluente e o volume de infiltração.

No aditamento do EIA do Projeto da Remodelação da ETAR de Tróia (IMAR, 2008), consideraram-se que as taxas de infiltração para a lagoa de infiltração mais próxima do estuário, conforme a altura da coluna de água, são as apresentadas no Quadro 7.4.

Quadro 7.4

Taxas de infiltração para a lagoa de infiltração mais próxima do estuário

Parâmetro	**Valor**
Área média da lagoa (m^2)	1597,0
Taxa de infiltração de lâmina de água (0-10 cm) ($L/m^2.dia$)	1239,6
Taxa de infiltração de lâmina de água (90-100 cm) ($L/m^2.dia$)	4958,5
Taxa de infiltração de lâmina de água (0-10 cm) ($m^3.dia$)	1979,6
Taxa de infiltração de lâmina de água (90-100 cm) ($m^3.dia$)	7917,0
Volume médio da lagoa	1782,3

Pela análise do Quadro 7.4, e tendo em conta a existência de quatro lagoas de infiltração com características semelhantes, verifica-se que a ETAR tem capacidade para infiltrar todo o caudal afluente diário, sendo absorvida pelo solo e não sendo necessário recorrer à descarga de emergência.

Assegura-se, assim, que em situações normais não há descarga de águas residuais diretamente para o estuário, considerando-se desta forma, que efluente tratado poderá ser reutilizado para rega quase na sua totalidade.

A remodelação e ampliação da ETAR permitirá preparar a ETAR para produzir água com qualidade para reutilização em rega de espaços verdes, que podem ser espaços públicos onde a rega é realizada pela Infratróia, espaços do empreendimento Troiaresort e dos restantes empreendimentos e espaços privados. Esta ação vai no sentido das medidas previstas no Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (2012-2020) (PNUEA), particularmente para o sector urbano, a Medida 04 - Utilização de águas residuais urbanas tratadas (em usos adequados).

De acordo com o PNUEA, a melhoria da eficiência do uso da água é necessária porque:

- É um **imperativo ambiental**: a água é um recurso limitado que é necessário proteger, conservar e gerir para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas e dos serviços que estes proporcionam à sociedade em geral e para garantir a sustentabilidade de outros recursos intrinsecamente associados;

- É uma **necessidade estratégica**: o aumento das disponibilidades e das reservas de água no País é fundamental;

- Corresponde a um **interesse económico** a diversos níveis;
- Constitui uma **obrigação do País**, em termos de normativo nacional e comunitário;
- É um **imperativo ético**: a água é fundamental para a vida, precisa de ser gerida tendo em conta as gerações seguintes.

Atendendo ainda à reutilização de águas residuais urbanas tratadas para rega, pretende-se também que seja garantido um residual de cloro na água tratada (*vd.* Capítulo 9 e subcapítulo 9.3.11). O tratamento de águas residuais urbanas, no que se refere à qualidade das águas balneares e qualidade de águas destinadas a rega, encontra-se ainda sujeito ao disposto no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e à norma NP4434 relativa à reutilização de águas residuais urbanas tratadas na rega. Foram tidos ainda em consideração o guia técnico nº 14 da ERSAR de dezembro de 2013 e as diretrizes do documento "Minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge" do JRC Sience for Policy Report da Comissão Europeia (JCR Reuse, 2017).

Pelo facto de estar prevista a reutilização da água para rega, e ser previsto nomeadamente o seu armazenamento, os parâmetros de qualidade da água tratada na ETAR terão que ser alvo de um Programa de Monitorização (*vd.* Capítulo 10).

Assim, considera-se a quase total eliminação do caudal descarregado para infiltração e a reutilização de águas residuais urbanas tratadas para rega, que por sua vez conduz a uma diminuição significativa do consumo do recurso água, um impacte positivo, significativo e com escala regional.

7.8.4 Síntese de impactes

Tendo em conta a dimensão da obra e a inexistência de linhas de água costeiras na área de estudo, apenas se prevê que ocorram alterações da turbidez da água do oceano a nível local, que será rapidamente disperso com a ondulação e marés. Estes impactes são negativos, de magnitude reduzida, pouco significativos, temporários, imediatos, reversíveis e locais.

De uma forma geral, durante a fase de exploração da ETAR os impactes preveem-se positivos pela melhoria da qualidade do efluente final. A reutilização de águas residuais urbanas tratadas para rega dos espaços verdes considera-se um impacte positivo, significativo e com escala regional.

Em síntese, a remodelação e ampliação da ETAR induzirá a impactes positivos, significativos e com escala regional, pela quase total eliminação do caudal descarregado para infiltração e pela reutilização de águas residuais urbanas tratadas para rega, que por sua vez conduz a uma diminuição significativa do consumo do recurso água.

7.9 SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO

7.9.1 Fase de construção

As intervenções previstas da remodelação e ampliação da ETAR são dentro do atual recinto, o que limita os impactes previsíveis sobre o solo e a sua capacidade de uso.

Durante a fase de construção, os principais impactes previsíveis dentro do atual recinto da ETAR, que corresponde à remodelação e ampliação da ETAR, com uma nova solução técnica de tratamento que inclui a construção de uma nova linha de tratamento e dos diversos órgãos necessários ao tratamento terciário e desinfeção do efluente final, estão relacionados com os trabalhos de preparação de terrenos e movimentação de terras nas áreas de intervenção dentro da área da ETAR, que tornarão os solos mais suscetíveis à ação dos agentes erosivos, podendo acentuar ou determinar processos de erosão e arrastamento de solos. Nesta fase, ocorrerá a compactação de solos decorrente da passagem e manobra de máquinas afetas à obra.

Globalmente, os principais impactes nos solos são negativos e de âmbito local, resultam principalmente da intervenção sobre os Solos Incipientes e Solos Halomórficos, decorrentes dos melhoramentos e remodelação da ETAR de Tróia e da presença de elementos temporários tais como o estaleiro, a maquinaria e locais de depósito de materiais.

Atendendo à reduzida aptidão dos solos no geral e por serem solos que devido ao tipo de ocupação já existente com a presença das várias infraestruturas e equipamentos da ETAR, desta forma considera-se que a afetação se traduz num impacte negativo, pouco significativo, certo, de magnitude reduzida, de âmbito local e minimizável.

Durante a fase de construção poderá verificar-se a contaminação pontual do solo, em resultado de derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis resultante da manutenção de maquinaria. Estas eventuais ocorrências poderão determinar impactes negativos, mas de significado reduzido em função dos solos presentes e da dimensão expectável da ocorrência, de âmbito local, incertos e de reduzida magnitude. No entanto, poderá minimizar-se a probabilidade da sua ocorrência e a gravidade dos seus efeitos se forem consideradas as medidas de minimização propostas (*vd.* Capítulo 9).

A movimentação de máquinas, veículos e pessoas e a instalação de estaleiro, provocarão a compactação dos solos. Este impacte é negativo, certo, reversível na área de estaleiro e nas áreas ocupadas pelas infraestruturas de apoio à construção, insignificante e reversível.

Considera-se também que poderão vir a ser afetados os solos de áreas destinadas ao parqueamento de máquinas, acumulação de resíduos de obra, depósito de materiais de construção, constituindo impactes negativos, embora pouco significativos, de reduzida magnitude, de âmbito local, temporários e reversíveis, mas minimizáveis.

Salienta-se, igualmente, que do ponto de vista dos usos atuais, as intervenções como serão apenas na área do recinto da ETAR, pouco interferirão com a ocupação do solo existente na envolvente. Não é previsível qualquer impacte direto sobre as classes de ocupação do solo referentes às "Unidades de origem natural ou semi-natural", classes consideradas de valor ecológico elevado. No processo de remodelação apenas está prevista uma afetação nas subclasses "Equipamento (ETAR)", "Acacial" e "Comunidade de helófitos – lagoas de tratamento terciário da ETAR". Esta afetação assume-se com um impacte de magnitude reduzida e de pouca significância, tendo em conta o tipo de ocupação do solo ser de origem antrópica. As potenciais afetações do ponto de vista da importância ecológica destas subclasses apresentam-se no subcapítulo específico da Ecologia 7.8.

Por fim, para além destes impactes diretos atrás referidos, há a considerar, durante a fase de construção, impactes indiretos negativos, nomeadamente as emissões de poeiras e sua posterior deposição sobre a vegetação, provenientes das movimentações de terras, das atividades do estaleiro, bem como a circulação dos veículos e máquinas. Considera-se, contudo, este impacte como insignificante uma vez que está circunscrito a uma área pequena e é reversível a curto prazo.

7.9.2 Fase de exploração

Na fase de exploração já há um funcionamento normal da ETAR, nomeadamente com as respetivas remodelações efetuadas, no entanto poderão ocorrer algumas alterações estritamente localizadas, nomeadamente nas características físicas do solo na área da lagoa de infiltração, originadas pelo aumento do teor em matéria orgânica. Tendo em conta o tipo de alteração da capacidade de uso do solo e tipo de solo, consideram-se assim os impactes como pouco significativo de reduzida magnitude, de âmbito local, temporários e reversíveis.

Durante as ações de manutenção ou reparação/substituição de materiais e equipamentos, poderão ocorrer derrames acidentais de óleos ou e/ou combustíveis decorrentes dessas operações. Os mesmos terão de ser imediatamente contidos, de acordo com as medidas de minimização propostas. O adequado encaminhamento dos resíduos resultantes na fase de exploração é também um fator crucial para a minimização dos impactes.

Poderão ocorrer ainda, impactes negativos decorrentes do manuseamento dos resíduos gerados nesta

fase, como por exemplo as lamas, mas a magnitude e significância desses impactes irá depender das situações que ocorrem. Serão impactes de âmbito local, improváveis, temporários, reversíveis, imediatos e diretos, sendo francamente minimizáveis, ou até mesmo evitáveis, com a correta aplicação das medidas propostas, especialmente no que diz respeito ao acondicionamento e adequado encaminhamento dos resíduos produzidos.

7.9.3 Síntese de impactes

As intervenções previstas da remodelação e ampliação da ETAR são dentro do atual recinto, o que limita os impactes previsíveis sobre o solo e a sua capacidade de uso.

Globalmente, os principais impactes são considerados negativos e de âmbito local, resultam principalmente da intervenção sobre os Solos Incipientes e Solos Halomórficos, decorrentes da remodelação e ampliação da ETAR de Tróia e da presença de elementos temporários tais como o estaleiro, maquinaria e locais de depósito de materiais. Atendendo à reduzida aptidão dos solos no geral e por serem solos cuja ocupação já apresenta várias infraestruturas e equipamentos da ETAR, desta forma considera-se que a afetação destes se traduz num impacte negativo, pouco significativos, certo, de magnitude reduzida, de âmbito local e minimizável.

Na fase de exploração já há um funcionamento normal da ETAR, nomeadamente com as respetivas remodelações efetuadas, no entanto poderão ocorrer algumas alterações estritamente localizadas, nomeadamente nas características físicas do solo na área da lagoa de infiltração, originadas pelo aumento do teor em matéria orgânica. Tendo em conta o tipo de alteração da capacidade de uso do solo e tipo de solo, consideram-se assim os impactes como pouco significativo de reduzida magnitude, de âmbito local, temporários e reversíveis. Poderão ocorrer ainda, impactes negativos decorrentes do manuseamento dos resíduos gerados na fase de exploração.

7.10 ECOLOGIA

7.10.1 Flora vegetação e Habitats

7.10.1.1 Enquadramento

A preservação, proteção e a melhoria do ambiente, incluindo a preservação dos habitats naturais, fauna e flora silvestre, são assumidos na atualidade como objetivos essenciais de interesse geral da humanidade.

A homogeneização da ocupação territorial, à custa da perda e degradação de habitats, juntamente com a debilitação de espécies (gravemente ameaçadas ou mesmo extintas), tem vindo gradualmente a

sensibilizar a sociedade, assumindo-se nas últimas décadas a necessidade de preservar e valorizar a biodiversidade.

Atualmente exige-se que o desenvolvimento seja feito de forma sustentável, não se encarando este como fonte de pressão sobre o ambiente natural, devendo assentar no concilio das atuais exigências económicas, sociais, culturais e regionais com a manutenção da biodiversidade.

A tomada de consciência que os habitats e as espécies ameaçadas fazem parte do património natural da Comunidade Europeia e a noção de que as ameaças que recaem sobre eles são muitas vezes de natureza transfronteiriça, levou a criarem-se medidas a nível da união europeia (EU), nomeadamente a Diretiva n.º 2013/17/UE, do Conselho, de 13 de maio de 2013, que procedeu à alteração da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril 1979, a qual tinha sido transposta para a ordem jurídica portuguesa pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro, relativa à conservação das aves selvagens (Diretiva aves), e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais, flora e da fauna selvagem (Diretiva habitats).

As premissas que constam na legislação em vigor são do conhecimento da equipa que realizou o presente estudo, salvaguardando-se que a sua abordagem de análise e interpretação, por princípio, privilegia a preservação dos valores naturais.

A inserção do presente Projeto numa área com elevado interesse conservacionista, classificada ao abrigo da Diretiva Habitats, designada por Estuário do Sado, implicou que a análise efetuada fosse sensível aos potenciais valores florísticos existentes, tendo-se adotado cuidados redobrados no momento da sua caraterização e na avaliação dos potenciais impactes que possam decorrer da implantação do projeto. Trata-se de uma área, que pela sua localização geográfica e pelas condições edafoclimáticas particulares, revela potencialidades para a ocorrência de um conjunto de valores naturais de elevado interesse de conservação que importa conhecer previamente a ações que envolvam afetações no terreno e coberto vegetal. Na presente análise, assumiu-se como base o conhecimento adquirido no processo de caraterização da flora e habitats efetuada no presente estudo (*vd.* Figura 5.19). A abordagem realizada permite fazer uma avaliação dos potenciais impactes gerados pelo Projeto, tornando-se, a informação obtida, fundamental para determinar regras de intervenção e de gestão que promovam a conservação e valorização da biodiversidade existente.

7.10.1.2 Metodologia

O estudo realizado fundamentou-se em ferramentas do Sistema de Informação Geográfica (SIG), nomeadamente no Software ArcGIS 10.1 para Windows. Recorreu-se à informação retida na projeção espacial georreferenciada, carta de habitats naturais que constam na Diretiva n.º 2013/17/UE, do Conselho, de 13 de maio de 2013 (shapefile de habitats naturais realizada no presente estudo). O Software usado permitiu representar no espaço os valores naturais existentes, e avaliar as situações de conflito resultantes da interseção destes com as diferentes infraestruturas que constam no Projeto. A avaliação efetuada fundamentou-se no conhecimento adquirido ao longo do tempo, pela presente equipa, na determinação de impactes e em ações de acompanhamento/monitorização de empreendimentos em tudo similares ao do presente estudo.

7.10.1.2.1 Ações geradoras de impacte ambiental

As principais atividades potencialmente geradoras de impacte ambiental são agrupadas nas seguintes fases:

- Construção do Projeto;

- Exploração e manutenção do Projeto;

- Descativação do Projeto.

As atividades identificadas em cada uma das fases são as seguintes:

- Construção do Projeto

  - Instalação e funcionamento do estaleiro;

  - Remodelação de infraestruturas existentes e arranjo da área a intervencionar;

  - Circulação de viaturas para transporte de materiais de construção;

  - Recuperação/integração paisagística das zonas intervencionadas.

- Exploração e Manutenção do Projeto

  - Presença das infraestruturas construídas;

  - Presença e utilização dos caminhos;

  - Infiltração de efluente final tratado em caso de excesso de produção de água de rega.

- Desativação do Projeto

  - Desmontagem de todas as infraestruturas referentes à ETAR;

  - Transporte de equipamentos e materiais;

  - Recuperação paisagística.

Considera-se que a implementação de um Plano de recuperação paisagística no decorrer da fase de desativação do Projeto trará impactes benéficos no ambiente a médio prazo. A adoção de um elenco de espécies adequado na requalificação das áreas afetadas induzirá a reposição das comunidades originais, beneficiando uma área que atualmente se revela bastante degradada.

7.10.1.3Resultados

7.10.1.3.1 Área de estudo da ETAR de Tróia

Muito embora a área de implantação do Projeto se faça representar apenas por comunidades vegetais sem interesse de conservação (ruderais, exóticas e de origem antrópica), a sua inserção num ambiente dunar, nas imediações de uma área de sapal, impôs o estudo de uma área mais ampla, contemplando estas unidades vegetais. Desta forma, segundo a cartografia de habitats naturais efetuada, a área de estudo apresenta 91,08 % da sua cobertura vegetal enquadrada nas formações florísticas classificadas pela Diretiva n.º 2013/17/UE, do Conselho, de 13 de maio de 2013, que procedeu à alteração da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril 1979, a qual tinha sido transposta para a ordem jurídica portuguesa pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro, relativa à conservação das aves selvagens (Diretiva aves), e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais, flora e fauna selvagem (vd. Quadro 7.5).

Na totalidade da área cartografada, registou-se a presença de 4 habitats contemplados na Diretiva n.º 2013/17/UE (*vd.* Quadro 7.5), sendo de realçar o habitat 2150pt1 que se assume pelo estatuto de prioritário, ou seja, que se encontra ameaçado de desaparecimento, quer pela reduzida área de distribuição natural que apresenta, quer pela pressão antrópica a que está submetido.

Quadro 7.5

Representatividade da área total de habitats da Diretiva n.º 2013/17/UE na área de estudo

Unidades de ocupação	Subunidades de vegetação	Habitats da Diretiva n.º 2013/17/UE	Área de estudo	
			Área (ha)	Representatividade (%)
Origem antrópica				
Povoamento florestal (eucaliptal)	Eucaliptal	Ne	1,05	2,27
Acacial	Acacial	Ne	0,75	1,62
Comunidade de helófitos (lagoas artificiais da ETAR)	Comunidade de helófitos	Ne	1,37	2,95
Origem natural ou seminatural				
Sapal	Sapal baixo	1420pt1 – Sapal baixo de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*	26,60	57,14
	Sapal alto	1420pt5 – Comunidades de *Suaeda vera*	0,49	1,07
Matos	Matos baixos	2260 - Dunas com vegetação esclerofila da *Cisto-Lavanduletalia*.	3,81	8,18
	Matos altos	2150pt1 – *Dunas fixas com tojais-urzais e tojais-estevais psamófilos com *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*	11,49	24,69

(Ne) Não se enquadra; (*) Habitat prioritário da Directiva n.º 2013/17/UE.

7.10.1.3.2 Área de intervenção do Projeto

Na área onde irá ocorrer a sobreposição do Projeto com os habitats naturais cartografados, pode constatar-se que não existe interseção (*vd.* Figura 5.19). No entanto, dadas as caraterísticas das obras que decorrerão na remodelação e ampliação da ETAR torna-se expetável que exista a ocorrência de diversas ações que conduzirão a efeitos negativos sobre a flora e vegetação existente. Estas ações estão associadas quer com a construção e beneficiação das infraestruturas que constituirão a nova ETAR, quer com a edificação das estruturas temporárias, anexas à operação de remodelação.

Assumirão particular efeito na perda da cobertura vegetal existente as ações relacionadas com a preparação do terreno para se proceder a obras de edificação ou de remodelação. Entre estas, destacam-se: 1) as referentes à instalação e funcionamento do estaleiro; 2) as decorrentes da beneficiação dos acessos dentro da ETAR; 3) as que resultam da remodelação/construção das diferentes infraestruturas de Projeto; 4) as operações de limpeza e beneficiação das lagoas de infiltração; e 5) as que decorrem da recuperação/integração paisagística das zonas intervencionadas.

São ainda de ter em conta as perturbações temporárias que serão causadas na área envolvente, nomeadamente as resultantes do aumento da presença humana (aumento da circulação de pessoas e veículos) e a emissão de poeiras.

7.10.1.3.2.1 Fase de construção

O objetivo do presente Estudo consiste no licenciamento da remodelação e ampliação da ETAR de Tróia. Na presente análise teve-se em conta o coberto vegetal existente, identificado no processo de caraterização da situação de referência, e considerou-se como impacte negativo todas as afetações que poderão induzir desvio à sua evolução natural, podendo decorrer direta ou indiretamente da execução do Projeto. Refira-se que os impactes ambientais de qualquer intervenção humana dependem da sua natureza, mas também, da sensibilidade dos sistemas sobre os quais se atua.

A análise dos impactes foi realizada através de uma abordagem qualitativa, em que foram identificadas as principais ações potenciadoras de impactes sobre as comunidades florísticas. As áreas colonizadas por comunidades de origem antrópica ou por comunidades ruderais podem ser consideradas de menor relevância ecológica e conservacionista ao contrário, as áreas de matos sobre dunas, ou as referentes à vegetação de sapal assumem particular relevo de conservação.

Os impactes sobre a flora, vegetação e habitats decorrentes da fase de construção serão essencialmente resultantes das atividades que promovem a sua destruição, nomeadamente os infringidos no processo de preparação do terreno para implantar o Projeto. Entre as atividades mencionadas ressalvam-se as ações de desmatação, decapagem dos solos e limpeza.

Seguidamente apresentam-se os impactes esperados, bem como a sua classificação para este descritor:

Na elaboração do presente estudo foi dada particular atenção à ocupação do solo existente, nomeadamente à presença de espécies e habitats que revelam valor de conservação. Por se tratar de uma obra de remodelação e ampliação de uma infraestrutura existente, e por esta decorrer apenas sobre a área atualmente ocupada, as afetações diretas recairão apenas sobre núcleos de plantas ruderais, exóticas ou sobre unidades de origem antrópica, com reduzido valor de conservação, não se prevendo assim impactes negativos com significado. De forma indireta, o previsível aumento de circulação de pessoas e viaturas faz supor que venham a existir afetações sobre as comunidades de plantas que se encontram estabelecidas na área envolvente. Entre as afetações esperadas realça-se a destruição de elementos da flora por pisoteio ou a perturbação causada pela deposição de pó sobre os tecidos foliares. Por se tratar de comunidades com elevado valor de conservação, deverão ser adotadas medidas de minimização que são sugeridas no presente estudo (Capítulo 9), assumindo assim estes impactes um carácter negativo, de reduzida magnitude, locais, temporários e reversíveis a curto prazo.

As ações inerentes a esta fase promoverão predominantemente a destruição de plantas ruderais e de núcleos de plantas exóticas nomeadamente, onde se pretende instalar o estaleiro, em torno dos traçados dos acessos a beneficiar, e na área envolvente às diferentes infraestruturas existentes que serão alvo de remodelação. Por as presentes obras implicarem sobretudo a destruição de exemplares ruderais ou pertencentes a espécies exóticas com carácter invasor *Acacia longifolia*, *Carpobrotus edulis* e *Disphyma crassifolium*, assume-se que estes impactes sejam positivos, pouco significativos, diretos, permanentes, de carácter local e de magnitude reduzida;

Com menor relevância, haverá uma perturbação pontual da comunidade de helófitos que se encontra instalada na área das lagoas de infiltração atualmente existentes. Esta afetação resultará predominantemente da remodelação da sua infraestrutura de adução. Tratando-se de uma obra de pequena dimensão sobre uma comunidade florística de origem antrópica, a sua destruição pontual apenas implicará impactes negativos, pouco significativos, diretos, permanentes, de carácter local e de magnitude reduzida.

No processo de obra estará ainda implícito um acréscimo da movimentação de pessoas e viaturas pela área de estudo. Estas deslocações, se desordenadas, poderão trazer consequências negativas para a flora e vegetação, nomeadamente se induzirem a destruição das unidades sensíveis identificadas (matos sobre dunas ou de sapal). Por outro lado, se as deslocações por viatura se efetuarem em período seco, assume importância a quantidade de poeira produzida. A deposição destas poeiras sobre os tecidos foliares das espécies presentes causa ineficiência fotossintética, debilitando os indivíduos, podendo mesmo induzir a sua morte. Para minimizar os referidos impactes, foram salvaguardadas medidas de minimização que visam ordenar as deslocações, e evitar que se produza um nível excessivo de poeira. Este impacte considera-se negativo, pouco significativo, temporário, de ordem local e de magnitude reduzida;

Os níveis de perturbação sobre as formações vegetais na envolvente poderão aumentar ligeiramente face ao que atualmente se observa, podendo assistir-se a uma invasão por parte de espécies ruderais ou mesmo de exóticas. Esta afetação assume particular enfase na ação de transporte de materiais sobrantes (terras ou resíduos vegetais). Para minimizar os referidos impactes, foram salvaguardadas medidas de minimização que visam disciplinar o uso e transporte de resíduos. Este impacte considera-se negativo, pouco significativo, temporário, de ordem local e de magnitude reduzida.

7.10.1.3.2.2 Fase de exploração

Na sequência da presente remodelação e ampliação da ETAR de Tróia, e dadas as caraterísticas técnicas adotadas, não se torna expetável que venham a advir impactes negativos adicionais no âmbito da Flora, Vegetação e Habitats. Destaca-se que na ausência da remodelação e ampliação da ETAR de Tróia se

poderá vir a assumir impactes negativos com significado sobre as comunidades estuarinas, nomeadamente no que diz respeito à expetativa de evolução das comunidades de sapal ou das espécies que as constituem. Perante um cenário de aumento de população residente ou de permanência temporária em Tróia, é provável que as infraestruturas atualmente existentes não consigam superar de forma eficiente o aumento de efluentes que se farão sentir, vislumbrando-se neste contexto, uma grande probabilidade de ocorrência de descargas diretas na área de sapal de efluentes finais não tratados com a consequente contaminação. Mesmo no caso de não haver excedente de efluentes, haverá sempre um volume muito superior a ser infiltrado para o lençol de água doce superficial que, no contexto de Tróia, implicará ainda a contaminação do estuário e por sua vez, do mar.

Por outro lado, o consumo de água de rega em Tróia, é significativo e constitui uma parte importante da água que é captada para abastecimento. Atualmente, perante as alterações climáticas que se fazem sentir, o uso e destino da água assume cada vez mais importância, tornando-se a possibilidade de utilizar água reciclada numa mais-valia. A atual ETAR não permite fazer esta reciclagem, tanto pelo nível de tratamento, como pela ausência de uma desinfeção do efluente final, implicando numa perda significativa deste recurso.

Em conclusão, durante esta fase, alguns dos impactes negativos que se faziam sentir na fase de construção continuarão a existir, é o caso dos espaços que se mantiveram edificados e que continuam a promover a perda de habitat. Por outro lado, a readequação da capacidade de tratamento dos efluentes futuramente produzidos e a possibilidade de reutilização das águas tratadas implicará num impacte positivo, com significado, temporário, de ordem local e de média magnitude.

7.10.2 Fauna

7.10.2.1 Considerações gerais

No presente capítulo apresenta-se a previsão dos impactes ambientais da construção, exploração do Projeto, tendo em conta:

a) As características das intervenções previstas ao nível das infraestruturas que compõem o Projeto, nomeadamente ao nível das operações de demolição, construção e remodelação; e

b) A caracterização do estado atual do ambiente.

Existem, essencialmente, três grupos de impactes sobre os sistemas ecológicos: a perturbação, a perda direta de elementos ou mortalidade e a perda de espaço biótico.

Quanto à **perturbação**, as atividades desenvolvidas, especialmente na fase de construção, como a destruição da vegetação, a utilização de maquinaria, a instalação de diferentes estruturas ou o transporte de pessoas e materiais irão promover o afastamento das espécies de maior mobilidade e sensibilidade.

No que respeita à **perda direta** de elementos ou mortalidade (impacte também muito associado à fase de construção), será esperado, especialmente para espécies com reduzida mobilidade. A sua perda resulta, fundamentalmente, das movimentações de viaturas pesadas, movimentações de terras ou desmatação.

Por outro lado, a **perda de espaço biótico/habitat** resultante da (1) desmatação/desarborização da área a intervir e (2) da construção de estruturas temporárias (e.g., estaleiro) e permanentes, o que poderá originar o desequilíbrio do ecossistema com os consequentes impactes para os sistemas ecológicos. Esta perda supõe uma modificação no espaço natural que dará lugar à procura, por parte das espécies presentes, de habitat de substituição.

De seguida é feita a análise de impactes diferenciando diferentes fases do projeto.

7.10.2.2Resultados

7.10.2.2.1 Fase de construção

Durante a fase de construção prevê-se a ocorrência de algumas ações que poderão conduzir a efeitos sobre a fauna, particularmente a limpeza e preparação do terreno para a instalação de infraestruturas, a movimentação de material, veículos e pessoas, quer durante a instalação do estaleiro, quer durante a execução da obra (demolição, construção e remodelação). São ainda espectáveis impactes positivos decorrentes da recuperação paisagista, no final da fase de construção.

Limpeza e preparação do terreno para instalação de infraestruturas

Os trabalhos de desmatação e desarborização levarão à destruição ou degradação do coberto vegetal, resultando, potencialmente, na perda direta de habitat para a fauna terrestre e na alteração do comportamento das espécies.

Considerando que se trata de uma área já, em grande medida, artificializada e que os habitats existentes na envolvente apresentam características semelhantes ou melhores às encontradas na área de implementação do Projeto, considera-se que as espécies deslocadas poderão encontrar o seu local de refúgio, alimentação e/ou reprodução em áreas adjacentes à área de estudo.

Desta forma, embora negativo, considera-se este impacte, temporário, local, provável, imediato, direto e reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo, devido à reduzida área intervencionada.

Demolição, construção e remodelação de infraestruturas

Durante as ações de demolição, construção e remodelação de infraestruturas, ocorrerá perturbação da fauna devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão e alteração do comportamento das espécies faunísticas. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas, afetando não só as comunidades faunísticas terrestres, mas também aquáticas. Este impacte considera-se negativo, temporário, local, provável, imediato, direto, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Transporte de pessoas e materiais

O aumento do tráfego associado à circulação de maquinaria e veículos pesados, assim como ao transporte de pessoas e materiais, durante a fase de construção, pode também resultar num impacte negativo sobre a fauna devido ao risco de atropelamento de espécies de fauna com menor mobilidade, particularmente répteis, anfíbios e micromamíferos. Embora negativo, este impacte é temporário, local, provável, imediato, direto, irreversível, de magnitude reduzida, considerando-se como pouco significativo e minimizável pelo estabelecimento de medidas de limitação de velocidade de circulação.

Recuperação paisagista

A recuperação de áreas degradas durante o processo de construção favorece a ocorrência de espécies de fauna na medida em que manterá a disponibilidade de nichos, áreas de alimentação, refúgio e, para algumas espécies, de nidificação/reprodução. Por esta razão, considera-se esta ação como constituindo um impacte positivo, de magnitude reduzida, direto, permanente e reversível. Pela sua importância potencial para os vários grupos de fauna, considera-se o impacte como sendo significativo.

7.10.2.2.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração prevê-se a ocorrência de algumas ações que poderão conduzir a efeitos sobre a fauna, particularmente a manutenção e reparação de acessos e equipamentos, assim como o do próprio funcionamento da ETAR.

Manutenção de acessos e equipamentos

Durante a fase de exploração, as operações de manutenção e reparação de acessos e equipamentos e do tráfego associado à circulação de pessoas, resultarão na perturbação da fauna devido à produção de ruído e vibrações, provocando um efeito de exclusão e alteração do comportamento das espécies de fauna. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas. Embora negativo, este é um impacte temporário, local, provável, imediato, direto, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Funcionamento da ETAR

O aumento da capacidade de tratamento dos efluentes recebidos pela unidade de tratamento, decorrente da implementação do Projeto, resultará na diminuição da sobrecarga de poluentes destes efluentes, o que constitui uma melhoria face à situação que se verifica atualmente. Desta forma, devido a esta melhoria de funcionamento desta unidade de tratamento, espera-se um impacte positivo sobre os habitats e consequentemente sobre a fauna. Este é um impacte temporário, local, provável, imediato, direto, reversível, de magnitude moderada e significativo.

A reutilização do efluente da ETAR para rega, resulta na diminuição da captação de água de outras fontes para este fim. Face a um cenário de alterações climáticas, e de aumento da população na região, o que resulta no aumento das pressões sobre os recursos hídricos locais, a aplicação desta solução apresenta um impacte indireto sobre os valores faunísticos locais. Este é um impacte pouco significativo, local, provável, temporário, de médio prazo e reversível.

7.10.3 Síntese de impactes

Na fase de construção, verifica-se que as comunidades vegetais afetadas pela implementação do Projeto apresentam predominantemente reduzido valor conservacionista e/ou ecológico. Em termos gerais, ponderando o efeito cumulativo de destruição, configura-se no decorrer da fase de construção um impacte negativo, pouco significativo, temporário, de ordem local e de magnitude reduzida.

A fase de exploração não apresenta impactes negativos adicionais aos infringidos no decorrer da fase de construção. Nesta fase, perante o novo cenário de evolução da população e de acordo com as características técnicas adotadas na remodelação e ampliação da ETAR de Tróia, torna-se expectável que os impactes tenham carácter positivo, com significado, temporário, de ordem local e de média magnitude.

Atendendo às principais ações e impactes derivados das fases de construção e exploração do Projeto, assume-se, de uma forma geral, que as espécies inventariadas na área de estudo serão afetadas de forma negativa, devido à perda de habitat para a generalidade da fauna, à perda de efetivos pelo eventual atropelamento de espécies de repteis, anfíbios e micromamíferos, e ao efeito de afastamento, das espécies faunísticas em geral, resultante de atividades ruidosas. No entanto estes impactes são poucos significativos. Da implementação do Projeto, resultarão impactes positivos indiretos, ainda que pouco significativos, sobre a fauna em geral, decorrente do reaproveitamento de efluentes para rega e a diminuição da pressão sobre os recursos hídricos locais.

Considera-se também que a implementação do Projeto terá um impacte positivo, direto e significativo sobre os habitats e consequentemente sobre a fauna.

7.11 QUALIDADE DO AR

7.11.1 Fase de construção

Durante o período de remodelação e ampliação da ETAR, é expectável a ocorrência de emissões de poluentes diretamente relacionadas com as diversas atividades de construção, nomeadamente, com o transporte de materiais e a movimentação de máquinas e equipamentos.

Estima-se que o movimento de camiões varie, em função da fase da obra, o que produzirá emissões características do tráfego de veículos pesados, nomeadamente monóxido de carbono, óxidos de azoto e compostos orgânicos voláteis, o que se traduzirá num impacte negativo e pouco significativo considerando a carga mássica de poluentes emitida diariamente.

No que diz respeito ao estaleiro a instalar e à área a intervencionar, os problemas de poluição atmosférica decorrentes do seu funcionamento estão fundamentalmente relacionados com as emissões de poeiras. Tendo em conta o local de implantação do Projeto, os recetores sensíveis localizados na área envolvente ao Projeto, como é o caso do empreendimento turístico SolTróia, estão localizados a aproximadamente 3 000 m a noroeste, não existindo atualmente outros recetores sensíveis passíveis de serem igualmente afetados, direta ou indiretamente pela ETAR de Tróia. De acordo com o Plano de Urbanização de Tróia, está prevista a implantação de um núcleo turístico Sol- Norte (UNOP 8) localizado a 650 m a noroeste, prevê-se que também neste caso os impactes associados à dispersão de poeiras sejam negativos e muito pouco significativos, atendendo ao carácter temporário dos trabalhos e à frequência de ocorrência deste efeito.

7.11.2 Fase de exploração

Na fase de exploração a qualidade do ar é um fator importante, uma vez que, os principais problemas associados à presença de odores (gases odoríferos resultantes do processo de tratamento das águas residuais) dizem respeito aos efeitos na saúde dos trabalhadores da ETAR ou das pessoas que ocasionalmente a elas se deslocam. Os efeitos na saúde das populações vizinhas e nos ecossistemas poderão ter igualmente algum significado, dependendo das condições locais topográficas e climatéricas.

Durante a fase de exploração da ETAR prevê-se a ocorrência de emissões para a atmosfera. Na definição da concentração limite de poluentes em zonas visitáveis, deverão ser tidos em consideração os seguintes diplomas legislativos e normas nacionais:

Portaria nº 762/202 de 1 de julho - que aprova o "Regulamento de segurança, higiene e saúde no trabalho na exploração dos sistemas públicos de distribuição de água e de drenagem de águas residuais"; e a Norma Portuguesa NP 1796 de 2007 – "Segurança e saúde no trabalho – Valores limite de exposição profissional a agentes químicos".

A Portaria nº 762/202 apenas indica valores limite para o sulfureto de hidrogénio (10 ppm) sendo omissa relativamente a outros poluentes importantes numa ETAR, nomeadamente mercaptanos, amoníaco e aminas. Adotaram-se, por isso, os valores limite de exposição – média ponderada (VLE-MP) – referidos na NP 1796. O VLE-MP é a concentração média ponderada para um dia de trabalho de 8 horas e uma semana de 40 horas, à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos para a saúde.

Nas zonas visitáveis, os VLE-MP a considerar para os principais poluentes serão:

Quadro 7.6

VLE-MP em zonas visitáveis

Poluente	**Valores limite**
Sulfureto de hidrogénio	13,9 mg/m³ (10 ppm)
Metilmercaptano	1,0 mg/m³ (0,5 ppm)
Amoníaco	17,4 mg/m³ (25 ppm)

Fonte: Estuo Prévio - Projeto Multidisciplinar para Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia ,2018

Nas zonas confinadas, nomeadamente em órgãos cobertos ao nível do plano de água, máquinas fechadas ou silos. O critério adotado basear-se-á em valores limite para a corrosão do betão e elementos metálicos:

Quadro 7.7

Valores limites em zonas confinadas não visitáveis

Poluente	**Valores limite**
Sulfureto de hidrogénio	25 mg/m³
Metilmercaptano	2,5 mg/m³
Amoníaco	50 mg/m³

Fonte: Estuo Prévio - Projeto Multidisciplinar para Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia ,2018

No âmbito do projeto de remodelação e ampliação da ETAR está previsto o estudo e aplicação de ventilação nos espaços interiores de modo a garantir as condições de temperatura e de concentração de gases poluentes apropriadas quer para os operadores, quer para a preservação dos equipamentos e materiais da instalação, assim, considera-se que os impactes negativos associados à emissão de compostos odoríferos são pouco significativos ou mesmo negligenciáveis, caso sejam adotadas as melhores técnicas e tecnologias disponíveis.

7.11.3 Síntese de impactes

Os impactes durante a fase de construção têm um caráter negativo. O facto de serem temporários e de os recetores sensíveis estarem significativamente afastados dos locais de obra, torna estes impactes pouco significativos, de magnitude moderada e de âmbito local sendo alguns destes minimizáveis, tendo em conta as medidas propostas em capítulo próprio.

Os impactes do funcionamento da ETAR são impactes pouco significativos, uma vez que recorrerá a tecnologias com maior eficiência.

7.12 GESTÃO DE RESÍDUOS

7.12.1 Considerações Gerais

Efetua-se neste Capítulo uma síntese das questões relacionadas com a gestão de resíduos, tendo em conta os resíduos que serão potencialmente produzidos nas diferentes fases de Projeto.

Para caracterizar os impactes inerentes à gestão de resíduos associados à execução deste Projeto, discriminam-se duas fases completamente distintas em termos qualitativos, da gestão de resíduos: a fase de construção e a fase de exploração do Projeto.

Na fase de construção, as ações de Projeto geradoras de resíduos estão relacionadas com algumas atividades de limpeza e preparação do terreno, com as necessárias ações de desmatação e com as

atividades de construção/reabilitação propriamente dita, consistindo basicamente em resíduos de demolição e construção, resíduos metálicos, elétricos, cartão e papel, plásticos, equivalentes a sólidos urbanos e óleos usados, entre outros.

Os resíduos produzidos na fase de exploração terão, fundamentalmente, origem nas atividades de manutenção e exploração da ETAR, destacando-se as lamas, que constituem um dos principais resíduos a serem produzidos nesta infraestrutura.

São, assim, descritas genericamente as práticas de gestão na área de estudo para estas diferentes tipologias de resíduos, de modo a enquadrar a futura gestão de resíduos do Projeto.

7.12.2 Fase de construção

Os resíduos produzidos na fase de construção serão os provenientes das atividades de limpeza e preparação do terreno; remoção do coberto vegetal e escavação e com as atividades de construção, consistindo basicamente em resíduos de construção, resíduos metálicos, elétricos, cartão e papel, plásticos, equivalentes a sólidos urbanos e óleos usados, entre outros.

Ao nível de obra devem considerar-se ainda os resíduos produzidos em todas as atividades complementares e associadas, como o funcionamento do estaleiro ou a presença dos trabalhadores em obra. Destas atividades podem resultar genericamente vários tipos de resíduos como resíduos urbanos (resíduos biodegradáveis, plásticos), resíduos industriais banais e perigosos (sucata, filtros de óleos, trapos e vestuário contaminado, entre outros), bem como fluxos específicos de resíduos (óleos usados, resíduos de embalagem, entre outros).

A gestão dos resíduos em fase de obra encontra-se contemplada nas medidas de minimização a implementar na fase de obra da empreitada (*vd.* Capítulo 9 – Medidas de Minimização e no Capítulo 10 - Monitorização e Gestão Ambiental) no qual se prevê inclusive, a elaboração de um plano para a gestão dos mesmos por parte do Empreiteiro e a aprovar pelo Dono de Obra.

Tendo em conta os requisitos e as medidas contempladas no Plano de Acompanhamento Ambiental em Obra (*vd.* Volume 2 - PAAO), bem como ao facto da disponibilidade de destinos finais na região ser boa, considera-se que os impactes gerados serão pouco significativos e minimizáveis.

Deste modo, os primeiros resíduos a serem produzidos serão os que terão origem na limpeza e desmatações do terreno (resíduos verdes), bem como, nas operações de preparação do terreno, que, tal como referido na descrição do Projeto geraram cerca de 1 800 m^3 de sobrantes, estes sobrantes serão

conduzidos a depósito adequado, licenciado para o efeito. Este impacte é considerado negativo pouco significativo de magnitude reduzida, desde que executadas as medidas adequadas.

Nos locais de intervenção existe a atual ETAR, pelo que será necessário proceder a trabalhos de remodelação e ampliação desta infraestrutura.

Ainda nas fases iniciais de construção, prevê-se a produção de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), que se consubstanciam sob a forma de misturas relativamente homogéneas de resíduos, resultantes das demolições, escavações e movimentações de terras (solos, rochas) bem como resíduos, tais como betão, madeira, ferro e inertes. Da construção de infraestruturas, surgirão entulhos diversos e outros resíduos de obra, nomeadamente resíduos perigosos, como é o caso dos óleos usados, e resíduos não perigosos. Na fase de construção esperam-se, ainda, resíduos equiparados a RU, resultantes da presença dos trabalhadores.

A experiência em obras semelhantes aponta para uma tipologia de resíduos potencialmente produzidos nesta fase, de acordo com o apresentado Quadro 7.8, classificados de acordo com o Código LER.

Os impactes associados a estes resíduos podem ser significativos e de magnitude elevada, de âmbito regional e permanentes, no caso de a sua deposição não ser feita de forma técnica e ambientalmente adequada, mas minimizáveis pela adoção de práticas corretas de gestão de resíduos (*vd.* Capítulo 9).

No caso dos óleos usados e solventes, resultantes de prováveis manutenções de equipamentos e veículos de construção, ao constituírem resíduos perigosos, se descarregados inadequadamente, induzirão, também, impactes negativos significativos e com magnitude reduzida.

Nas operações de manuseamento destes resíduos, deve ter-se em conta a ocorrência de derrames e acidentes. Estes riscos de contaminação são substancialmente reduzidos com a adoção de medidas adequadas (*vd.* Capítulo 9).

No caso de se verificarem situações de derrame de óleos ou outros resíduos perigosos em locais não impermeabilizados e ocorrer a contaminação dos solos, estes, caso necessitem ser removidos, constituem resíduos perigosos. Nestes casos, consideram-se os impactes negativos, significativos, de magnitude variável, dependendo da importância do derrame, local e regional, permanente, mas passível de minimização. A adoção de corretas técnicas de gestão destes resíduos, como transporte e deposição adequados destes resíduos, em consonância com o seu grau de perigosidade *(vd.* Capítulo 9), reduz substancialmente estes impactes.

Quadro 7.8

Resíduos potencialmente produzidos durante a fase de construção, classificados de acordo com o código da LER

DESCRIÇÃO	CÓDIGO LER
Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (exceto óleos alimentares e capítulos 05, 12 e 19)	**13 00 00**
Resíduos de solventes, fluidos de refrigeração e gases propulsores orgânicos (exceto 07 e 08)	**14 00 00**
- Resíduos de solventes, fluidos de refrigeração e gases propulsores de espumas/aerossóis orgânicos	14 06 00
- Outros Solventes e misturas de solventes	14 06 03
Embalagens, absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção não especificado utilizados na obra	**15 00 00**
Resíduos de construção e demolição	**17 00 00**
- Betão, tijolos, telhas, cerâmicas e materiais à base de gesso	17 01 00
- Madeiras, vidro e plástico	17 02 00
- Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão	17 03 00
- Metais (incluindo liga)	17 04 00
- Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem	17 05 00
- Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	17 05 04
- Materiais de construção à base de gesso	17 08 00
- Outros resíduos de construção e demolição	17 09 00
- Outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos) contendo substâncias perigosas	17 09 03
- Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	17 09 04
Resíduos Urbanos e equiparados (Resíduos domésticos, do comércio, Indústria e Serviços, incluindo as frações recolhidas seletivamente:	**20 00 00**
- Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)	20 01 00
- Resíduos da desmatação	20 02 00
- Outros resíduos urbanos e equiparados	20 03 00
- Resíduos produzidos no estaleiro, equiparáveis a Resíduos Sólidos Urbanos, incluindo misturas de resíduos.	20 03 01

As operações de construção geram, por si só, variados tipos de resíduos. Os resíduos de betão que serão originados na lavagem de betoneiras ou em eventuais derrames, e consequente secagem, representarão um impacte negativo, caso não se encontre outro aproveitamento e se não tiverem o destino adequado.

Durante a fase de construção serão também gerados resíduos urbanos, e outros resíduos equiparados, oriundos principalmente da presença de trabalhadores na obra. Os impactes associados à produção

destes resíduos são pouco significativos, de magnitude reduzida, de âmbito local, mas temporários e minimizáveis, tendo em conta que estes serão depositados em contentores apropriados para o efeito e que serão recolhidos com periodicidade adequada. Esta recolha será definida no início da obra e deverá ser acertada com a Infratróia, ou com operadores devidamente licenciados, o mesmo acontecendo para as frações recolhidas seletivamente.

Em locais de obra é frequente existir uma grande contaminação dos contentores de RSU com outros materiais resíduos de obra (metais, madeiras, plásticos). Este incorreto procedimento, para além de aumentar o volume de RU e dificultar a sua valorização orgânica, contribui para o desperdício de materiais potencialmente recicláveis.

No fim da fase de construção, e com a obra concluída, terá lugar o desmantelamento do estaleiro de obra e a consequente remoção de todos os resíduos e materiais sobrantes que, entretanto, foram sendo produzidos e armazenados. Aqui, deve ser equacionada a hipótese de reutilização destes, noutro estaleiro ou atividade semelhante.

Realça-se, uma vez mais, a importância que a gestão adequada de resíduos na fase de obra deve ter, na prevenção da poluição do solo e dos recursos hídricos, uma vez que se tratam de trabalhos de construção perto do estuário do Sado, que envolverão resíduos, eventualmente perigosos, cuja gestão incorreta poderá resultar em impactes negativos significativos de magnitude moderada para o ambiente.

A gestão dos resíduos em fase de obra deverá ser planeada e aferida antes da obra, através da definição e implementação de um Plano de Gestão de Resíduos integrado num Plano de Acompanhamento Ambiental em Obra (*vd.* Volume 2 – PAAO), tal como se propõe ao nível das medidas de minimização (*vd.* Capítulo 9). Caso sejam cumpridas as medidas de minimização propostas e adotadas as práticas corretas de gestão de resíduos, considera-se que os impactes gerados serão pouco significativos e minimizáveis.

7.12.3 Fase de exploração

Seguidamente, faz-se uma breve análise da tipologia de resíduos expectável na fase de exploração do Projeto.

No Quadro 7.9 apresenta-se diferentes categorias de resíduos que se prevê poderem vir a ser produzidas com a exploração do Projeto em estudo. Estes resíduos, tal como os produzidos na fase de construção, são classificados, de acordo com a Lista Europeia de Resíduos - Código LER como resíduos não perigosos e perigosos, sendo que estes últimos deverão ter circuitos próprios de gestão.

A incorreta gestão destes resíduos, resultará em impactes negativos significativos, de magnitude elevada, de âmbito local e permanentes. Com a adoção das práticas corretas de gestão de resíduos (*vd.* Capítulo 9) estes, embora continuem negativos, terão a sua significância e magnitude reduzidas.

Quadro 7.9

Lista de Resíduos potencialmente produzidos durante a fase de Exploração, classificados de acordo com o código da LER

DESCRIÇÃO	CÓDIGO LER
Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente	**20 00 00**
- Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)	20 01 00
Papel e cartão	20 01 01
Vidro	20 01 02
Solventes	20 01 13(p)
Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	20 01 21(p)
Equipamento elétrico e eletrónico contendo componentes perigosos	20 01 35(p)
Equipamento elétrico e eletrónico	20 01 36
Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção não anteriormente especificados	**15 00 00**
- Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados de embalagens recolhidos separadamente)	15 01 00
Embalagens de papel e cartão	15 01 01
Embalagens de plástico	15 01 02
Embalagens de madeira	15 01 03
Embalagens de metal	15 01 04
Embalagens compósitas	15 01 05
Misturas de embalagens	15 01 06
Embalagens de vidro	15 01 07
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10(p)
- Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza, e vestuário de proteção.	15 02 00
Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas.	15 02 02(p)
Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (exceto óleos alimentares e capítulos 05, 12 e 19)	**13 00 00**
Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)	**17 00 00**
Resíduos de instalações de gestão de resíduos, de estações ex situ de tratamento de águas residuais e da preparação de água para consumo humano e de água para consumo industrial	**19 00 00**
- Resíduos de estações de tratamento de águas residuais, sem outras especificações	19 08 00

(p) – resíduo perigoso

Os resíduos urbanos ou equiparados produzidos na fase de exploração serão gerados, pelos operadores da ETAR (cerca de 2 pessoas). Os impactes associados à produção destes resíduos são muito pouco significativos, de magnitude reduzida, de âmbito local, mas minimizáveis. Os resíduos serão entregues a entidades licenciadas para o efeito.

Relativamente aos resíduos perigosos terão circuitos próprios de gestão. Assim, estes, serão armazenados em recipientes e locais tecnicamente adequados e entregues a empresas licenciadas para o transporte e gestão dos resíduos em causa.

Em termos globais, considerando o cenário de que serão definidas e implementadas rigorosamente as práticas corretas de gestão de resíduos, considera-se que os impactes são pouco significativos, face aos quantitativos expectáveis, mas de magnitude moderada, uma vez que em alguns casos se tratam, de resíduos perigosos. Consideram-se de âmbito regional, uma vez que o seu destino final, em muitos casos, se situa longe do local de produção e irreversíveis.

Os resíduos a produzir na ETAR serão, fundamentalmente, as lamas (LER 19 08 05), os gradados (LER 19 08 01), os resíduos de desarenamento (LER 19 08 02) e resíduos de embalagem (LER 15 00 00). Estes constituem, fundamentalmente, resíduos não perigosos e serão conduzidos ao destino final adequado por operadores licenciados.

Estes resíduos deverão cumprir com o disposto no Decreto-lei n.º 276/2009, de 2 de outubro.

Deste modo, considera-se que os impactes associados aos resíduos com origem na exploração da ETAR são pouco significativos, de magnitude reduzida, de âmbito regional, irreversíveis e minimizáveis (*vd.* Capítulos 9 e 10).

7.12.4 Síntese de impactes

Os impactes associados à gestão de resíduos dependem das quantidades, condições de armazenagem temporária, capacidades de valorização e tipologia dos destinos finais, a estabelecer para os diferentes tipos de resíduos, nas diferentes fases do Projeto.

Assim, aos impactes induzidos pela produção de resíduos, associa-se uma magnitude que dependerá, sobretudo, das medidas de gestão adotadas e contempladas no Plano de Gestão de Resíduos a adotar, quer na fase de construção, quer de exploração e desativação.

Na fase de construção, serão produzidos resíduos de diferentes tipologias, incluindo resíduos classificados como perigosos.

De facto, a utilização de maquinaria pesada, nomeadamente o equipamento de escavação, os veículos pesados de mercadorias e outros equipamentos de construção civil, irão originar um conjunto de resíduos associados à manutenção dos equipamentos e à transfega de combustível e de óleos usados, originando resíduos, na maioria classificados como perigosos.

Os impactes associados a estes resíduos serão significativos e de magnitude elevada, de âmbito regional e permanentes, no caso de a sua deposição não ser feita de forma técnica e ambientalmente adequada, mas minimizáveis pela adoção de práticas corretas de gestão de resíduos.

Na fase de exploração serão gerados fundamentalmente resíduos a produzir na ETAR, nomeadamente, as lamas (LER 19 08 05), os gradados (LER 19 08 01), os resíduos de desarenamento (LER 19 08 02) e resíduos de embalagem (LER 15 00 00). Estes constituem, fundamentalmente, resíduos não perigosos e serão conduzidos ao destino final adequado por operadores licenciados.

Dependendo da perigosidade, grau de contaminação e do destino final assegurado, os resíduos segregados induzirão impactes negativos, de significado variável, indiretos e reversíveis, quer na fase de construção, quer na fase de exploração.

A gestão sustentável dos resíduos, através de práticas ambientalmente e energicamente mais eficazes, permitirá reduzir os impactes diretos e indiretos no ambiente e no sistema de gestão de resíduos da área de influência do Projeto.

7.13 AMBIENTE SONORO

7.13.1 Fase de construção

É na fase de construção que ocorrem as atividades ruidosas temporárias, destacando-se a utilização de maquinaria, circulação de camiões e operações de escavação. Devido às características específicas das frentes de obra e do estaleiro, nomeadamente a existência de um grande número de fontes de ruído cuja localização no espaço e no tempo é difícil determinar com rigor, é usual efetuar apenas uma abordagem quantitativa genérica dos níveis sonoros associados, tendo por base o estatuído legalmente no que concerne à emissão sonora de equipamentos para uso no exterior.

Assim, indicam-se, no Quadro 7.10, as distâncias correspondentes aos Níveis Sonoros Contínuos Equivalentes, Ponderados A, de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A), considerando:

- Fontes sonoras pontuais;
- Um meio de propagação homogéneo e quiescente;

- Os valores limite de potência sonora estatuídos no anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro.

Dependendo do número de equipamentos a utilizar – no total e de cada tipo – e dos obstáculos à propagação sonora, os valores apresentados no Quadro 7.10 podem aumentar ou diminuir significativamente.

De qualquer forma é expectável que a menos de 10 metros da obra o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do Ruído Particular, seja superior a 65 dB(A), uma vez que segundo medições efetuadas a cerca de 10 metros de distância de frentes de obra e de estaleiros típicos, e segundo dados bibliográficos, são usuais, no geral, valores menores ou iguais a 75 dB (A), para o nível sonoro contínuo equivalente, e valores pontuais de cerca de 90 dB (A), quando ocorrem operações extremamente ruidosas.

Durante a fase de construção prevê-se que o tráfego associado ao transporte de equipamentos, materiais e maquinaria afeta à obra, seja reduzido, sendo expectável que durante os dois primeiros meses de obra haja um maior fluxo, ainda assim sem significado em termos diários e, consequentemente, em termos de incremento do ruído rodoviário que atualmente condiciona o quadro acústico de referência. Ainda ao nível do tráfego rodoviário de acesso à obra, para além do transporte de materiais e equipamentos, prevê-se o acesso à frente de obra de veículos ligeiros para transporte de trabalhadores e alguma maquinaria, no entanto estima-se que o mesmo não ultrapasse os 15 veículos por dia, com maior incidência ao início e fim do dia. Refira-se ainda que nesta fase do processo o exercício de estimar o tráfego rodoviário afeto à construção do Projeto, independentemente de o mesmo se desenvolver com o detalhe de projeto de execução, é relativamente impreciso uma vez que ainda não estão definidos os fornecedores de equipamentos nem os empreiteiros, podendo esta escolha condicionar a logística associada ao transporte de materiais e equipamentos. O tráfego rodoviário de acesso à obra, efetuar-se-á através da ER253-1 que liga as localidades da Comporta e Tróia. A previsão do tráfego rodoviário acima descrita, permite inferir que o incremento no ruído residual na envolvente dos recetores sensíveis identificados será certamente pouco significativo ao longo do dia.

Por sua vez, ao nível do funcionamento da maquinaria afeta à obra e das várias ações construtivas, dependendo do número de equipamentos a utilizar – no total e de cada tipo – e dos obstáculos à propagação sonora, os níveis de ruído podem aumentar ou diminuir significativamente. Os recetores sensíveis próximos da frente de obra, localizam-se a mais de 2500 m, motivo pelo qual, mesmo considerando o funcionamento em contínuo de vários equipamentos afetos às várias ações construtivas, qualquer incremento no quadro acústico de referência juntos dos referidos recetores, será nulo.

Quadro 7.10

Distâncias correspondentes a L_{Aeq} de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A) (fase de construção)

Tipo de equipamento	**P: potência instalada efetiva (kW); Pel: potência elétrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)**	**Distância à fonte [m]**		
		L_{Aeq} **=65**	L_{Aeq} **=55**	L_{Aeq} **=45**
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	P≤8 8<P≤70 P>70	40 45 >46	126 141 >146	398 447 >462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P≤55 P>55	32 >32	100 >102	316 >322
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P≤55 P>55	25 >26	79 >81	251 >255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	P≤15 P>15	10 >10	32 >31	100 >99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	m≤15 15<m≤30 m>30	35 ≤52 >65	112 ≤163 >205	355 ≤516 >649
Gruas-torres	-	-	-	-
Grupos electrogéneos de soldadura e potência	Pel≤2 2<Pel≤10 Pel>10	≤12 ≤13 >13	≤37 ≤41 >40	≤116 ≤130 >126
Compressores	P≤15 P>15	14 >15	45 >47	141 >147
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	L≤50 50<L≤70 70<L≤120 L>120	10 16 16 28	32 50 50 89	100 158 158 282

De acordo com os critérios definidos anteriormente, prevêem-se, para a fase de construção, e admitindo uma adequada gestão de impactes por parte da Licença Especial de Ruído (caso seja necessária):

- Impactes Negativos, pouco significativos, de magnitude reduzida, Diretos, Certos e Temporários em todos os locais na envolvente próxima ao Projeto.

7.13.2 Fase de exploração

O ruído resultante do funcionamento da ETAR dever-se-á essencialmente ao funcionamento dos compressores e bombas hidráulicas, geradores de emergência, estações elevatórias, centrífugas e arejadores. Com exceção dos equipamentos utilizados nos tanques de arejamento e espessadores, os

equipamentos acima referidos serão, sempre que possível, encapsulados e alojados em salas insonorizadas.

Face às distâncias existentes entre o local de implantação da ETAR e os principais recetores sensíveis identificados, superiores a 2 500 m, não é expectável que ocorra qualquer tipo de incremento no quadro acústico de referência que caracteriza o ruído residual, resultante do funcionamento do Projeto. Relativamente ao núcleo turístico Sol-Norte (UNOP 8), previsto no Plano de Urbanização de Tróia, o seu limite de implantação localizar-se-á a uma distância superior a 500 m da ETAR. Não obstante o ruído residual na área da UNOP 8 ser relativamente reduzido (*vd.* ponto de medição R2 - Anexo 3), nomeadamente durante o período noturno, a distância existente à ETAR é suficientemente elevada garantindo, à partida, um incremento no quadro acústico de referência sem expressividade.

Deste modo, apenas registar-se-á um ligeiro incremento no quadro acústico de referência na proximidade da ETAR, não sendo expectável que o ruído gerado pelos vários equipamentos seja percetível nos recetores sensíveis identificados, inclusive na área afeta à UNOP 8. Neste sentido os impactes junto dos referidos recetores são considerados reduzidos e pouco significativos.

7.13.3 Síntese de impactes

Durante a fase de construção ocorrem as principais atividades ruidosas temporárias, destacando-se a utilização de maquinaria, circulação de camiões e operações de escavação. Prevê-se que o tráfego associado ao transporte de equipamentos, materiais e maquinaria afeta à obra, seja reduzido, sem significado em termos de incremento do ruído rodoviário que atualmente condiciona o quadro acústico de referência. O tráfego rodoviário de acesso à obra, efetuar-se-á através da ER253-1 que liga as localidades da Comporta e Tróia. A previsão do tráfego rodoviário, permite inferir que o incremento no ruído residual na envolvente dos recetores sensíveis identificados será certamente pouco significativo ao longo do dia.

Na fase de exploração, apenas registar-se-á um ligeiro incremento no quadro acústico de referência na proximidade da ETAR, não sendo expectável que o ruído gerado pelos vários equipamentos seja percetível nos recetores sensíveis identificados, inclusive na área afeta à UNOP 8. Neste sentido os impactes junto dos referidos recetores são considerados reduzidos e pouco significativos.

7.14 SOCIOECONOMIA

7.14.1 Fase de construção

A remodelação e ampliação da ETAR implicará alguma desmatação na envolvente da área de implantação desta infraestrutura. Importa salientar que o estaleiro estará no interior do perímetro da área de implantação. Assim, o impacte negativo associado a esta ação (desmatação) será pouco significativo.

As atividades previstas de desmatação, limpeza do terreno e de escavação associadas à fase de construção da ETAR implicarão a realização de transportes de materiais em veículos pesados. O movimento de camiões processar-se-á através da Estrada Regional Tróia - Comporta (ER253-1) em direção a destino final apropriado, a selecionar pelo Dono de Obra e pela Fiscalização durante a fase de construção. Face ao movimento de camiões estimado para a fase de construção prevê-se que haja um impacte negativo, direto, temporário, de baixa magnitude e pouco significativo sobre algumas habitações e/ou povoações atravessadas pelas vias utilizadas. Os principais impactes previsíveis prendem-se com a emissão de poeiras, ruído e com a degradação dos pavimentos em resultado da circulação dos veículos pesados. O aumento do número de veículos pesados que circulará nesta via durante a execução da obra poderá também originar um maior congestionamento na circulação rodoviária.

A remodelação e ampliação da ETAR implicará a utilização de maquinaria pesada e tráfego de veículos para transporte de pessoas, materiais e equipamentos. De referir que os recetores sensíveis localizados na área envolvente ao projeto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia, como é o caso do empreendimento turístico SolTróia, localizados a aproximadamente 3 000 m a noroeste. Na proximidade não existem atualmente outros recetores sensíveis passíveis de serem igualmente afetados, direta ou indiretamente pela ETAR de Tróia, no entanto de acordo com o Plano de Urbanização de Tróia, está prevista a implantação de um núcleo turístico Sol- Norte (UNOP 8) localizado a 650 m a noroeste. Face à distância do local da obra, considera-se que os recetores sensíveis e as atividades aí instaladas sofrerão impactes negativos pouco significativos.

A remodelação e ampliação da ETAR poderá envolver entre 10 a 20 trabalhadores em simultâneo no pico da obra, traduzindo-se num impacte positivo, direto, temporário (durante a construção), pouco significativo e de baixa magnitude a nível local se a mão de obra for contratada na região, uma vez que a taxa de desemprego na freguesia de Carvalhal é cerca de 11,6% [Censos 2011 (INE, 2019)].

No caso, da mão-de-obra ser contratada no exterior, prevê-se um incremento do comércio de produtos alimentares e dos serviços de restauração nos locais mais próximos da obra, nomeadamente no concelho

de Setúbal e Grândola, traduzindo-se num impacte positivo, indireto, temporário, pouco significativo e de baixa magnitude.

7.14.2 Fase de exploração

A entrada em funcionamento da ETAR remodelada, permitirá servir no horizonte temporal de aproximadamente 40 anos, o sistema de tratamento a adotar consiste num processo de lamas ativadas em contínuo, realizado através de dois reatores em paralelo (com aproveitamento do tanque existente) onde ocorrem vários processos e operações como a oxidação da matéria orgânica, nitrificação, desnitrificação. Cada linha terá capacidade para tratar o efluente corresponde a 8 250 habitantes-equivalente, totalizando-se assim uma capacidade de tratamento de 16 500 habitantes-equivalente. O impacte resultante será positivo, direto, permanente, de elevada magnitude e muito significativo.

A implementação do Projeto contribuirá para uma melhoria significativa da qualidade geral do ambiente, em particular do rio Sado, refletindo-se numa melhoria da qualidade de vida da população residente e com repercussões positivas também ao nível económico através da melhoria da qualidade da água captada beneficiando assim a qualidade turística da zona. Os impactes decorrentes serão positivos, diretos e indiretos, permanentes, de elevada magnitude e muito significativos.

No que se refere à ETAR, é expectável que, à semelhança do funcionamento de outras ETAR abrangidas, existiam 2 operadores permanentes que asseguram o funcionamento diário das instalações. O impacte esperado ao nível do emprego será positivo, mas pouco significativo. Sendo a taxa de desemprego na freguesia de Carvalhal cerca de 11,6%, o impacte esperado ao nível do emprego será positivo, mas muito pouco significativo.

Nesta fase é expectável um ligeiro aumento do número de veículos pesados em circulação na rede viária local, estando relacionado com o transporte de lamas produzidas pela ETAR. Face ao acréscimo do movimento de camiões associado ao transporte de lamas é expectável um impacte negativo, direto, permanente, de baixa magnitude e muito pouco significativo.

Nesta fase ocorrerão emissões de compostos odoríferos resultantes do processo de tratamento das águas residuais. No entanto, tendo em conta os resultados identificados na avaliação de impactes na qualidade do ar, não se perspetiva a afetação da qualidade de vida das habitações situadas na envolvente à ETAR associada a estas emissões.

7.14.3 Síntese de impactes

Considera-se que ao nível deste descritor o Projeto apresentará um conjunto de mais-valias, permitindo a remodelação, de forma ambientalmente enquadrada. As intervenções a realizar permitirão aumentar a eficiência da ETAR, de forma a garantir as condições adequadas para o tratamento dos efluentes produzidos. Para além da garantia do cumprimento dos parâmetros legais, a melhoria da qualidade do efluente tratado representará impactes importantes e positivos na qualidade dos recursos hídricos e do ambiente da região.

Haverá algumas afetações negativas, de significado reduzido, fundamentalmente durante a fase de construção, mas que serão, claramente, compensadas pelas positivas, mesmo nessa fase, pela geração de emprego.

7.15 SAÚDE HUMANA

7.15.1 Enquadramento

A definição de saúde da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1946) reconhece o seu vasto alcance, enfatizando que a mesma vai além dos estados de doença: "A saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade".

As ações para proteger e melhorar a saúde devem, portanto, ir além de oferecer serviços que reduzam os efeitos da doença e estarem focadas na prevenção da doença e na promoção de uma boa saúde.

Como a saúde de uma população está inextricavelmente ligada ao estado do ambiente, ambos os campos, saúde ambiental e saúde pública, são importantes para a saúde na avaliação ambiental.

A Saúde Ambiental está, tradicionalmente, concentrada em questões como o abastecimento de água e o saneamento, o controlo de poluição do ar e da água, a gestão de resíduos urbanos, a segurança química e alimentar, a proteção contra radiações, alterações climáticas, ruído, a qualidade da habitação, saúde ocupacional e saúde comunitária.

Há, no entanto, uma crescente consciencialização que uma abordagem mais ampla para os "determinantes" da saúde ambiental é benéfica para a saúde pública, definindo-a como "a arte e a ciência de prevenir doenças, prolongar a vida e promover a saúde através de os esforços organizados da sociedade".

Consequentemente, profissionais de saúde pública trabalham com outros profissionais de saúde para prevenir doenças e promover boa saúde, bem como com outros setores para abordar os determinantes

da saúde. Há, portanto, sobreposições entre as duas disciplinas, mas poucas ligações. Os especialistas em saúde ambiental, incluindo especialistas em qualidade do ar, hidrologia e ambiente sonoro, têm muito para contribuir e a receber de especialistas em saúde pública cujas preocupações incluem vigilância da saúde e bem-estar da população, monitorização e resposta a riscos para a saúde e emergências, proteção da saúde, promoção da saúde e prevenção de doenças.

A Avaliação dos Impactes na Saúde (AIS) não é uma abordagem recente ainda que nas últimas duas décadas tenha merecido uma particular atenção. Desenvolvida, em norma, de forma isolada dos Estudos de Impacte Ambiental, a AIS pode ser definida como uma combinação de procedimentos, métodos e ferramentas que avaliam sistematicamente o potencial, e às vezes os efeitos não intencionais, de uma política, de um plano, de um programa ou de um projeto, na saúde de uma população.

O âmbito das questões de saúde que podem ser abordadas por avaliações ambientais (com estudos de impacte ambiental) é assim amplo, incluindo preocupações tão diversas quanto acidentes no trânsito, coesão social, ou problemas psicológicos como o stress causado pelo deslocamento dos trabalhadores, mas também podem ter reflexo na capacidade das políticas e instituições públicas.

Os projetos, por norma, envolvem a introdução de pessoas "estranhas" diretamente em comunidades, pelo menos, durante um curto período (fase de construção). Para muitas áreas rurais, isso pode aumentar consideravelmente a população local e colocar stress nos serviços de saúde existentes. Além dos proponentes terem de implementar sistemas apropriados para lidar com impactes na saúde e com a gestão de emergências resultantes de incidentes, também a capacidade dos serviços locais de saúde deve ser considerada. O maior fluxo de pessoas que necessitem de tratamento para doenças ou acidentes inesperados pode causar uma pressão sobre os serviços de saúde locais (como o hospital local, dentistas, clínica geral) dentro de uma região, particularmente onde há escassez na força de trabalho em saúde.

Também nas fases subsequentes, com as modificações que normalmente se associam à introdução dos projetos, preocupações similares, devem ser tidas em conta.

Isto, para além das óbvias consequências diretas que um projeto pode ter, de forma negativa ou positiva, na saúde humana.

É por isso importante que os EIA considerem e desenvolvam estratégias para minimizar quaisquer impactes adversos que um projeto possa ter sobre a saúde e o bem-estar da comunidade.

7.15.2 Metodologia

Para o desenvolvimento deste capítulo considerou-se a metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde.

Esta metodologia refere seis etapas para o processo:

1. ***Screening*** - ajuda a determinar se uma avaliação de impactes na saúde é necessária e se provavelmente será útil.

2. ***Scoping*** - desenvolve um plano para a avaliação, incluindo a identificação de potenciais problemas de saúde, riscos e benefícios, comunidades e subgrupos suscetíveis de serem afetados, partes interessadas, preocupações e fontes de dados disponíveis.

3. **Avaliação** – identifica as fontes de dados, descreve a situação de referência do estado da saúde da linha das comunidades potencialmente afetadas, identifica populações vulneráveis e descreve as condições que influenciam a saúde.

4. **Recomendações** - desenvolve recomendações que sejam viáveis no plano político, contexto económico, regulamentar e técnico da política, programa, plano ou projeto em avaliação.

5. ***Reporting*** – divulgam-se os resultados aos decisores, comunidades afetadas e outras partes interessadas.

6. **Monitorização e Avaliação** - envolve o seguimento das ações propostas e das questões identificadas.

7.15.3 Resultados

Screening

No âmbito deste Projeto (Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia) os principais aspetos ligados à saúde humana passam pela qualidade do efluente resultante do processo de tratamento e a sua integração para outros fins (utilização de efluente para rega), a produção de lamas e a sua aplicabilidade (a sua valorização em solos agrícolas), a questão dos odores como fator de incomodidade e o risco de eventuais acidentes.

Relativamente à descarga de águas residuais no meio recetor, esta obedece a determinados critérios de qualidade, de forma a salvaguardar as condições ambientais e proteger a saúde pública. Desta forma, o grau de tratamento a que as águas residuais são sujeitas é determinado pelas condições do meio recetor e pelos usos previstos para as águas tratadas. No caso da água residual ser aproveitada para outros fins, designadamente para rega de culturas agrícolas e florestais, de jardins públicos ou de campos de golfe serão aplicados procedimentos de licenciamento e outras normas de qualidade, de forma a garantir o tratamento adequado à utilização em causa, bem como a minimização dos riscos para a saúde pública.

Inerente ao processo de tratamento de águas residuais, existe a produção de lamas (resíduo com características variáveis dependendo do tipo de efluente e tratamento utilizado). De forma a assegurar a proteção ambiental, as lamas de depuração de ETAR devem ter uma gestão adequada, privilegiando-se a sua valorização, de acordo com as potencialidades de utilização com fins agrícolas. Caso as lamas produzidas na ETAR possuam características que permitam a sua valorização em solos agrícolas, é necessário que seja apresentado um pedido de licenciamento à autoridade licenciadora.

O crescente nível de urbanização e a consequente ocupação do espaço implica que a ETAR se encontre cada vez mais próxima de zonas habitacionais. Este fenómeno torna imperativo o estabelecimento de meios de redução do incómodo dos odores na comunidade através da aplicação de tecnologias de controlo de odores selecionadas em função da dimensão do problema que por sua vez, é definida por avaliação do odor.

Considera-se assim que o Projeto (Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia) não acarreta risco para a saúde humana, desde que sejam cumpridos os requisitos legais (*vd.* Subcapítulo 4.2 – Enquadramento Legislativo) e estratégias de minimização previstas para esse tipo de projetos, não se justificando uma análise de maior pormenor a este nível.

7.15.4 Síntese de impactes

Os principais aspetos ligados à saúde humana no âmbito deste Projeto, passam pela qualidade do efluente resultante do processo de tratamento e a sua integração para outros fins (utilização de efluente para rega), a produção de lamas e a sua aplicabilidade (a sua valorização em solos agrícolas) e a questão dos odores como fator de incomodidade. Considera-se assim que o projeto (Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia) não acarreta risco para a saúde humana, desde que sejam cumpridos os requisitos legais e estratégias de minimização previstas para esse tipo de projetos, não se justificando uma análise de maior pormenor a este nível.

7.16 PAISAGEM

7.16.1 Enquadramento metodológico

Neste ponto são avaliados os previsíveis impactes sobre a paisagem decorrentes das fases de construção e exploração da remodelação e ampliação da ETAR de Tróia, tendo em conta que na sua execução estará assim implícita uma introdução de elementos estranhos à paisagem. Contudo, este Projeto, apesar de provocar poucas alterações na paisagem (sendo estas apenas de âmbito local), não irá provocar quaisquer alterações ao nível da Unidade Homogénea da Paisagem e Subunidade de paisagem, nomeadamente “Estuário do Sado” e “Restinga de Tróia”.

Com a remodelação e ampliação dentro do recinto da ETAR de Tróia, surgirão alterações na paisagem que, direta ou indiretamente, se traduzirão em impactes de magnitude e significância diversas.

Os impactes sentidos dependem quer das características da área a intervencionar (qualidade paisagística, absorção visual e sensibilidade paisagística), quer do tipo de intervenções a realizar, pelo que, a análise destes fatores, permitem, prever os impactes ao nível da paisagem.

7.16.2 Fase de construção

Os impactes decorrentes desta fase apresentam um carácter temporário, sendo estas perturbações minimizáveis se se executarem certas medidas preventivas de localização, de faseamento da obra e de integração paisagística, medidas essas que se apresentam no Capítulo 9.

O padrão organizacional da paisagem descrito na situação de referência já evidencia a presença desta infraestrutura como um padrão de influência para a respetiva dinâmica na paisagem em particular e em geral, desta forma as intervenções de remodelação e ampliação no recinto da ETAR não correm qualquer risco real de perturbação.

As perturbações genéricas que potencialmente ocorrem durante a fase de remodelação e ampliação das infraestruturas e equipamentos da ETAR de Tróia são determinadas por duas origens distintas, as quais são magnificadas pela pressão que tais ações poderão exercer na paisagem, tendo em conta o âmbito de influência das mesmas:

- Ações, temporárias ou não, incidentes sobre o suporte biofísico e que conduzem a alterações da paisagem;
- Ações que resultam dos próprios trabalhos de remodelação e ampliação, com a inevitável introdução de meios humanos e mecânicos com maior ou menor significado.

As alterações sobre a paisagem estão relacionadas diretamente com ações de remodelação e ampliação da ETAR e montagem de estaleiro, considerando-se que todas as ações com efeito direto no solo poderão repercutir-se nos seguintes impactes:

- Desorganização da funcionalidade da paisagem;
- Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra;
- Emissão de poeiras;

- Alteração da morfologia;
- Desmatação.

A previsão, determinação e avaliação dos impactes paisagísticos mais significativos, a nível da fase de construção, foi efetuada tendo em consideração as ações geradoras de impacte que irão alterar as Características Visuais da Paisagem, a sua Qualidade Visual e o seu Valor Cénico.

Uma vez que a intervenção restringir-se-á estritamente ao atual recinto da ETAR, a construção de novas infraestruturas e equipamentos e posterior requalificação das existentes não alterará, a visibilidade da ETAR, nem reduzirá a respetiva qualidade visual da paisagem já existente.

A implantação e presença do estaleiro constituirá um impacte negativo que terá lugar apenas na fase de construção, localizar-se-á dentro do recinto da ETAR e será minimizável através da adoção de algumas medidas propostas.

A circulação de maquinaria e pessoal afeto à obra constituirá, por si só, um fator de intrusão visual (provocando uma desorganização e perturbação do espaço). A produção e emissão de poeiras no ar é um dos aspetos resultantes desta atividade e que terá efeitos a nível da paisagem. Também se poderá sentir pelo tráfego de veículos afetos à obra, admitindo a sua deposição sobre a vegetação na área imediatamente adjacente, a sotavento.

Considera-se necessário que a realização dos trabalhos de remodelação e ampliação da ETAR sejam efetuados fora da época de maior ocupação turística e com a menor duração possível, de forma a permitir que a precipitação natural resolva a situação, lavando as poeiras da vegetação num processo provavelmente menos impactante do que quaisquer outras eventuais medidas de mitigação, que teriam sempre um custo elevado, nomeadamente em termos do consumo de água e da sua correspondente introdução num ambiente naturalmente sob stress hídrico.

As atividades de desmatação e desarborização consideram-se quando existe a remoção de vegetação que neste caso corresponde ao "acacial" e "comunidades de helófitos". Tendo em consideração as características estruturais da paisagem atual, considera-se que estas atividades, como irão apenas ocorrer dentro do recinto da ETAR, irão provocar um impacte negativo, imediato, direto, certo e pouco significativos por serem áreas relativamente pequenas e sem valor ecológico.

Considera-se assim que a remodelação e ampliação da ETAR de Tróia apresenta impactes na paisagem que serão pouco significativos, de magnitude reduzida e de âmbito local tendendo para nulos com o passar do tempo.

7.16.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração os impactes previstos na paisagem relacionam-se com a presença das novas infraestruturas, equipamentos implantados e melhoria dos existentes na área do recinto da ETAR de Tróia.

Durante a fase de funcionamento da ETAR e após a remodelação e ampliação projetada, os eventuais impactes que possam conduzir à perda de alguns dos principais usos do solo (valores visuais distintos) referidos resultariam em perda a nível da riqueza, estruturação e diversidade da paisagem. No entanto, tendo em conta quer as especificações do projeto quer a respetiva análise de risco, anula-se ou reduz- se essa possibilidade.

A nível da leitura da paisagem do exterior para o interior (considerando o local da ETAR como ponto de focalização), a presença da ETAR induz, inevitavelmente, a uma perda de valor cénico natural da paisagem. De salientar, no entanto, que do ponto de vista paisagístico, uma vez que se trata de um tipo de infraestrutura já inserido na paisagem atual, a remodelação e ampliação da ETAR não irá provocar uma perda do valor cénico da paisagem já existente. As condições de visibilidade da ETAR e do presente projeto de remodelação e ampliação não irão promover qualquer alteração na leitura da paisagem. Desta forma, não se considera qualquer tipo de impacte do seu funcionamento.

7.16.4 Síntese de impactes

O Projeto, apesar de provocar poucas alterações na paisagem (sendo estas apenas de âmbito local), não irá provocar quaisquer alterações ao nível da Unidade Homogénea da Paisagem e Subunidade de paisagem, nomeadamente “Estuário do Sado” e “Restinga de Tróia”.

O padrão organizacional da paisagem descrito na situação de referência já evidencia a presença desta infraestrutura como um padrão de influência para a respetiva dinâmica na paisagem em particular e em geral, desta forma as intervenções de remodelação e ampliação no recinto da ETAR não incorre qualquer risco real de perturbação.

Uma vez que a intervenção restringir-se-á estritamente ao atual recinto da ETAR, a construção de novas infraestruturas e equipamentos e posterior requalificação das existentes não alterará, a visibilidade da ETAR, nem reduzirá a respetiva Qualidade visual da paisagem já existente. Considera-se assim que a remodelação e ampliação da ETAR de Tróia apresenta impactes na paisagem que serão pouco significativos, de magnitude reduzida e de âmbito local tendendo para nulos com o passar do tempo.

Durante a fase de exploração, a nível da leitura da paisagem do exterior para o interior (considerando o local da ETAR como ponto de focalização), a presença da ETAR induz, inevitavelmente, a uma perda de valor cénico natural da paisagem. De salientar, no entanto, que do ponto de vista paisagístico, uma vez que se trata de um tipo de infraestrutura já inserido na paisagem atual, a remodelação e ampliação da ETAR não irá provocar uma perda do valor cénico da paisagem já existente. As condições de visibilidade da ETAR e do presente projeto de remodelação e ampliação não irão promover qualquer alteração na leitura da paisagem. Desta forma, não se considera qualquer tipo de impacte do seu funcionamento.

7.17 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO

Tendo em conta o exposto no subcapítulo 5.14, a avaliação de impacte do descritor Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico, também se encontra em anexo (*vd.* Anexo 4 - Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico – Volume 1).

7.18 IMPACTES NA FASE DE DESATIVAÇÃO

As principais ações geradoras de impactes no decorrer da fase de desativação das estruturas da ETAR estão intimamente relacionadas com o desmantelamento das estruturas remodeladas e das infraestruturas anexas, e com o aumento da movimentação de máquinas, veículos e pessoas.

A execução desta atividade implicará a destruição das comunidades florísticas existentes na área de trabalho, assim como das existentes na sua imediação. Tendo em conta as comunidades florísticas que estarão presentes no fim da fase de exploração, comunidades arbustivas ou de herbáceas, e a tipologia de afetações que decorrerão nesta fase, considera-se que os impactes resultantes da desativação desta infraestrutura deverão ser idênticos aos causados no decorrer da sua fase de construção, mas com menor significado e magnitude, e que decorram durante um período de tempo inferior. A recuperação das áreas afetadas pela exploração trará impactes positivos, significativos.

Tendo em conta que a tipologia de afetações que decorrerão nesta fase são em tudo similares às que existiram na fase de construção, sugere-se que sejam tomadas as mesmas medidas de minimização, implicando o seu incumprimento impactes negativos, mas com maior significado e magnitude.

A magnitude destes impactes de desmantelamento está muito dependente do destino final dado aos resíduos suscetíveis de virem a ser produzidos nesta fase.

A remoção integral de todos os equipamentos e infraestruturas da ETAR de Tróia devolverá aos solos na área do recinto as características naturais pré-existentes, após as devidas ações de recuperação. Assim,

prevê-se que os solos recuperados adquiram de novo o seu potencial produtivo, embora este seja extremamente reduzido, resultando por isso um impacte positivo, provável, pouco significativo e de âmbito local.

As atividades de desativação que envolverem escavações e movimentação de terras terão impacte no aumento da erosão do solo, possíveis infiltrações que contaminem o solo, semelhante à fase de construção de uma infraestrutura deste tipo. As medidas de minimização propostas, cuja consideração se recomenda, permitirão atenuar os potenciais impactes negativos anteriormente identificados.

Relativamente à ocupação do solo, na fase de desativação deverá ser reposta a situação existente antes da instalação de um Projeto deste tipo. Assim, as áreas correspondentes aos elementos definitivos da ETAR serão também recuperadas, potenciando assim, o sistema dunar aí existente o que terá reflexos positivos. Este impacte será também positivo, direto, de reduzida magnitude e significado, de médio a longo prazo e de âmbito local.

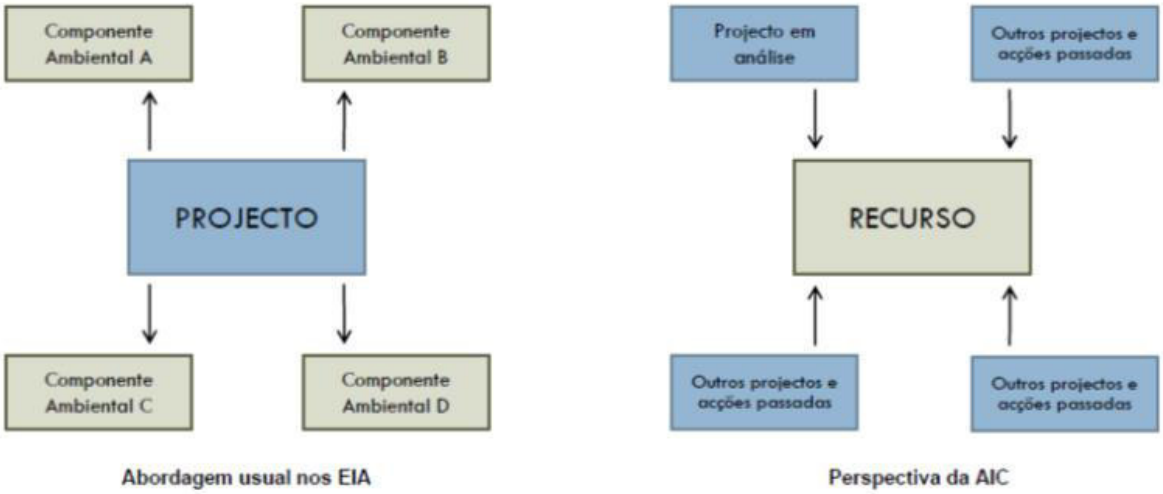
Prevê-se ainda que os impactes visuais e paisagísticos resultantes serão essencialmente positivos, apesar da reduzida visibilidade da ETAR na envolvente, nomeadamente devido à renaturalização da área.

Para haver uma desativação de um tipo de infraestrutura deste tipo, seria necessário haver uma situação de cessação da ocupação humana da península de Tróia ou a construção de uma nova ETAR, o que dificilmente acontecerá nas próximas décadas.

7.19 IMPACTES CUMULATIVOS

A análise de impactes cumulativos pressupõe uma abordagem numa perspetiva contrária à análise de impactes usual, ou seja, o foco da abordagem deixa de ser o projeto em si, passando o foco da atenção a ser dirigido ao recurso afetado (fator ambiental). A avaliação é feita considerando os potenciais impactes do projeto em conjunto com os impactes de outros projetos que poderão vir a exercer-se sobre o mesmo recurso, conforme se ilustra no esquema seguinte (*vd.* Figura 7.1).

A análise de impactes cumulativos envolve a definição da fronteira temporal e espacial e a identificação dos recursos que são objeto de análise. Esta abordagem pressupõe um conhecimento da abrangência dos efeitos causados pelo Projeto em análise, nomeadamente ao nível dos fatores ambientais que serão por ele influenciados e da extensão geográfica desses mesmos efeitos, e do conhecimento dos projetos existentes e previstos na zona, de tal forma que se possam apurar quais os efeitos gerados que possam ser cumulativos. A definição de diferentes áreas de estudo para determinados fatores ambientais, que foi baseada na experiência que se tem deste tipo de projetos, já pressupõe um conhecimento da abrangência dos impactes.



Fonte: http://www.apai.org.pt/m1/1301924094apresentacaodavidnunes1.pdf

Figura 7.1 - Perspetiva de abordagem na avaliação de impactes (abordagem usual *versus* abordagem para avaliação de impactes cumulativos)

De facto, é importante distinguir entre os descritores que, pela presença de infraestruturas semelhantes (ou outras infraestruturas cuja existência e exploração possam contribuir, cumulativamente, para os impactes) em áreas próximas, acrescem a sua significância e os outros que, por serem espacialmente muito localizados, não sofrem amplificações do seu significado, mesmo na presença de outras infraestruturas próximas. Não se identificam nas proximidades, projetos existentes ou previstos que, cumulativamente, possam atuar em sinergia no aumento da significância dos impactes ambientais associados à concretização da remodelação e ampliação da ETAR de Tróia.

8 ANÁLISE DE RISCOS

8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente capítulo consiste na análise do risco ambiental referente ao Projeto da Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia e baseia-se em recolha bibliográfica, bem como na análise pericial da equipa envolvida.

A análise que se apresenta reflete situações extremas de origem externa, de efeitos negativos, mas também aborda os riscos associados às atividades de construção e exploração do Projeto.

A análise que se apresenta aborda as seguintes vertentes:

- Riscos com origem em fenómenos e ações externas, naturais e humanas, e não imputadas diretamente ao Projeto, traduzindo-se em impactes com uma determinada significância para o ambiente, e;

- Riscos com origem direta no Projeto, em resultado da consequência dos fenómenos e ações externas avaliados no ponto anterior, e em ações resultantes da construção (remodelação) e manutenção da ETAR imputadas a erro humano.

Refira-se que a análise dos riscos na saúde humana, tal como previsto no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro encontra-se desenvolvida em capítulo próprio.

Importa salientar que a presente análise de risco não inclui referências aos riscos de segurança relativos à execução dos trabalhos na fase de construção, uma vez que este tipo de preocupações se encontra devidamente regulamentado, bem como a segurança interna e respetivas medidas, associadas à atividade de exploração e manutenção que deverá salvaguardar os trabalhadores e eventuais visitantes, aspetos alvo de legislação e enquadramento próprios fora do âmbito da avaliação de impacte ambiental.

8.2 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

O risco é o produto da probabilidade de ocorrência de um determinado acontecimento indesejado pelo efeito que pode causar numa dada população ou estrutura. Por consequência, em processos de análise de risco haverá, primeiramente, que identificar os perigos, e depois, que avaliar os riscos dos perigos identificados, tendo presente quer a probabilidade de ocorrência desses perigos quer a severidade dos danos que esse evento, quando ocorre, pode causar.

A avaliação de risco conduz ao estabelecimento de prioridades dos riscos - de acordo com determinadas escalas, que podem ser definidas por métodos simples - através de uma matriz que utiliza conjuntamente a classificação quanto à probabilidade de ocorrência dos perigos com a classificação quanto à severidade das suas consequências.

A análise de risco efetuada destina-se, assim, a identificar os incidentes passíveis de gerar impactes no ambiente e a qualificar, comparar e hierarquizar os riscos a eles associados para as atividades significativas inerentes a cada fase do Projeto, permitindo, consequentemente, estruturar as medidas de minimização correspondentes, com ênfase para os riscos significativos.

De modo a alcançar os objetivos pretendidos estabeleceram-se os seguintes passos metodológicos:

- Avaliação do sistema alvo de estudo e definição de fronteira;
- Identificação dos perigos e desenvolvimento de cenários de acidentes;
- Estimativa da tipologia de efeitos ou consequências resultantes dos acontecimentos identificados para a população, ambiente e bens materiais;
- Estimativa da probabilidade de ocorrência dos acontecimentos e dos seus efeitos, tendo em conta as medidas de prevenção e minimização propostas;
- Avaliação do risco;
- Definição/ identificação de medidas de minimização/meios de controlo.

Neste enquadramento foram identificados os Perigos para as fases de construção e exploração, podendo cada um deles ser imputados a causas externas ou internas ao Projeto, sendo alguns perigos comuns à fase de exploração e construção:

8.2.1 Fase de construção e exploração (causas externas):

- Ocorrência de fenómenos naturais (sismos, inundações, incêndios, nevões, ondas de calor, vagas de frio, secas);
- Atos de vandalismo/Atentados terroristas.

8.2.2 Fase de construção (causas internas):

- Circulação de veículos no exterior e interior da área do projeto;
- Utilização, manuseamento e operação de equipamentos e máquinas relacionadas com a especificidade da obra;
- Armazenamento e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos;
- Falhas durante as ações de manutenção (ocorrência de incêndios, derrames, acidentes com viaturas);
- Falhas durante o funcionamento da ETAR (Contaminação de Recursos hídricos; Perturbações de espécies e habitats naturais protegidos).

8.2.3 Fase de exploração (causas internas):

- Circulação de veículos no exterior e interior da área do projeto;
- Armazenamento e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos;
- Falhas durante as ações de manutenção (ocorrência de incêndios, derrames, acidentes com viaturas);
- Falhas durante o funcionamento da ETAR (Contaminação de Recursos hídricos; Perturbações de espécies e habitats naturais protegidos; Reutilização de águas residuais em rega paisagística).

A análise de risco que se segue é efetuada de acordo com a probabilidade de ocorrência desse risco e a sua gravidade.

Em relação à probabilidade de ocorrência, esta foi definida de 1 a 5, de acordo com os critérios apresentados no Quadro 8.1 e de acordo com a fase de projeto em que os mesmos poderão ocorrer. A gravidade do risco será traduzida em termos de impactes, ou seja, em termos de severidade e de reversibilidade dos impactes, tendo sido classificada de 1 a 5, de acordo com o Quadro 8.2.

Quadro 8.1

Critérios de avaliação dos riscos ambientais

Fase	**Parâmetro**	**n**	**nível**
Construção/ Exploração	Severidade (s)	- Sem danos ambientais ou insignificantes. Danos económicos nulos ou insignificantes. Sem danos para a saúde humana	1
		- Danos ambientais reduzidos reversíveis, com reposição fácil do equilíbrio natural. Alguns prejuízos económicos. Danos inexpressivos para a saúde humana.	2
		- Danos ambientais reversíveis elevados e com custos de reposição do equilíbrio natural. Prejuízos económicos elevados. - Consumo de recursos naturais renováveis. Danos leves para a saúde humana	3
		- Danos ambientais graves reversíveis, com elevados custos de reposição do equilíbrio natural. Elevados prejuízos económicos. - Consumo de recursos naturais não renováveis. Danos graves para a saúde humana	4
		- Danos irreversíveis no ambiente e para a saúde humana. - Consumo elevado de recursos naturais, renováveis e/ou não renováveis. Muito elevados prejuízos económicos. - Meio recetor sensível.	5
Exploração	Probabilidade (p)	- mais de 10 anos	1
		- até 1 vez/10 anos	2
		- até 1 vez/ 5 anos	3
		- até 1 vez/ano	4
		- pelo menos 1 vez/semestre	5
Construção		- mais de 6 meses	1
		- até 1 vez/semestre	2
		- até 1 vez/trimestre	3
		- até 1 vez/mês	4
		- pelo menos 1 vez/semana	5

A significância é calculada através da seguinte expressão:

$$resultado\ da\ significância\ (r) = 2s \cdot p$$

Os impactes ambientais, resultantes das situações de risco serão, assim, classificados de acordo com os critérios do Quadro 8.2.

Quadro 8.2

Critérios de classificação dos riscos ambientais

Interpretação dos Resultados	Classificação do Risco Ambiental
$R < 10$	Não Significativo
$R \geq 10$	Significativo

Todos os riscos ambientais classificados como significativos, ou outros considerados pertinentes, deverão ser sujeitos a uma análise e planeamento de ações com vista a controlar, minimizar e/ou eliminar a sua origem.

De acordo com a classificação dos riscos deverão ser implementadas as medidas adequadas, de forma a atingir os objetivos definidos.

No Quadro 8.3 apresenta-se o tipo de medidas a tomar, função da classificação de impactes obtida.

Quadro 8.3

Nível de Ação, em função da classificação dos riscos ambientais

Classificação do Risco Ambiental	Descrição da Acão
Não significativo	Manter boas práticas e medidas para controlo de riscos
Significativo	Controlar, minimizar e/ou eliminar até risco controlado

8.3 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E AVALIAÇÃO DE RISCOS

Apresenta-se no Quadro 8.4 uma síntese da identificação dos perigos e a respetiva classificação de riscos, descritos na avaliação seguinte dos subcapítulos seguintes.

8.3.1 Fase de construção e exploração (causas externas)

- Sismos

A área de estudo e toda a zona do estuário do Sado, situa-se entre a falha do vale inferior do Tejo e a falha da Messejana. Segundo a Carta Neotectónica de Portugal Continental (SGP, 1988), verifica-se a presença de uma falha ativa com componente de movimentação vertical, com orientação ONO – ESE, situada aproximadamente à latitude de Grândola. De acordo com IMAR (2008), os reconhecimentos geofísicos realizados para investigar o aquífero superficial apontam para a probabilidade de existência de uma tectónica fraturante, mais acentuada na área norte da península de Tróia, onde se conjugam duas famílias de falhas com direções NO-SE e E-O.

Segundo o Mapa de Intensidade Sísmica Máxima (histórica e atual) observada em Portugal Continental (IM, 1997), escala de Mercalli modificada (1956), a área de estudo insere-se numa zona de grau IX. Em Portugal Continental a Intensidade Sísmica Máxima observada varia entre grau V e grau X, correspondendo a sismos classificados como "*forte*" e "*destruidor*", respetivamente.

De acordo com a referida escala, os sismos de grau IX são classificados como desastrosos, destruindo alvenarias do tipo D (construída de materiais fracos tais como os adobes; argamassas fracas; execução de baixa qualidade; fraca para resistir às forças horizontais), e danificando ou destruindo alvenarias do tipo C (de execução ordinária e ordinariamente argamassada, sem zonas de menor resistência tais como

a falta de ligação nos cantos (cunhais), mas não é reforçada nem projetada para resistir às forças horizontais), e danificando seriamente alvenarias do tipo B (bem executada e argamassada; reforçada mas não projetada para resistir às forças horizontais); danos gerais nas fundações. As estruturas, quando não ligadas, deslocam-se das fundações; as estruturas são fortemente abanadas; fraturas importantes no solo; nos terrenos de aluvião dão-se ejeções de areia e lama; formam-se nascentes e crateras arenosas.

De acordo com o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP, 1983) a área de estudo insere-se na zona sísmica A, correspondente à zona de maior sismicidade das quatro existentes em que Portugal Continental.

No entanto, o risco da ocorrência de um sismo é considerado significativo, quer na construção quer na exploração uma vez que, em caso de ocorrência, considerando um sismo de elevada magnitude, as suas consequências serem gravosas (nível 4 – Quadro 8.4), podendo originar graves danos materiais e humanos com elevados custos de reposição do equilíbrio natural e elevados danos económicos, a sua probabilidade de ocorrência é considerada baixa, de nível 2 (*vd.* Quadro 8.4).

- Inundações

A ocorrência de cheias e inundações no local de implantação da ETAR traria necessariamente consequências adversas, mesmo tendo em consideração a adoção de equipamento estanque e adequado para resistir a intempéries. Dadas as características da área de estudo (ausência de linhas de água e solos coincidentes com o campo dunar existente, enquadrando-se em solos suscetíveis de erosão e escoamento superficial, com infiltração pronunciada), e apesar de em caso de ocorrência, as suas consequências serem gravosas (nível 3), podendo originar graves danos materiais com elevados custos de reposição e danos económicos, a sua probabilidade de ocorrência é considerada baixa, de nível 2 (*vd.* Quadro 8.4), considera-se este risco como significativo.

- Vagas de frio e Nevões

A probabilidade de ocorrência de um nevão, ou de uma vaga de frio nesta região do país é considerada nula no âmbito da análise de risco, especialmente se se atentar às projeções climáticas para a região que apontam para uma subida generalizada das temperaturas mínimas e diminuição de ocorrência de dias e noites frias. Assim, o risco associado a nevões não é incluído na descrição apresentada no Quadro 8.4.

- Ondas de calor e secas

Contrariamente ao considerado para os nevões a probabilidade de ocorrência de ondas de calor e períodos de seca é elevada e, dadas as projeções climáticas disponíveis para a região, terá tendência

a aumentar. No entanto, considera-se este risco como significativo apesar de as suas consequências serem de (nível 2), e a sua probabilidade de ocorrência é considerada de nível 3 (vd. Quadro 8.4).

No entanto, será de salientar a contribuição das ondas de calor e secas para a criação de condições favoráveis à ignição e propagação de incêndios, sendo que este risco se encontra descrito e avaliado autonomamente, sendo considerado como significativo.

- Atos de vandalismo

A ocorrência de atos de vandalismo na ETAR e área envolvente, para além de poderem resultar em situações de destruição de materiais e equipamentos, podem causar situações de incêndio com as consequências inerentes aos mesmos. Caso se venha a verificar algum, deverá ser assegurada a sua deteção e atuação imediata e eficaz no foco de origem do incêndio.

Consideram-se, igualmente, os incêndios com origem no exterior ao Projeto, que poderão ter origem em atos de vandalismo, mas também em causas naturais, especialmente potenciados pelo aumento das temperaturas médias, ocorrência de ondas de calor e períodos de seca.

As consequências de um incêndio, quer em obra, quer durante a exploração, são graves, resultando em contaminações da qualidade do ar, solo e qualidade da água, danos materiais graves e consumos de recursos, podendo mesmo causar danos irreversíveis na saúde humana.

Este risco é, assim, classificado na sua globalidade como significativo na fase de construção e exploração uma vez que a sua probabilidade de ocorrência é de nível 2 e as suas consequências são, na sua globalidade, consideradas como de nível 4 (vd. Quadro 8.4), com danos graves para o Ambiente e Saúde Humana.

8.3.2 Fase de construção e exploração (causas internas)

- Circulação de veículos e máquinas no exterior e interior da área do projeto

Na fase de construção existirá uma grande diversidade e quantidade de máquinas, veículos e equipamentos em funcionamento e em circulação.

A existência de máquinas e equipamentos de obra em deficiente estado de conservação pode originar situações de poluição do ar, água e solos, por derrames, de óleos e combustíveis, emissões gasosas não controladas e emissões de ruído significativas.

Por outro lado, da ocorrência de colisões entre os veículos podem resultar acidentes vários que colocam em risco o ambiente circundante, por derrames de combustível e óleos, com contaminação dos solos em

que este incidir, o que, dependendo o seu efeito da área afetada e da quantidade de combustível/óleos derramados.

Neste enquadramento, este risco é considerado como significativo na fase de construção, uma vez que se considerou com uma probabilidade de nível 3 e com severidade de nível 2, assumindo-se que não existirão grandes quantidades em obra e que os mecanismos de atuação serão implementados. (vd. Quadro 8.4).

Na fase de exploração também se verificará circulação de veículos, embora com menor frequência, podendo ocorrer situações de acidentes que provoquem o derrame de combustíveis ou a ocorrência de explosões, embora estas últimas com menor probabilidade. Considera-se este risco como não significativo, uma vez que se considerou com uma probabilidade de nível 2 e com severidade de nível 2 (vd. Quadro 8.4).

- Armazenagem e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos

As atividades a desenvolver durante a construção e exploração de uma infraestrutura deste tipo, implicam a necessidade de manutenções diversas durante as duas fases.

É principalmente na fase de construção que se justifica o armazenamento de óleos e outros tipos de lubrificantes, devendo ser cumpridas regras de segurança previamente estabelecidas no Plano de Acompanhamento Ambiental, bem como no Sistema de Gestão Ambiental.

Por outro lado, os combustíveis, líquidos ou gasosos, são materiais que apresentam elevado risco de incêndio e explosão, podendo também, em certas circunstâncias, constituir um foco de intoxicação. Estes riscos são interdependentes uns dos outros, podendo desencadear o vulgarmente denominado “efeito de dominó”.

Para além dos riscos associados ao armazenamento, podem ser igualmente considerados os riscos decorrentes de um eventual derrame. As características do solo no local, nomeadamente a permeabilidade, poderão potenciar a contaminação dos solos e de recursos subterrâneos locais e recursos hídricos superficiais. O grau de contaminação induzido dependerá, obviamente, das propriedades e quantidade da substância derramada.

Estes derrames, quando efetuados perto de fontes de ignição, poderão ainda ocasionar pequenos incêndios e consequentemente explosões, dependente das substâncias envolvidas.

Deste modo, os perigos associados à armazenagem de combustíveis e óleos e outros produtos químicos podem dividir-se em perigo de ocorrência de incêndios e explosões e perigo de ocorrência de derrames

das substâncias no meio. Os riscos associados aos perigos anteriormente referidos são distintos, pelas consequências inerentes a cada um deles.

Assim, para a fase de construção considera-se que a ocorrência de incêndios e explosões tem uma probabilidade de nível baixa 2, mas consequências mais gravosas (nível 4), resultando num risco significativo, enquanto que para a fase de exploração a probabilidade de ocorrência é também de nível 2 e com a mesma consequência gravosa (nível 4), resultando num risco significativo (vd. Quadro 8.4).

O risco de ocorrência de derrames na fase de construção tem uma probabilidade de ocorrência de nível 3 e consequências menos gravosas (nível 2), o que resulta num risco significativo. Para a fase de exploração a probabilidade de ocorrência é menor (nível 2) e com a mesma consequência (nível 2), o que resulta de um risco não significativo (vd. Quadro 8.4).

Estes riscos são significativamente reduzidos pela adoção de medidas de minimização que estão apresentadas no Quadro 8.4 e referidas no final do presente capítulo.

- Falhas durante ações de manutenção - Derrames de óleos e outros produtos químicos

Durante as ações de manutenção (durante a fase de construção da remodelação da ETAR de Tróia e na sua fase de exploração) poderão ocorrer situações de derrames decorrentes de acidentes com os veículos, ou mau manuseamento de materiais e produtos.

Estas situações consideram-se de probabilidade reduzida (2) e severidade também reduzida (2) uma vez que os derrames, a ocorrerem, não serão de dimensão significativa face ao tipo de equipamento envolvido, resultando num risco não significativo.

- Falhas durante ações de manutenção - Ocorrências de incêndio

Durante o período de manutenções poderá ocorrer incêndios, ainda que a conceção deste tipo de projeto (ETAR) incorpore normas técnicas e regulamentos de segurança. No entanto, estas situações, para além de constituírem um risco para trabalhadores e população em geral (que deverá estar acautelado de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente em planos de emergência), poderão estar associados a contaminação de ar, água e solos.

Assim, os riscos associados à ocorrência de um incêndio para as duas fases (construção e exploração) são de probabilidade baixa (nível 1), até porque se considera que os equipamentos e as instalações serão dotados de todos os instrumentos de deteção e combate a incêndio, que serão alvo de manutenção preventiva, com consequências elevadas (nível 4), resultando num risco não significativo (vd. Quadro 8.4).

- Falhas durante o funcionamento da ETAR Contaminação de Recursos hídricos

Os recursos hídricos funcionam como o principal recetor de águas residuais tratadas e não tratadas. A poluição dos recursos hídricos, associada a descargas de efluente tratado, bem como os seus impactes nos meios recetores e processos de recuperação das comunidades bióticas afetadas são complexos e difíceis de quantificar.

Os efluentes no final da linha de tratamento podem apresentar microrganismos patogénicos, nutrientes, compostos com N e P, SST, além da expectável presença de matéria orgânica. Pelo que a análise da influência de descargas de efluentes tratados em ETAR com as comunidades bióticas bioacumuladoras de poluentes existentes, como é o caso dos bivalves, afigura-se muito importante (Marques, 2012).

Outro possível dano ambiental que pode suceder nos recursos hídricos, incide sobre a influência da matéria orgânica e nutrientes com N e P no meio recetor, provocando a eutrofização e a anoxia do meio aquático. O crescimento acelerado de algas e de formas superiores de plantas aquáticas perturba o equilíbrio ecológico e o grau de qualidade da massa de água recetora, com consequências ao nível do volume do ecossistema, na capacidade de reciclagem do meio e no empobrecimento da biodiversidade (Marques, 2012).

Neste enquadramento, este risco é considerado como não significativo na fase de construção, uma vez que se considerou uma probabilidade de nível 2 e uma severidade de nível 2, uma vez que a ETAR existente irá continuar a funcionar durante a fase de construção, podendo aumentar o risco de contaminação, mas que serão sempre atenuados pelos mecanismos de atuação já implementados (vd. Quadro 8.4).

Na fase de exploração também poderá ocorrer contaminação dos recursos hídricos, no entanto face ao dimensionamento e características da ETAR, existirá menor probabilidade. Considera-se este risco como não significativo, uma vez que se considerou uma probabilidade de nível 1 e com severidade de nível 2 (vd. Quadro 8.4).

- Falhas durante o funcionamento da ETAR - Afetação de Espécies e habitats naturais protegidos

Determinados eventos associados à fase de exploração de uma ETAR podem afetar a dinâmica ecológica quer da envolvente da ETAR, quer do meio recetor. De facto, os impactes ambientais que este vetor pode sofrer acabam por ser impactes indiretos, que estão associados à ocorrência de danos ambientais nos outros dois componentes ambientais (recursos hídricos e solos). Desta forma, um dano ambiental nos recursos hídricos provoca indiretamente danos ambientais às espécies e aos habitats que ocupam o meio hídrico. Semelhante analogia pode ser aplicada a um dano ocorrido no solo, pois na hipótese de ocorrência de um dano sobre este vetor, as espécies e os habitats vão sofrer consequências.

Neste enquadramento, este risco é considerado como significativo na fase de construção e na fase de exploração, uma vez que se considerou uma probabilidade de nível 2 e uma severidade de nível 3, podendo aumentar o risco de perturbação (vd. Quadro 8.4).

8.3.3 Fase de exploração (causas internas)

- Falhas durante o funcionamento da ETAR - Contaminação de água para rega

A irrigação paisagística com águas residuais tratadas pode apresentar uma série de riscos, nomeadamente para a saúde pública, através da exposição humana à água de rega ou através do contacto direto com as plantas e a superfície molhada das mesmas (Stagnitti et al., 1998 citado em Cordeiro, 2012). O principal risco associado à reutilização de águas residuais em rega reside na possível contaminação das plantas regadas, assim como dos solos. No entanto, os elementos causadores de contaminação estão diretamente dependentes do tipo de tratamento a que as águas foram submetidas anteriormente à sua reutilização (Marecos do Monte, 1994 citado em Cordeiro, 2012). Contudo, os riscos para a saúde pública podem ser diferenciados de acordo com o tipo de espaço regado, uma vez que podem ser espaços com acesso sem restrições ou espaços com acesso limitado. De entre os espaços paisagísticos sem acesso limitado encontram-se os parques públicos, relvados de campos desportivos, espaços verdes em instalações públicas ou comerciais e ainda campos de golfe. Por outro lado, os espaços paisagísticos com acesso limitado englobam, por exemplo, espaços verdes de ornamentação paisagística em instalações industriais, entre outros.

Neste enquadramento, este risco é considerado como não significativo na fase de exploração, uma vez que se considerou uma probabilidade de nível 1 e uma severidade de nível 3, podendo aumentar o risco de danos ambientais (vd. Quadro 8.4).

Quadro 8.4

Síntese da Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos

Tipo de causa	Fase de Projeto	Atividade	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
					P	S	CR		
Externa	Construção	NA	Ocorrência de Sismos	Rotura de estruturas; Elevados danos materiais; Danos graves ambientais e na saúde humana.	2	4	16	S	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Sistema de vigilância da Obra. Procedimentos de atuação em caso de emergência. Acompanhamento Ambiental da Obra.
Externa	Exploração	NA	Ocorrência de Sismos	Rotura de estruturas; Elevados danos materiais; Danos graves ambientais e na saúde humana.	2	4	16	S	Procedimentos de Emergência; Implementação de Plano de Manutenção Preventiva.
Externa	Construção	NA	Inundações	Rotura de estruturas; Elevados danos materiais; Danos graves ambientais	2	3	12	S	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Sistema de vigilância da Obra. Procedimentos de atuação em caso de emergência. Acompanhamento Ambiental da Obra.
Externa	Exploração	NA	Inundações	Rotura de estruturas; Elevados danos materiais; Danos graves ambientais	2	3	12	S	Procedimentos de Emergência; Implementação de Plano de Manutenção Preventiva
Externa	Construção	NA	Ondas de calor e secas	Elevados danos materiais; Danos graves ambientais e na saúde humana.	3	2	12	S	Plano de Segurança e Saúde em Obra. Procedimentos de atuação em caso de emergência.
Externa	Exploração	NA	Ondas de calor e secas	Elevados danos materiais; Danos graves ambientais e na saúde humana.	3	2	12	S	Procedimentos de Emergência; Implementação de Plano de Manutenção Preventiva
Externa	Construção	Atos de Vandalismo	Ocorrência de incêndios	Danos graves para a saúde humana; Contaminações de solo, água e atmosfera; Danos materiais graves	2	4	16	S	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Sistema de vigilância da Obra. Procedimentos de atuação em caso de emergência. Acompanhamento Ambiental da Obra

Quadro 8.4 (Continuação)

Síntese da Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos

Tipo de causa	Fase de Projeto	Atividade	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
					P	S	CR		
Externa	Exploração	Atos de Vandalismo	Ocorrência de incêndios	Danos graves para a saúde humana; Contaminações de solo, água e atmosfera; Danos materiais graves	2	4	16	S	Sistema de combate a incêndio; Plano de emergência incluindo os procedimentos para prevenção e combate a incêndios e minimização dos impactes ambientais
Internas	Construção	Circulação de veículos	Acidentes e colisões entre veículos; mau funcionamento dos veículos e equipamentos	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	3	2	12	S	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Acompanhamento Ambiental;
Internas	Exploração	Circulação de veículos	Acidentes e colisões entre veículos; mau funcionamento dos veículos e equipamentos	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	2	2	8	NS	Plano de Gestão Ambiental (incluindo o Acompanhamento Ambiental)
Internas	Construção	Armazenagem e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos	Ocorrência de incêndios	Danos graves para a saúde humana; Contaminações de solo, água e atmosfera; Danos materiais graves	2	4	16	S	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Plano de Gestão de Resíduos e Acompanhamento Ambiental
			Ocorrência de derrames	Danos ambientais, contaminação dos solos e recursos hídricos	3	2	12	S	Plano de Gestão de Resíduos e Acompanhamento Ambiental

Quadro 8.4 (Continuação)

Síntese da Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos

Tipo de causa	Fase de Projeto	Atividade	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
					P	S	CR		
Internas	Exploração	Armazenagem e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos	Ocorrência de incêndios	Danos graves para a saúde humana; Contaminações de solo, água e atmosfera; Danos materiais graves	2	4	16	S	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Plano de Gestão de Resíduos e Acompanhamento Ambiental
			Ocorrência de derrames	Danos ambientais, contaminação dos solos e recursos hídricos	2	2	8	NS	Plano de Gestão de Resíduos e Acompanhamento Ambiental
Internas	Construção	Falhas durante as ações de manutenção	Ocorrência de derrames e acidentes	Danos ambientais, contaminação dos solos e recursos hídricos. Danos humanos.	2	2	8	NS	Sistema de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos a segurança de trabalhadores e Implementação de Plano de Manutenção Preventiva
			Ocorrência de incêndios	Danos graves para a saúde humana; Contaminações de solo, água e atmosfera; Danos materiais graves	1	4	8	NS	Plano de Manutenção. Sistema de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências
Internas	Exploração	Falhas durante as ações de manutenção	Ocorrência de derrames e acidentes	Danos ambientais, contaminação dos solos e recursos hídricos. Danos humanos.	2	2	8	NS	Sistema de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos a segurança de trabalhadores e Implementação de Plano de Manutenção Preventiva
			Ocorrência de incêndios	Danos graves para a saúde humana; Contaminações de solo, água e atmosfera; Danos materiais graves	1	4	8	NS	Plano de Manutenção. Sistema de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências

Quadro 8.4 (Continuação)

Síntese da Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos

Tipo de causa	Fase de Projeto	Atividade	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
					P	S	CR		
Internas	Construção	Falhas durante o funcionamento	Contaminação de recursos hídricos	Danos ambientais, contaminação dos solos e recursos hídricos. Danos humanos	2	2	8	NS	Sistema de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares
			Perturbação de espécies e habitats	Danos ambientais, contaminação dos solos e recursos hídricos. Danos humanos	2	3	12	S	Plano de Manutenção. Sistema de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências
Internas	Exploração	Falhas durante o funcionamento	Contaminação de recursos hídricos	Danos ambientais, contaminação dos solos e recursos hídricos. Danos humanos	1	2	4	NS	Plano de Manutenção. Sistema de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências
			Perturbações de espécies e habitats	Danos ambientais, contaminação dos solos e recursos hídricos. Danos humanos	2	3	12	S	Plano de Manutenção. Sistema de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências
			Contaminação de água para rega	Danos graves para a saúde humana; Contaminações de solo, água e atmosfera	1	3	6	NS	Plano de Manutenção. Sistema de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências

P – Probabilidade; S – Severidade; CR – Classificação de Risco; S – Significativo; NS – Não Significativo

8.4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO AO NÍVEL DOS RISCOS

Em termos gerais, fazem-se as seguintes recomendações, aplicáveis a todos os riscos avaliados e cuja implementação permitirá diminuir os riscos identificados. Realça-se que o promotor tem um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) certificado, de acordo com a norma ISO 14001:2015 e adicionalmente com um registo EMAS. Por outro lado, a entidade que ficará responsável pela exploração da ETAR (Infratróia) também tem implementado e certificado um SGI, tendo incluído um Sistema de Gestão ambiental de acordo com a norma ISO 14001:2015.

Fase de construção

- Elaboração de um Plano de Segurança e Saúde (de acordo com legislação aplicável);
- Elaboração de um Plano de Emergência, onde se preveja a atuação em caso de situações de risco ambiental;
- Inclusão da obra no Sistema de Gestão Ambiental do Troiaresort que deverá integrar o Plano de Acompanhamento Ambiental anexo ao EIA.

Fase de exploração

- Elaboração de um Plano de Emergência, onde se preveja a atuação em caso de situações de risco ambiental;
- Inclusão da ETAR no âmbito do Sistema de Gestão Ambiental da Infratróia, onde deverão ser incluídas as medidas de minimização da fase de exploração e as medidas de prevenção e atuação em caso de situações de risco ambiental.
- Elaboração de um Plano de Manutenção Preventiva;
- Implementação de um Sistema de Segurança e Vigilância.

9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

9.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As medidas que se propõem no presente Capítulo visam reduzir a magnitude e a importância dos impactes identificados e compensar os seus efeitos negativos, sempre que tal for possível.

Os principais aspetos associados à minimização de impactes sobre grande parte dos descritores, decorrentes da fase de construção do Projeto, encontram-se associados à correta gestão das frentes de obra e estaleiro, aplicando-se transversalmente a vários descritores sendo, portanto, abordadas em subcapítulo próprio, sendo, no entanto, as mesmas também referidas para cada um dos descritores em que tal é relevante. As medidas para a fase de construção adotam a sigla "**MFC**" e para a fase de exploração, a sigla "**MFE**".

9.2 MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL

Consideram-se neste Capítulo as Medidas de Minimização transversais aos diferentes descritores e que se encontram associadas a atividades específicas de obra como sejam a gestão de frentes de obra e estaleiro e, após a obra, a recuperação de áreas afetadas pela empreitada.

9.2.1 Fase de preparação prévia à execução das obras

MFC.1 - Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades.

MFC.2 - Manter canais onde seja possível colocar questões sobre a empreitada.

MFC.3 - Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos (incluído no Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra).

MFC.4 - Assegurar que a calendarização da execução das obras atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna na área de influência dos locais dos trabalhos, nos períodos mais críticos, designadamente a época de reprodução, que decorre genericamente entre o início de abril e o fim de junho.

MFC.5 - Elaborar um Plano de Trabalhos de todos os trabalhos afetos à empreitada que inclua, entre outros aspetos relevantes da empreitada, as fases previstas para as movimentações de terras, para as ações de desmatação.

MFC.6 - Elaborar um Plano de Integração Paisagística das Obras, de forma a garantir o enquadramento paisagístico adequado que garanta a atenuação das afetações visuais associadas à presença das obras e respetiva integração na área envolvente.

MFC.7 - Implementar o Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respetiva calendarização (vd. Volume 2 - PAAO).

MFC.8 - Cumprir todos os requisitos legais no que respeita às condições de segurança contra incêndios em edifícios (Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, com a redação dada pelo Decreto-Lei n-º 224/2015, de 9 de outubro e Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro).

MFC.9 - Informar sobre a construção do Projeto à ANPC – Autoridade Nacional de Proteção Civil, e entidades normalmente envolvidas na prevenção e combate a incêndios florestais, bem como as entidades com jurisdição na área de implantação do Projeto.

MFC.10 - A execução da nova conduta de transporte do efluente tratado para reutilização (rega), numa extensão de 200 m paralela à conduta existente, deverá ocorrer apenas em zona artificializada, nomeadamente ao longo do caminho existente até ao reservatório de água, evitando assim perturbação de áreas não artificializadas.

MFC.11 - As intervenções previstas no âmbito do pequeno troço de uma das condutas adutoras (15 m), deverá ser efetuada por acesso direto a partir do recinto da ETAR no local onde se insere a conduta, evitando assim a perturbação com áreas não artificializadas.

9.2.2 Implantação do estaleiro e parque de materiais

MFC.12 - Os estaleiros devem ter em conta a localização definida tendo em atenção as condicionantes definidas na Planta de Condicionantes do Plano de Acompanhamento Ambiental. Sempre que se tornem necessárias outras eventuais áreas de apoio à obra, como locais de deposição de terras, devem preferencialmente ser escolhidas áreas já utilizadas para o mesmo fim. Para o Projeto em análise o estaleiro será colocado dentro do recinto da ETAR.

MFC.13 - O estaleiro deverá ser organizado nas seguintes áreas:

- Áreas sociais (contentores de apoio às equipas técnicas presentes na obra);
- Deposição de resíduos: deverão ser colocadas duas tipologias de contentores - contentores destinados a Resíduos Urbanos e equiparados e contentor destinado a resíduos de obra;
- Armazenamento de materiais poluentes (óleos, lubrificantes, combustíveis): esta zona deverá ser impermeabilizada e coberta e dimensionada de forma a que, em caso de derrame acidental, não ocorra contaminação das áreas adjacentes;
- Parqueamento de viaturas e equipamentos; e
- Deposição de materiais de construção.

MFC.14 - Ao nível da proteção das águas subterrâneas, as descargas de restos de óleos, combustíveis e lavagem de máquinas provenientes de equipamentos utilizados, deverão ser efetuadas em locais predestinados, pré-definidos quando do estabelecimento do estaleiro e recolhidos e transportados para local adequado. Em caso de derrame acidental é necessário proceder à sua imediata limpeza.

MFC.15 - A área do estaleiro não deverá ser impermeabilizada, com exceção dos locais de manuseamento e armazenamento de substâncias poluentes.

MFC.16 - Deverá proceder-se à vedação das áreas de estaleiro, ou na sua impossibilidade, delimitação da área afeta ao mesmo com sinalização visível. Na vedação deverão ser colocadas placas avisadoras que incluam as regras de segurança a observar, assim como a calendarização das obras.

MFC.17 - O estaleiro e as diferentes frentes de obra deverão estar equipados com todos os materiais e meios necessários que permitam responder em situações de incidentes/acidentes ambientais, nomeadamente derrames acidentais de substâncias poluentes. Deverão ser impermeabilizadas e com drenagem eficaz, de fácil acesso, de forma a facilitar a operação de trasfega de resíduos.

MFC.18 - O acesso de pessoal não afeto à empreitada deve ser evitado ou se possível interditado. Assim, as zonas de intervenção que intersectem vias públicas e caminhos devem ser sinalizadas de acordo com os regulamentos de trânsito municipais, e sempre que se justifique, vedadas.

MFC.19 - Deverão ser adotadas medidas no domínio da sinalização informativa e da regulamentação do tráfego nas vias atravessadas pela Empreitada, visando a segurança e informação durante a fase de construção, cumprindo o Regulamento de Sinalização Temporária de Obras e Obstáculos na Via Pública.

9.2.3 Desmatação, limpeza e decapagem dos solos

MFC.20 - Os trabalhos de desmatação e decapagem de solos deverão ser limitados às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos, procedendo-se à reconstituição do coberto vegetal de cada zona de intervenção logo que as movimentações de terras terminem, em particular nas áreas de escavação e de aterro.

MFC.21 - Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra.

MFC.22 - A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização.

MFC.23 - Deve proceder-se ao Acompanhamento Arqueológico integral, permanente e presencial, de todas as operações que impliquem movimentações dos solos (desmatações, escavações, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes) quer sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como a instalação do estaleiro, abertura/alargamento de acessos ou desmatação. O acompanhamento deve ser continuado e efetivo pelo que se houver mais que uma frente de obra em simultâneo terá de se garantir o acompanhamento de todas as frentes.

MFC.24 - As movimentações de terras e máquinas devem, tanto quanto possível, privilegiar o uso de acessos existentes ou menos sensíveis à compactação e impermeabilização dos solos, evitando a circulação de máquinas indiscriminadamente por todo o terreno.

MFC.25 - As operações de desmatação em áreas onde não é necessário efetuar movimentações de terras e, consequentemente, não sejam sujeitas a mobilização do solo, deverão ser efetuadas por corte raso, com corta-matos, e rechega do material cortado.

Em zonas onde seja necessário realizar movimentações de terras, as operações de desmatação deverão ser efetuadas por gradagem, com mistura do mato cortado na camada superficial do solo. Esta camada de solo poderá ser armazenada em pargas e é adequada para recobrimento de eventuais intervenções, contendo um volume de sementes que contribuirá para a sua revegetação.

9.2.4 Escavações e movimentação de terras

MFC.26 - Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.

MFC.27 - Os trabalhos de limpeza e movimentação geral de terras deverão ser programados de forma a minimizar o período de tempo em que os solos ficam descobertos e ocorram, preferencialmente, no período seco. Caso contrário, deverão adotar-se as necessárias providências para o controle dos escoamentos superficiais nas zonas de obras, com vista à diminuição da sua capacidade erosiva.

MFC.28 - Os trabalhos de desmatação e decapagem de solos, as movimentações de terras e a exposição do solo desprovido de vegetação, deverão, sempre que possível, ser reduzidos durante os períodos em que é mais provável a ocorrência de precipitação mais intensa, para minimizar a erosão de origem hídrica e o consequente transporte de sedimentos para as principais linhas de água.

MFC.29 - A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.

MFC.30 - Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção).

MFC.31 - Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.

MFC.32 - Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.

MFC.33 - Nas zonas em que sejam executadas obras que possam afetar o meio hídrico, deverão ser implementadas medidas que visem interferir o mínimo possível no regime hídrico, no coberto vegetal preexistente e na estabilidade das margens. Nunca deverá ser interrompido o escoamento natural.

MFC.34 - Durante as ações de escavação a camada superficial de solo (terra vegetal) deverá ser

cuidadosamente removida e depositada em pargas.

MFC.35 - As pargas de terra vegetal proveniente da decapagem superficial do solo não deverão ultrapassar os 2 metros de altura e deverão localizar-se na vizinhança dos locais de onde foi removida a terra vegetal, em zonas planas e bem drenadas, para posterior utilização nas ações de recuperação.

9.2.5 Construção e reabilitação de acessos

MFC.36 - Utilizar os caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.

MFC.37 - Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.

MFC.38 - Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do Projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.

MFC.39 - Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, submeter previamente os respetivos planos de alteração à entidade competente, para autorização.

MFC.40 - Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.

9.2.6 Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria

MFC.41 - Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros, de eventuais terras de empréstimo e de materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis.

MFC.42 - Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.

MFC.43 - Assegurar o transporte de materiais de natureza pulvurolenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.

MFC.44 - Assegurar que os trajetos dos veículos utilizam as vias principais existentes até ao local do Projeto.

MFC.45 - Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.

MFC.46 - Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.

MFC.47 - Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

MFC.48 - Cumprimento dos procedimentos de operação e manutenção recomendados pelo fabricante para cada um dos equipamentos mais ruidosos que sejam utilizados nos trabalhos.

MFC.49 - Proceder à pavimentação provisória das vias internas do local das obras, de forma a evitar o levantamento de poeiras através da circulação de veículos e maquinaria.

MFC.50 - Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.

MFC.51 - A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos. Sempre que possível, deverão ser instalados dispositivos de lavagem dos rodados e procedimentos para a utilização e manutenção desses dispositivos adequados.

MFC.52 - As revisões e manutenção da maquinaria não deverão ser realizadas no local de trabalho, mas em oficinas licenciadas e, caso seja necessário proceder ao manuseamento de óleos e combustíveis, devem ser previstas áreas impermeabilizadas e limitadas para conter qualquer derrame.

MFC.53 - Devem ser adotadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

9.2.7 Gestão de produtos, efluentes e resíduos

MFC.54 - Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, com base no PGR do presente estudo, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos.

MFC.55 - Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.

MFC.56 - São proibidas queimas a céu aberto.

MFC.57 - Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.

MFC.58 - Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.

MFC.59 - Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de resíduos e certificados de receção de resíduos.

MFC.60 - Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor – ligação ao sistema da ETAR ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.

MFC.61 - Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.

9.2.8 Fase final da execução das obras

MFC.62 - Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.

MFC.63 - Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos.

MFC.64 - Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.

MFC.65 - Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção.

MFC.66 - Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística da área envolvente degradada, se aplicável, através da reflorestação com espécies autóctones e do restabelecimento das condições naturais de infiltração, com a descompactação e arejamento dos solos.

MFC.67 - Proceder à recuperação paisagística dos locais de empréstimo de terras, caso se constate a necessidade de recurso a materiais provenientes do exterior da área de intervenção.

9.3 MEDIDAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO

9.3.1 Geologia e Hidrogeologia

9.3.1.1 Fase de construção

Ao nível da geologia e hidrogeologia deverá ser assegurada a implementação e prática das medidas de minimização de carácter geral definidas no subcapítulo 9.2.

Sugerem-se ainda as seguintes medidas:

MFC.68 - Caso seja intercetado o nível freático, uma das soluções pode passar pela instalação de contenções periféricas da zona para a qual se pretende baixar o nível freático, para minimizar a área de influência sendo posteriormente rebaixado o nível freático.

MFC.69 - A descarga das águas resultantes da limpeza das betoneiras deverá ser efetuada em locais a aprovar pela equipa de acompanhamento ambiental. Dependendo do local em

consideração, poderá ser indicada a abertura de uma bacia de retenção forrada com geotêxtil, de preferência num local de passagem obrigatória para todas as betoneiras e afastado da rede hidrográfica.

9.3.1.2 Fase de exploração

Para a fase de exploração, deverá ser dada continuidade às seguintes medidas de minimização de caráter específico que presentemente já se aplicam na área de estudo:

MFE.1 - Regular manutenção das captações/piezómetros existentes.

MFE.2 - Adoção de um plano de Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos.

MFE.3 - O transporte de lamas da ETAR deverá ser efetuado de modo a que não haja derrame.

MFE.4 - À semelhança do referido para a fase de construção, na eventualidade de um derrame acidental de óleos, combustíveis ou outras substâncias nas ações de manutenção da ETAR, deverá proceder-se imediatamente à remoção da camada de solo afetada e o seu encaminhamento para tratamento em instalações apropriadas e licenciadas nos termos da legislação em vigor.

9.3.2 Recursos hídricos superficiais

9.3.2.1 Fase de construção

Ao nível dos recursos hídricos superficiais deverá ser assegurada a implementação e prática das medidas de minimização de carácter geral definidas no subcapítulo 9.2.

Adicionalmente, deverão ser adotadas as seguintes medidas de minimização de caráter específico:

MFC.70 - Recomenda-se que as operações de manuseamento de óleos e combustíveis decorram na zona do estaleiro, especificamente concebida para esse efeito, e preparada (impermeabilizada e limitada) para poder reter eventuais derrames.

MFC.71 - A implantação de estruturas deverá cumprir com o estabelecido no Título de Utilização de Recursos Hídricos, emitido nos termos e condições previstos na Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro) e no Regime de Utilizações dos Recursos Hídricos (Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio), no caso de ocupação do Domínio Hídrico.

9.3.2.2 Fase de Exploração

Para a fase de exploração, deverão ser adotadas as seguintes medidas de minimização de caráter específico:

MFE.5 - Adoção de um plano de Monitorização de Águas Residuais Tratadas.

MFE.6 - As operações de manuseamento de óleos, no caso de manutenção e reparação das estruturas, devem decorrer em área especificamente concebida para esse efeito, e preparada (impermeabilizada e limitada) para poder reter eventuais derrames.

MFE.7 - Recomenda-se que os óleos usados sejam armazenados em recipientes adequados e estanques. Na eventualidade de um derrame acidental de óleos, combustíveis ou outras substâncias, deverá ser imediatamente removida a camada de solo afetada e o seu encaminhamento para local adequado.

MFE.8 - Tal como na fase de construção, no caso de derrame acidental fora das zonas destinadas ao armazenamento de substâncias e de manutenção de equipamentos, deverá imediatamente ser aplicada uma camada de material absorvente e deverá ser providenciada a remoção dos solos afetados para destino adequado a indicar pela entidade responsável pela fiscalização ambiental, onde não acarretem danos ambientais adicionais.

9.3.3 Solos e ocupação do solo

9.3.3.1 Fase de construção

Ao nível dos solos e ocupação do solo, deverá ser assegurada a implementação e prática das medidas de minimização de carácter geral definidas no subcapítulo 9.2.

Adicionalmente, deverão ser adotadas as seguintes medidas de minimização de caráter específico:

MFC.72 - Deverá ser assegurada a remoção controlada de todos os despojos de ações de decapagem, e desmatação necessárias à implantação do Projeto, podendo ser aproveitados na fertilização dos solos.

MFC.73 - Reduzir a desmatação ao mínimo indispensável - os trabalhos deverão ser limitados às áreas estritamente necessárias, para permitir o desenvolvimento de vegetação herbácea que sustem o solo, favorece a infiltração e reduz a erosão. As áreas adjacentes às áreas a intervencionar pelo projeto, ainda que possam ser utilizadas como zonas de apoio, não devem ser desmatadas.

MFC.74 - Os percursos a utilizar pelas máquinas e pessoas deverão estar bem definidos, e reduzidos ao mínimo necessário, minimizando a compactação.

MFC.75 - Efetuar a separação das terras vegetais de boa qualidade das restantes, tendo em vista o seu armazenamento para a uma eventual utilização posterior, e protegidos do efeito da erosão e precipitação. Além disso, devem utilizar-se apenas os locais previamente selecionados para

depósitos temporários de terras, de forma a evitar a destruição da vegetação existente.

MFC.76 - Caso, acidentalmente, ocorra algum derrame fora das zonas destinadas ao armazenamento de substâncias poluentes, deverá ser imediatamente aplicada uma camada de material absorvente e o empreiteiro providenciar a remoção dos solos afetados para locais adequado, onde não causem danos ambientais adicionais.

9.3.3.2 Fase de exploração

MFE.9 - Na fase de exploração, os principais impactes sobre os solos passíveis de minimização, prendem-se com o controlo dos fenómenos erosivos.

MFE.10 - Assegurar o correto armazenamento e manuseamento dos produtos químicos utilizados na ETAR (nomeadamente reagentes), através do seu armazenamento em tanques rodeados por bacias de retenção em betão, com capacidade igual ao volume armazenado, nos casos em se afigure necessário.

9.3.4 Ecologia

9.3.4.1 Fase de construção

Ao nível da flora, fauna e habitat, deverá ser assegurada a implementação e prática das medidas de minimização de carácter geral definidas no subcapítulo 9.2.

Adicionalmente, deverão ser adotadas as seguintes medidas de minimização de caráter específico:

MFC.77 - O sistema de drenagem deverá assegurar a manutenção do escoamento natural (passagens hidráulicas e valetas).

MFC.78 - A Reabilitação da ETAR de Tróia deve respeitar o Projeto Multidisciplinar para Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia. De acordo com a prospeção de campo efetuada identificou-se na área envolvente, a presença de comunidades florísticas e habitats com valor de conservação que devem ser sempre que possível preservados. Estas áreas devem ser alvo de uma marcação prévia, antes de qualquer ação de obra, prevenindo-se assim a sua afetação.

MFC.79 - Assegurar o escoamento superficial natural em todas as fases de desenvolvimento da obra.

MFC.80 - A ação de construção deverá restringir-se às áreas estritamente necessárias, devendo proceder-se à balizagem prévia das áreas a intervencionar, nomeadamente na situação em que nova conduta de transporte do efluente tratado para reutilização acompanha o traçado dos acessos.

MFC.81 - Deverão ser salvaguardadas todas as espécies arbóreas e arbustivas que não perturbem a

execução da obra, efetuando-se o controlo das espécies invasoras.

MFC.82 - Caso se perspetive que venha a ocorrer a afetação de espécies sujeitas a regime de proteção, dever-se-á respeitar o exposto na respetiva legislação em vigor. Adicionalmente deverão ser implementadas medidas de proteção e/ou sinalização dos exemplares identificados, fora das áreas a intervencionar, e que, pela proximidade a estas, possam ser acidentalmente afetadas.

MFC.83 - O restabelecimento e recuperação paisagística de toda a envolvente degradada devem ser efetuados após a conclusão das obras, através da deposição dos solos sobrantes, quando houver a certeza de que esses locais não virão a ser novamente intervencionados. O cumprimento desta medida permitirá preencher os requisitos ambientais para que a flora autóctone recolonize esses locais.

MFC.84 - A terra utilizada na recuperação das áreas intervencionadas deverá ser, sempre que possível, proveniente da área de implantação do projeto. Caso seja necessário utilizar terras de empréstimo, deverá ser dada atenção especial à sua origem, para que as mesmas não alterem a ecologia local e introduzam plantas potencialmente invasoras.

MFC.85 - O material inerte proveniente das ações de escavação deverá ser depositado na envolvente dos locais de onde foi removido, sem afetar comunidades florísticas com valor de conservação, para posteriormente ser utilizado nas ações de aterro.

MFC.86 - O material inerte que não venha a ser utilizado (excedente) deverá ser, preferencialmente, utilizado na recuperação de zonas degradadas ou, em alternativa, transportado para vazadouro autorizado.

MFC.87 - O transporte de materiais suscetíveis de serem arrastados pelo vento deverá ser efetuado em viatura fechada ou devidamente acondicionados e cobertos, caso a viatura não seja fechada. Esta medida assume particular relevo no transporte de material vegetal oriundo das ações de limpeza ou de solos sobrantes. Chama-se a atenção que a área de intervenção se encontra colonizada por uma série de espécies com forte carácter invasor (acácia) e que um transporte descuidado poderá tornar-se num vetor para a sua disseminação.

MFC.88 - Promover uma ação de sensibilização junto aos trabalhadores de forma a minimizar a mortalidade por atropelamento/esmagamento e ainda para evitar mortalidade desnecessária de espécies faunísticas normalmente consideradas repugnantes pelos trabalhadores (nomeadamente anfíbios, micromamíferos, cobras e outros répteis).

MFC.89 - Limitar a velocidade de circulação de veículos motorizados a 20km/h, de forma a reduzir o risco de atropelamento de fauna com menor mobilidade.

MFC.90 - Evitar a realização das tarefas de construção mais ruidosas e causadoras de perturbação durante o período de nidificação das espécies de avifauna (entre março e junho).

9.3.4.2 Fase de exploração

MFE.11 - As ações relativas à exploração e manutenção deverão restringir-se às áreas já ocupadas.

MFE.12 - Deverão ser salvaguardadas todas as espécies arbóreas e arbustivas que não perturbem a exploração e manutenção, efetuando-se o controlo das espécies invasoras.

9.3.5 Paisagem

9.3.5.1 Fase de construção

Ao nível da paisagem, deverá ser assegurada a implementação e prática das medidas de minimização de carácter geral definidas no subcapítulo 9.2.

Salienta-se apenas a seguinte:

MFC.91 - Perturbar o menor espaço possível de terreno envolvente à obra, seja para armazenar materiais, para parqueamento de maquinaria, entre outros usos relacionados com a fase de construção, devendo utilizar-se apenas os espaços onde estão previstas intervenções dentro do recinto da ETAR.

MFC.92 - Executar molhagens periódicas dos solos nas áreas sujeitas a movimentações de terra e nos respetivos caminhos de acesso, evitando, deste modo, o levantamento de poeiras que reduzem significativamente a qualidade visual e cénica da paisagem.

MFC.93 - Esta armazenagem do horizonte superficial do solo deverá ser em local apropriado, sendo reposta posteriormente, facilitando a reposição da cobertura vegetal. Trata-se de uma medida que apresenta elevada eficácia na proteção dos solos e reduz os custos de restabelecimento dos locais afetados, uma vez que, por um lado, se trata de um estrato pedológico do local da intervenção onde estão presentes sementes das espécies vegetais da região que facilmente se desenvolverão;

MFC.94 - Salvaguardar todas as espécies arbóreas e arbustivas que não perturbem a execução da obra.

9.3.5.2 Fase de exploração

Ao nível da fase de exploração, a mitigação de alguns dos impactes sobre a paisagem já se encontra contemplada.

9.3.6 Socioeconomia

9.3.6.1 Fase de construção

Ao nível da socioeconomia, deverá ser assegurada a implementação e prática das medidas de minimização de carácter geral definidas no subcapítulo 9.2.

Adicionalmente, deverão ser adotadas as seguintes medidas de minimização de caráter específico:

MFC.95 - Utilizar, sempre que possível, mão-de-obra local na fase de construção beneficiando a população local. Esta medida funciona como contrapartida pela afetação, embora pouco expressiva, que incide de forma mais direta sobre a população da área de intervenção.

MFC.96 - Concentrar no tempo os trabalhos de obra, especialmente os que causem maior perturbação.

MFC.97 - Criar áreas de segurança com acessos limitados e devidamente sinalizados, de modo a reduzir o risco de acidente, pela aproximação de pessoas aos locais das obras.

MFC.98 - Afixar, junto dos locais das obras, informação acerca das ações de construção bem como a respetiva calendarização, de forma a informar as pessoas que habitam e frequentam as zonas mais afetadas pela obra.

MFC.99 - Os serviços interrompidos, resultantes de afetações planeadas ou acidentais, deverão ser restabelecidos o mais brevemente possível.

9.3.6.2 Fase de exploração

MFE.13 - Assegurar que o tráfego de viaturas pesadas, utilizadas para o transporte de materiais para a ETAR e para condução de resíduos a destino final, é efetuado em trajetos que evitem incómodos para as populações, de preferência com percursos fora das localidades. Caso seja inevitável, o atravessamento de localidades deve ser o mais curto possível e efetuado a velocidade reduzida.

MFE.14 - Disponibilizar à população local e à Junta de Freguesia, um instrumento que permita à população apresentar sugestões, reclamações, entre outros, permitindo que a esta consiga estabelecer canais de comunicação fáceis e diretos com a entidade exploradora da ETAR.

MFE.15 - Caso se verifique a ocorrência de queixas e/ou reclamações por parte da população vizinha relativamente a odores emitidos pela ETAR, deve ser realizado um registo das mesmas e a definição de medidas e/ou estudos e análises a efetuar para avaliar a pertinência das reclamações e a incomodidade associada a esses odores.

MFE.16 - Privilegiar, sempre que possível, a aquisição de serviços (manutenção, fornecimento de materiais, fornecimento de bens e serviços) a empresas da região, desta forma fomentando o emprego permanente e indireto derivado da exploração da ETAR.

9.3.7 Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico

9.3.7.1 Fase de construção

Ao nível património deverá ser assegurado Acompanhamento Arqueológico da Obra assim como as seguintes medidas:

MFC.100 - Sempre que forem encontrados vestígios arqueológicos, a obra deve ser suspensa nesse local, ficando o arqueólogo obrigado a comunicar de imediato à tutela as ocorrências, acompanhadas de uma proposta de medidas de minimização a implementar, sob a forma de um relatório preliminar. Se a destruição de um sítio (total ou parcial) depois de devidamente justificada, for considerada como inevitável, deve ficar expressamente garantida a salvaguarda pelo registo da totalidade dos vestígios e contextos a afetar, através da escavação arqueológica integral. No caso de elementos arquitetónicos e etnográficos deve ser realizado o registo gráfico, fotográfico e elaborada a respetiva memória descritiva.

MFC.101 - As estruturas arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra devem, em função do seu valor patrimonial, ser conservadas *in situ*, de acordo com Parecer prévio da tutela, de forma a que não se degrade o seu estado de conservação para o futuro. Os achados imóveis devem ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural.

MFC.102 - Caso se venham a identificar ocorrências patrimoniais, na proximidade das frentes de obra, deverão ser assinaladas áreas a salvaguardar. Devem ser balizadas as áreas a salvaguardar que se localizem a menos de 50 m das áreas a intervencionar.

No Anexo 4 do Volume 1, encontram-se também vertidas medidas de minimização para este descritor.

9.3.8 Qualidade do Ar

9.3.8.1 Fase de construção

Ao nível da qualidade do ar, deverá ser assegurada a implementação e prática das medidas de minimização de carácter geral definidas no subcapítulo 9.2.

9.3.8.2 Fase de exploração

MFE.17 - Proceder a uma adequada estabilização das lamas, de forma a diminuir a formação de odores.

MFE.18 - Sempre que necessário deve-se implementar sistemas de tratamento de odores, de forma a prevenir a possível ocorrência de fenómenos episódicos de poluição, nomeadamente para a remoção de H2S, e garantir o seu correto funcionamento.

MFE.19 - Proceder à cobertura dos órgãos de tratamento com elevada taxa de emissão de odores.

9.3.9 Ambiente Sonoro

9.3.9.1 Fase de construção

Ao nível do ambiente sonoro, deverá ser assegurada a implementação e prática das medidas de minimização de carácter geral definidas no subcapítulo 9.2.

Preconiza-se ainda a seguinte medida:

MFC.103 - Relativamente aos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não deve exceder os valores fixados no livrete, com limite de tolerância de 5 dB(A), em acordo com o Artigo 22º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

9.3.9.2 Fase de exploração

MFE.20 - Garantir que o equipamento utilizado cumpre as normas legais de funcionamento no que respeita às emissões sonoras, procedendo à sua manutenção periódica.

9.3.10 Gestão de resíduos

9.3.10.1 Fase de construção

Ao nível da gestão de resíduos, deverá ser assegurada a implementação e prática das medidas de minimização de carácter geral definidas no subcapítulo 9.2.7.

Adicionalmente, deverão ser adotadas as seguintes medidas de minimização de caráter específico:

MFC.104 - Deverá ser designado, por parte do Empreiteiro, o Gestor de Resíduos. Este será o responsável pela gestão dos resíduos segregados na obra, quer ao nível da recolha e acondicionamento temporário no estaleiro, quer ao nível do transporte e destino final, recorrendo para o efeito a operadores licenciados.

MFC.105 - O Gestor de Resíduos deverá arquivar e manter atualizada toda a documentação referente às operações de gestão de resíduos. Deverá assegurar a entrega de cópia de toda esta documentação à Equipa de Acompanhamento Ambiental para que a mesma seja arquivada no Dossier de Ambiente da empreitada.

MFC.106 - Os resíduos urbanos e os equiparáveis deverão ser triados de acordo com as seguintes categorias: vidro, papel/cartão, embalagens e resíduos orgânicos. Estes resíduos poderão ser encaminhados e recolhidos pelo circuito normal de recolha de RU do município ou por uma empresa designada para o efeito.

MFC.107 - Os resíduos resultantes das diversas obras de construção (embalagens de cartão, plásticas e metálicas, armações, cofragens, entre outros) deverão ser armazenados temporariamente num contentor na zona de estaleiro, para posterior transporte para local autorizado.

MFC.108 - Deverá proceder-se, diariamente, à recolha dos resíduos segregados nas frentes de obra e ao seu armazenamento temporário no estaleiro, devidamente acondicionados e em locais especificamente preparados para o efeito.

MFC.109 - O material inerte proveniente das ações de escavação, deverá ser depositado na envolvente dos locais de onde foi removido, para posteriormente ser utilizado nas ações de aterro.

MFC.110 - O local afeto ao parque de armazenamento temporário de resíduos deve ser claramente definido e identificado para o efeito. O acesso a este local deverá ser condicionado. Os resíduos deverão ser segregados e armazenados separadamente, em função das suas características e destino final. Os locais de armazenamento para as diferentes tipologias de resíduos devem estar identificados. O armazenamento dos resíduos no estaleiro deverá ser feito em condições adequadas, conforme estabelecido na legislação aplicável em vigor, nomeadamente no Decreto-Lei n.º 178/2006 de 5 de setembro republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011.

MFC.111 - O armazenamento temporário dos óleos usados e combustíveis deverá ser efetuado em local impermeabilizado e coberto, com bacia de retenção de derrames acidentais, separando-se os óleos hidráulicos e de motor usados para gestão diferenciada. Os contentores deverão ter claramente identificado no exterior os diferentes tipos de óleo. De modo a evitar acidentes, na armazenagem temporária destes resíduos, dever-se-á ter em consideração as seguintes orientações:

- Preservação de uma distância mínima de 15 metros a margens de linhas de água permanentes ou temporárias;
- Armazenamento em contentores, devidamente estanques e selados, não devendo a taxa de enchimento ultrapassar 98% da sua capacidade;
- Instalação em terrenos estáveis e planos;

- Instalação em local de fácil acesso para trasfega de resíduos.

MFC.112 - Deverá ser interdita a rejeição de qualquer tipo de resíduos para as linhas de água ou solo. Os resíduos perigosos devem ser alvo de gestão individualizada, nos termos previstos da lei.

MFC.113 - Assegurar o destino final adequado dos resíduos de construção equiparáveis a resíduos industriais banais (RIB), consoante a sua natureza. As frações passíveis de serem recicladas, como é o caso das paletes de madeira, cofragens, elementos em ferro, entre outros, devem ser, tanto quanto possível, enviadas para as indústrias recicladoras licenciadas para o efeito.

MFC.114 - Selecionar as empresas para dar tratamento e destino final aos diferentes resíduos segregados que estejam contempladas nas listagens das unidades licenciadas para o efeito.

MFC.115 - Dotar o estaleiro de equipamentos de recolha de resíduos em número, capacidade e tipo, adequados aos resíduos produzidos.

MFC.116 - Remover e encaminhar adequadamente os resíduos sólidos e líquidos produzidos no estaleiro.

9.3.10.2Fase de exploração

MFE.21 - Proceder a uma correta gestão dos resíduos produzidos na ETAR, com base num Plano de Gestão de Resíduos, assegurando que a sua produção e/ou nocividade serão prevenidos. Caso a sua produção seja inevitável, assegurar que serão encaminhados para valorização ou eliminação por operadores de gestão licenciados para o efeito.

MFE.22 - Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos na ETAR, em local coberto e devidamente impermeabilizado, devendo ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames.

MFE.23 - Assegurar a minimização das quantidades finais de lamas produzidas através da otimização do processo de tratamento e da implementação de um sistema de gestão das quantidades de lamas produzidas. Por outro lado, assegurar a maximização da quantidade de lamas a valorizar.

MFE.24 - O encaminhamento a destino final devidamente licenciado dos resíduos produzidos nas operações de manutenção dos equipamentos.

9.3.11 Saúde ambiental

9.3.11.1Fase de construção

Para a fase de construção não se preconiza a necessidade de implementação de medidas de minimização.

9.3.11.2Fase de exploração

MFE.25 - Atendendo ao constante na norma NP 4434 relativamente à reutilização de águas residuais urbanas tratadas para rega, são definidas distâncias mínimas entre as zonas regadas e as zonas com ocupação humana permanente, que neste caso não vão ser cumpridas uma vez que existe água de rega nos jardins particulares de alguns dos moradores. Conforme considerado no Projeto, será implementado um sistema de cloragem a jusante do sistema de desinfeção principal que permita um residual de desinfeção, de modo a minimizar o risco de ressurgimento de micro-organismos patogénicos na água.

MFE.26 - Instalar sistemas de alarme e deteção de situações de funcionamento anómalo do equipamento e da afluência de caudais com cargas poluentes muito elevadas.

10 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

10.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente Capítulo é referente aos aspetos relacionados com a monitorização e gestão ambiental da Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia, nas diferentes fases de desenvolvimento do Projeto.

A monitorização ambiental é um conceito definido no enquadramento legislativo atual em matéria de Avaliação de Impacte Ambiental e rege-se pela Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro. Consiste num processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais causados por um projeto, e a respetiva descrição periódica desses efeitos através de relatórios, com o objetivo de avaliar os impactes causados pela implementação do Projeto e avaliar, simultaneamente, a eficácia das medidas de minimização previstas no procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental. A responsabilidade de implementação dos planos de monitorização é do promotor ou da entidade exploradora do projeto.

Complementarmente tem-se a gestão ambiental que consiste na adoção de práticas e procedimentos capazes de contribuir eficazmente para a minimização dos impactes negativos do Projeto.

10.2 GESTÃO AMBIENTAL

10.2.1 Fase de construção

A gestão ambiental a desenvolver na empreitada de construção do Projeto, passa por garantir a implementação e o cumprimento das medidas de minimização gerais e específicas recomendadas no EIA, das eventuais medidas constantes da Declaração de Impacte Ambiental, a emitir no âmbito do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, bem como dos programas de monitorização.

O papel do Dono de Obra e do Empreiteiro são cruciais para um bom desempenho nos que às práticas de gestão ambiental diz respeito. Para o efeito, é produzido neste EIA um documento, que se apresenta no Volume 2 do presente EIA, que se constitui como uma ferramenta de apoio para aplicação de boas práticas e para o controlo dessas mesmas boas práticas para a fase de obra. Esse documento, designado como Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), integra em anexo o Plano de Gestão de Resíduos (PGR) e o Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI), que o complementam.

O PAAO e o PGR funcionam como um compromisso do Dono de Obra no sentido de assegurar o cumprimento das medidas de minimização previstas na Declaração de Incidências Ambientais (DIA) para a fase de construção. Por seu lado, o Dono de Obra integrará o PAAO no caderno de encargos da

empreitada de construção do Projeto de Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia, comprometendo dessa forma o Empreiteiro a implementar as medidas de minimização nele constante. O PAAO inclui as medidas de minimização para a fase de construção (exceto as medidas especificas relacionadas com a gestão de resíduos). O PGR integra todas as medidas de minimização relativas à gestão de resíduos na fase de construção, sendo, conforme referido, um complemento do PAAO. O empreiteiro poderá apresentar o seu próprio PGR, desde que o mesmo cumpra o preconizado nas medidas do PGR integrado no presente EIA.

O Acompanhamento Ambiental da Obra em si irá consistir num serviço de assistência técnica ambiental, dirigido fundamentalmente para a fiscalização da aplicação, por parte do Empreiteiro, das medidas de minimização durante a fase de execução da obra. Esta fiscalização abrange também o acompanhamento arqueológico. O Acompanhamento Ambiental da Obra deverá iniciar-se na fase que antecede a obra, aquando do planeamento desta, e estender-se até à conclusão da construção, incluindo todos nos trabalhos de requalificação ambiental.

O PRAI é também um complemento ao PAAO. Nele são identificadas zonas onde deverão ser concretizados as ações de recuperação, e é definido o modo como deverão ser executadas essas ações. Estas ações deverão incidir sobre todas as áreas que venham a ser intervencionadas durante a obra e onde não haverá na fase de exploração infraestruturas à superfície, tais como: local de estaleiro e eventuais zonas complementares de apoio à obra, acessos, e envolvente dos locais das fundações da vedação.

A obra deverá ser incluída no SGA do Troiaresort, certificado de acordo com a norma ISO 14001:2015 e adicionalmente com um registo EMAS (Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria).

10.2.2 Fase de exploração

Na fase de exploração recomenda- se a integração da ETAR de Tróia no SGI da Infratróia, entidade que ficará responsável pela exploração, onde deverão ser consideradas as medidas de minimização para a fase de exploração apresentadas no presente estudo (*vd.* Capítulo 9).

No âmbito da implementação do SGA a formação dos colaboradores é fundamental para a implementação deste sistema assim como para garantir um funcionamento adequado da ETAR. Aos colaboradores responsáveis pelo funcionamento da ETAR competirá zelar pelo funcionamento seguro do mesmo, assim como satisfazer as solicitações que lhe forem feitas, dentro do escrupuloso cumprimento dos requisitos definidos na licença de utilização.

A boa gestão da ETAR deverá ter em atenção a necessidade de realização de operações de manutenção, conservação e reparação de modo a assegurar que se atinjam os níveis adequados de segurança, fiabilidade e eficácia do funcionamento.

Competirá à entidade gestora da ETAR promover o bom relacionamento com as partes interessadas, assim como com a comunidade em geral durante o período de funcionamento da mesma.

Os principais objetivos do Sistema de Gestão Ambiental são:

- Produzir informação regular e transparente sobre o comportamento ambiental;
- Fazer prova do cumprimento da regulamentação ambiental;
- Fomentar a melhoria contínua e a redução de riscos ambientais resultantes de eventuais situações de risco.

No sistema de gestão ambiental deverão ser incluídos:

- Implementação de um Plano de Emergência, onde se preveja a atuação em caso de situações de risco ambiental;
- Implementação de um Plano de Manutenção Preventiva;
- Implementação de um Sistema de Segurança e Vigilância.
- Definição de procedimentos de controlo operacional;
- Implementação de procedimentos de gestão de resíduos; e
- Implementação dos programas de monitorização, de acordo com o definido no subcapitulo 10.3.

10.3 MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL

Relativamente à monitorização, importa reter que existem domínios onde a aquisição de informação de um modo sistemático e controlado, através de ações de monitorização específicas, assume especial importância no sentido de um controlo permanente. Este controlo deverá ser mantido no âmbito de um plano de vigilância ambiental com vista à identificação de potenciais impactes decorrentes da implementação do um determinado projeto, no sentido de se proceder à eventual aplicação de medidas minimizadoras adequadas de forma progressiva e ajustada à realidade, de acordo com a magnitude desses impactes. A obtenção de conhecimentos no âmbito dos planos de monitorização pode ainda

contribuir para a adoção de técnicas e metodologias de análise de descritores ambientais mais ajustadas em futuros EIA.

De um modo geral, os potenciais impactes de uma remodelação de uma ETAR idêntica à agora em análise suscitam sempre alguma preocupação, mas dependerá sempre da dimensão e do local onde se insere o Projeto. No caso particular em análise, verificou-se que os impactes ambientais negativos identificados para este Projeto são pouco significativos e, são ainda reduzidos pela adoção e implementação das medidas de minimização identificadas no Capítulo anterior.

No entanto, considerou-se a necessidade de monitorização a Águas Residuais Tratadas e Recursos Hídricos Subterrâneos.

10.3.1 Monitorização ambiental – Definição dos Programas de Monitorização

Com a proposta dos Planos de Monitorização Ambiental será dado cumprimento ao estipulado no regime jurídico de AIA, conforme disposto no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelos Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto e Lei n.º 37/2017, de 2 de junho.

Com a implementação dos Planos de Monitorização pretende-se continuar a garantir a recolha de informação sobre a evolução de determinadas variáveis ambientais. A análise das informações recolhidas na monitorização dos diversos parâmetros ambientais permitirá, futuramente, atingir os objetivos que se enquadram no âmbito de uma política de prevenção e redução dos impactes negativos causados pelo desenvolvimento das atividades da remodelação/ampliação da ETAR de Tróia.

Nesse sentido, os objetivos subjacentes à realização dos Planos de Monitorização são os seguintes:

- Avaliar e confirmar o impacte da implementação e funcionamento do projeto sobre os parâmetros monitorizados, tanto em função das previsões efetuadas no EIA, como no cumprimento da legislação em vigor;
- Verificar a eficiência das medidas de minimização de impactes adotadas;
- Avaliar a eventual necessidade de aplicação de novas medidas de minimização relativamente a alguns aspetos ambientais (caso as preconizadas inicialmente não sejam suficientes).

A gestão ambiental deverá passar pela continuação da aplicação das medidas de minimização preconizadas, mas também deverá contemplar a implementação de novas medidas adequadas, quando as primeiras não se manifestarem eficazes.

Ficará a cargo do promotor o registo da informação decorrente das ações de verificação, acompanhamento e fiscalização dos planos, de modo a constituir um arquivo de informação que estará disponível para consulta por parte das entidades oficiais que o solicitem.

Os fatores ambientais sobre os quais recairá um plano de monitorização regular e calendarizado são Águas Residuais Tratadas e Recursos Hídricos Subterrâneos.

Caso se verifique algum acidente ou reclamação fundamentada sobre algum fator de perturbação ambiental eventualmente induzido pela atividade de exploração, deverão de imediato ser desencadeadas as ações de monitorização extraordinárias que se justifiquem, como forma de avaliar a extensão e/ou provimento de tais factos.

Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados de acordo com o anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro pelo titular da licença e remetidos para a respetiva entidade competente para apreciação.

10.3.1.1 Águas Residuais Tratadas

10.3.1.1.1 Considerações gerais

O Programa de Monitorização de Águas Residuais Tratadas terá de ser realizado em conformidade com as condições fixadas em licença de descarga de águas residuais e emitir pela Agência Portuguesa do Ambiente, entidade com competência no licenciamento da descarga.

Em termos legislativos, o tratamento de águas residuais urbanas encontra-se sujeito ao disposto no Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, que transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 91/271/CEE do Concelho, de 21 de maio de 1991, tendo aquele sido alterado pelo Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de junho, pelo Decreto-Lei n.º 198/2008, de 8 de outubro e ainda pelo Decreto-Lei nº 348/98 de 9 de novembro.

O Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, aplica-se à recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas no meio aquático, definindo o grau de tratamento que cada instalação deverá possuir, tendo em consideração a classificação do meio aquático onde é efetuada a descarga (zonas sensíveis e zonas menos sensíveis) e o equivalente populacional abrangido por essa instalação.

Atendendo ao facto de estar prevista a reutilização da água para rega no empreendimento na sua globalidade, e ser previsto nomeadamente o seu armazenamento em lagos, os parâmetros de qualidade da água tratada na ETAR terão em conta esta finalidade.

Saliente-se que o Programa de Monitorização aqui proposto é meramente indicativo, uma vez que a monitorização deve sempre cumprir o preconizado nos respetivos títulos de utilização dos recursos hídricos.

10.3.1.1.2 Locais de Amostragem

Os locais de amostragem deverão ser à entrada e saída da ETAR, nas seguintes localizações:

- Local 1: à entrada da ETAR (afluente)
- Local 2: antes da descarga para as lagoas de infiltração (quando aplicável);
- Local 3: à saída do tanque de armazenamento de água para reutilização, numa caixa de visita para recolha de amostras.

10.3.1.1.3 Parâmetros a monitorizar

Propõe-se que sejam analisados os seguintes parâmetros, sem prejuízo do preconizado na respetiva licença de descarga:

Quadro 10.1

Parâmetros a monitorizar

Parâmetro	Local
pH	Local 1; Local 2; Local 3
CBO_5	Local 1; Local 2; Local 3
SST	Local 1; Local 2; Local 3
Óleos e gorduras	Local 2
Turvação	Local 1; Local 2; Local 3
Azoto total	Local 1; Local 2; Local 3
Fosforo total	Local 1; Local 2; Local 3
E. coli	Local 1; Local 2; Local 3
Legionella spp	Local 1; Local 2; Local 3
Ovos de Parasitas intestinais	Local 1; Local 2; Local 3
Cloro residual livre	Local 3
Caudal	Local 1; Local 2; Local 3

10.3.1.1.4 Frequência e periodicidade de amostragem

A primeira campanha a realizar será logo após o arranque da fase de exploração, devendo as campanhas subsequentes assumir a periodicidade mensal para os parâmetros pH, CBO_5, SST, azoto total, fósforo total, caudal e trimestral para os restantes parâmetros. Os resultados das primeiras campanhas deverão considerar a comparação com o programa de autocontrolo implementado na ETAR em funcionamento.

10.3.1.1.5 Técnicas e métodos

O critério para a avaliação dos resultados obtidos será o cumprimento do disposto no Título de Utilização dos Recursos Hídricos.

O Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, aplica-se à recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas no meio aquático, definindo o grau de tratamento que cada instalação deverá possuir, tendo em consideração a classificação do meio aquático onde é efetuada a descarga (zonas sensíveis e zonas menos sensíveis) e o equivalente populacional abrangido por essa instalação.

Quadro 10.2
Objetivos de Qualidade da Água para Reutilização

Parâmetro	Valores	Diploma Legal	Local
pH	6,5 – 9,0	D.L. n.º 236/98, de 1 de agosto	Local 1; Local 2; Local 3
CBO_5	10 mg/L	JCR Reuse – Comissão Europeia	Local 1; Local 2; Local 3
SST	10 mg/L	JCR Reuse – Comissão Europeia	Local 1; Local 2; Local 3
Óleos e gorduras	15 mg/L	D.L. n.º 236/98, de 1 de agosto	Local 1; Local 2
Turvação	5 NTU	JCR Reuse – Comissão Europeia	Local 1; Local 2; Local 3
Azoto total	10 mg/L	D.L. n.º 348/98, de 9 de novembro	Local 1; Local 2; Local 3
Fosforo total	1 mg/L	D.L. n.º 348/98, de 9 de novembro	Local 1; Local 2; Local 3
E. coli	10 cfu/100 mL	JCR Reuse – Comissão Europeia	Local 1; Local 2; Local 3
Legionella spp	1000 cfu/1000 mL	JCR Reuse – Comissão Europeia	Local 1; Local 2; Local 3
Ovos de Parasitas intestinais	1 N/L	D.L. n.º 236/98, de 1 de agosto	Local 1; Local 2; Local 3
Cloro residual livre	0,5 mg Cl/L	D.L. n.º 236/98, de 1 de agosto	Local 3

No entanto, considerando as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de junho, nomeadamente no que refere à introdução do ponto 5 do Art.º 6.º, a entidade licenciadora do alvará de descarga poderá exigir outros requisitos além daqueles referidos no parágrafo anterior pelo que será necessário confirmar junto desta, quais os limites de emissão a considerar para a instalação.

O tratamento de águas residuais urbanas e qualidade de águas destinadas a rega, encontra-se ainda sujeito ao disposto no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e à norma NP4434 relativa à reutilização de águas residuais urbanas tratadas na rega. Foram tidas ainda em consideração o guia técnico nº 14 da ERSAR de dezembro de 2013 e as diretrizes do documento "Minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge" do JRC Sience for Policy Report da Comissão Europeia (JCR Reuse, 2017).

10.3.1.1.6 Relatório e discussão de resultados

Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados de acordo com o anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro e remetidos para a respetiva entidade competente para apreciação.

Após a realização de cada campanha de monitorização os dados deverão ser analisados face ao preconizado no Quadro 10.2 e na respetiva licença, e apresentado um relatório sucinto, onde constem os pontos de recolha efetuados, a metodologia e condições de amostragem, bem como a discussão dos resultados obtidos. No final de cada ano de monitorização deverá efetuar-se um relatório anual, onde sejam incluídos os resultados dos relatórios das monitorizações mensais e trimestrais, e efetuada uma análise crítica dos resultados obtidos, relacionando-os com as atividades em causa, avaliando-se a necessidade de medidas de adicionais.

A revisão do Plano de Monitorização deverá ocorrer com periodicidade trienal, sem prejuízo de ser revisto sempre que se justifique.

10.3.1.2Recursos Hídricos Subterrâneos

10.3.1.2.1 Considerações gerais

O plano de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos, tem como objetivo controlar a evolução da qualidade e quantidade das águas subterrâneas, detetar a eventual presença de ruturas nos órgãos de tratamento estanques e minimizar os seus efeitos.

Os locais de monitorização atenderão à existência de piezómetros instalados nas imediações da ETAR, nomeadamente, os RA2 (que monitoriza o aquífero inferior, com os ralos entre os 185 e 202 m) e RA2A (que monitoriza o aquífero superficial, com os ralos entre os 1 e 5 m), mais próximos da ETAR.

10.3.1.2.2 Locais de Amostragem

Os locais de amostragem são os piezómetros mais próximos da ETAR: RA2 e RA2A (*vd.* Quadro 10.4).

Quadro 10.4

Localização dos Locais de Amostragem

Furo	M (m) (ETRS89)	P (m) (ETRS89)	Observações
RA2	-60 927	-135 943	Captação e piezómetro de monitorização.
RA2A	-60 927	-135 943	Captação e piezómetro de monitorização.

Coordenadas: ETRS89/ Portugal TM06

10.3.1.2.3 Parâmetros a monitorizar

Propõe-se que sejam analisados os seguintes parâmetros, sem prejuízo do proposto pela Entidade Licenciadora: pH, temperatura, condutividade, oxidabilidade, CBO_5, SST, óleos e gorduras, cloretos, azoto total, nitritos, nitratos, azoto amoniacal, Fósforo total, *Escherichia coli*, Enterococos intestinais e oxigénio dissolvido.

10.3.1.2.4 Frequência e periodicidade de amostragem

A primeira campanha a realizar será logo após o arranque da fase de exploração, devendo as campanhas subsequentes assumir a periodicidade semestral, tendo o cuidado de abranger a época alta numa das campanhas. Os resultados das primeiras campanhas deverão considerar a comparação com o programa do meio recetor implementado na ETAR em funcionamento.

10.3.1.2.5 Técnicas e Métodos

As técnicas, métodos e equipamentos de recolha deverão assegurar o cumprimento das normas técnicas definidas na legislação vigente nestes domínios, nomeadamente no Decreto-Lei n.º 238/98, de 1 de agosto, bem como a validade dos resultados obtidos.

Na ausência de especificações, deverão ser utilizados processos alternativos, desde que respeitem as normas de boa prática e os métodos *standard* reconhecidos por normas específicas nacionais e/ou internacionais.

10.3.1.2.6 Relatório e discussão de resultados

Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados de acordo com o anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro e remetidos para a respetiva entidade competente para apreciação. Após a realização de cada campanha de monitorização os dados deverão ser analisados, entre outros, face ao preconizado no anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto, e apresentado um relatório sucinto, onde constem os pontos de recolha efetuados, a metodologia e condições de amostragem, bem

como a discussão dos resultados obtidos. Os valores anómalos deverão ser confrontados com o plano de monitorização das águas residuais tratadas.

No final de cada ano de monitorização deverá efetuar-se um relatório anual, onde sejam incluídos os resultados dos relatórios das monitorizações semestrais, e efetuada uma análise crítica dos resultados obtidos, relacionando-os com as atividades em causa, avaliando-se a necessidade de medidas de adicionais.

A revisão do Plano de Monitorização deverá ocorrer com periodicidade trienal, sem prejuízo de ser revisto sempre que se justifique.

11 LACUNAS DE CONHECIMENTO

Não foram, ao longo da elaboração do presente EIA, identificadas lacunas de conhecimento imprescindíveis à correta avaliação dos impactes decorrentes do Projeto e proposta das respetivas medidas mitigadoras.

Os dados existentes e os adquiridos em termos de trabalho de campo dirigido foram considerados suficientes para uma boa caracterização da situação de referência e consequente análise de impactes e proposta de medidas de minimização.

12 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente Estudo de Impacte Ambiental identificou e avaliou os impactes gerados pela remodelação e ampliação da ETAR de Tróia, tendo em conta o respetivo Projeto em fase de Projeto Execução. O projeto em análise localiza-se no concelho de Grândola, na freguesia de Carvalhal, mais especificamente na Península de Tróia. Os projetos deste tipo são muitas vezes responsáveis por alterações nas condições naturais das áreas de intervenção, motivando preocupações acrescidas ao nível de vários descritores, nomeadamente qualidade da água, ecologia, geologia e geomorfologia, qualidade do ar e sócioeconomia. A análise efetuada abrangeu todos os descritores considerados como potencialmente afetados e para os quais se elaborou uma cuidada descrição da situação atual, concretizada com recurso a análise de elementos existentes e complementada com trabalhos de campo.

Na ausência da remodelação e ampliação da ETAR de Tróia poderão vir-se a assumir impactes negativos com significado, inicialmente sobre as comunidades estuarinas, nomeadamente no que diz respeito à expetativa de evolução das comunidades de sapal ou das espécies que as constituem. Perante um cenário de aumento de população residente ou de permanência temporária em Tróia, as infraestruturas atualmente existentes não conseguirão gerir de forma eficiente o aumento de efluentes que se fará sentir, vislumbrando-se neste contexto, uma grande probabilidade de ocorrência de descargas diretas na área de sapal de efluentes finais não tratados com a consequente contaminação. Mesmo no caso de não haver excedente de efluentes, haverá sempre um volume muito superior a ser infiltrado para o lençol de água doce superficial que, no contexto de Tróia, implicará ainda a contaminação do estuário e por sua vez, do mar.

Por outro lado, o consumo de água de rega em Tróia tem uma expressão significativa e constitui uma parte importante da água que é captada para abastecimento. Esta ação vai no sentido das medidas previstas no Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (2012-2020), particularmente para o sector urbano, a Medida 04 - Utilização de águas residuais urbanas tratadas (em usos adequados).

No contexto atual, onde as alterações climáticas se fazem sentir com maior intensidade, o uso e destino da água assume cada vez mais importância, tornando-se a possibilidade de utilizar água reciclada numa mais-valia. A atual ETAR não permite fazer esta reciclagem, tanto pelo nível de tratamento, como pela ausência de uma desinfeção do efluente final, implicando numa perda significativa deste recurso. Com este projeto de remodelação e ampliação a reutilização da água tratada para rega passará a ser uma realidade, e uma mais valia para a península de Tróia.

A primeira grande conclusão resultante deste EIA foi que, do ponto de vista ambiental e socioeconómico, a implementação do projeto em análise contribuirá fortemente para a melhoria da qualidade ambiental, através da proteção e a melhoria do ambiente, incluindo a preservação dos habitats naturais, fauna e flora silvestre, assim como, a qualidade de vida da população local, uma vez que o Projeto proposto

permitirá uma melhoria significativa das condições atuais de saneamento básico na região, e permite dar resposta à capacidade futura de toda a Área de Desenvolvimento Turístico de Tróia.

Outra mais valia com o presente Projeto, passa, por preparar a ETAR para produzir água com qualidade para reutilização em rega de espaços verdes, que podem ser espaços públicos onde a rega é realizada pela Infratróia, espaços de empreendimentos turísticos (ex: Troiaresort, incluindo o Tróia Golf) e, espaços privados, reduzindo eficazmente as necessidades de captação da rede de abastecimento, que deixará de assegurar de forma direta a rega em Tróia.

Importa referir que ao nível do descritor paisagem, com a construção de novas infraestruturas e equipamentos e requalificação dos existentes não alterará, a visibilidade da ETAR, nem reduzirá a respetiva Qualidade visual da paisagem já existente, considerando-se um impacte negativo mas com pouco significado. Durante a fase de exploração, a presença da ETAR induz, inevitavelmente, a uma perda de valor cénico natural da paisagem, no entanto, uma vez que se trata de um tipo de infraestrutura já inserido na paisagem atual, a remodelação e ampliação da ETAR não irá provocar uma perda do valor cénico da paisagem já existente. As condições de visibilidade da ETAR e do presente Projeto não irão promover qualquer alteração na leitura da paisagem. Desta forma, não se considera qualquer tipo de impacte no seu funcionamento.

Os impactes negativos decorrentes da fase de construção são negativos, pouco significativos, temporários, certos. Associada a esta fase estão atividades, tais como a circulação de veículos e pessoas, a movimentação de terras e a presença de estruturas temporárias que proporcionam alterações no estado do ambiente e perturbações na qualidade de vida da população local, nomeadamente alterações na qualidade do ar, dos recursos hídricos e no nível sonoro da envolvente à obra. Quanto aos impactes na fase de exploração, estes são sobretudo positivos devido à melhoria da ETAR existente. No conjunto, a população e as atividades económicas em geral serão beneficiadas com a remodelação e ampliação da ETAR, uma vez que se pretende aumentar o nível de atendimento de população servida com um sistema de tratamento de águas residuais mais avançado, e consequentemente melhorar a qualidade de vida das populações.

Assim, o balanço de impactes é claramente favorável à execução do Projeto, inserido no âmbito dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) do Troiaresort durante a fase de construção e Infratróia na fase de exploração, e integrando o conjunto de medidas de minimização proposto.

São Domingos de Rana, 22 de outubro de 2019

Maria Margarida Rocha da Fonseca

Margarida Fonseca

Nuno Ferreira Matos

13 BIBLIOGRAFIA

Aedo, C., Castroviejo, S; Herrero, A.; Romero Zarco, C. Salgueiro, F.J. e Velayos, M. (eds.) 2000. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VII(II) *Leguminosae (partim),* Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Agência Portuguesa do Ambiente: https://sniamb.apambiente.pt/

Alcoforado, M. J., Lopes, A., Andrade, H., & Vasconcelos, J. (2005). Orientações climáticas para o ordenamento em Lisboa. Alcoforado M J, Lopes A, Andrade H, Vasconcelos J, Vieira R (Centro de). Retrieved from http://www.ceg.ul.pt/urbklim/Relatorio _4_Climlis.pdf

Almeida, C., Mendonça, J.J.L., Jesus, M.R., Gomes, A.J. (2000). Actualização do Inventário dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. INAG, Relatório Técnico, Lisboa.

Ambilital. 2019. AMBILITAL Investimentos Ambientais no Alentejo. Online. (https://ambilital.pt/). [Acedido a 10/07/2019].

Andrade, C., Rebêlo, L., Brito, P., Freitas, M.C. (2006) - Processos Holocénicos; Aspectos da Geologia, Geomorfologia e Dinâmica Sedimentar do Troço Litoral Troia-Sines. Geologia de Portugal no Contexto da Ibéria. Universidade de Évora, Évora, pp. 397-418.

Andrade, H. (2003). Bioclima humano e Temperatura do ar em Lisboa. Dissertação de Doutoramento em Geografia Física. Universidade de Lisboa.

Antunes, R. & Mano, A.P. (2004). Odores em Estações de Tratamento de Águas Residuais. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos, - 7º Congresso da Água, 8 a 12 de março de 2004, Lisboa.

APA (2012). Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 6. 1.º Ciclo de Planeamento. Agência Portuguesa do Ambiente-ARH-Alentejo.

APA (2012). Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 7. 1.º Ciclo de Planeamento. Agência Portuguesa do Ambiente – ARH do Tejo.

APA (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Sado e Mira-RH6. 2.º Ciclo de Planeamento (2016/2021). Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.

APA (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo-RH7. 2.º Ciclo de Planeamento (2016/2021). Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.

APA. 2013. Tabela dos valores de Poder Calorífico Inferior, Fator de Emissão e Fator de Oxidação utilizados no Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA). publicado em 2013. Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) 2013-2020 - Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.

APA. 2017. Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados e gases com efeito de estufa. Agência Portuguesa do Ambiente, Amadora.

APA. 2018. Resíduos Urbanos - Relatório Anual 2017. Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Online: www.apambiente.pt. [Acedido a 05/06/2019].

APA. 2019. Agência Portuguesa do Ambiente- Qualidade do Ar (Qualar). Online: www.qualar.org. [Acedido a 06/06/2019].

CABRAL, J. (1995). Neotectónica em Portugal Continental. Memórias do IGM, nº 31. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.

Câmara Municipal de Grândola (2019). Município de Grândola. Online. (http://www.cm-grandola.pt/. [Acedido a 06/06/2019].

Castroviejo, S., Aedo, C., Benedí, C., Laínz, M.; Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G. Paiva, J. (eds.) 1997a. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VIII, *Haloragaceae-Euphorbiaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Aedo, C., Cirujano, S., Laínz, M., Montserrat, P., Morales, R., Muñoz- Garmendia, F., Navarro, C., Paiva, J. e Soriano, C., 1993a. Flora Iberica: Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol III. *Platanaceae - Plumbaginaceae (partim)-Capparaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Aedo, C., Gómez Campo, C., Laínz, M.; Monserrat, P., Morales, R., Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner,G., Rico, E., Talavera, S. e Villar, L. (eds.) 1993b. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol IV, *Cruciferae-Monotropaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Monserrat, P., Muñoz Garmedia, F., Paiva, J. e Villar, L. (eds.) 1986. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol I, *Lycopodiaceae-Papaveraceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Monserrat, P., Muñoz Garmedia, F., Paiva, J. e Villar, L. (eds.) 1990. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol II, *Platanaceae-Plumbagianceae (partim)*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S; Aedo, C., Laínz, M.; Morales, R., Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G. e Paiva, J. (eds.) 1997b. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol V, *Ebenaceae-Saxifragaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

CIMAL (2018). Atlas do Sudoeste Português. Restinga de Tróia – Praia do Bico das Lulas. Comunidade Intermunicipal do Alentejo Litoral.

CIMAL (2018). Atlas do Sudoeste Português. Restinga de Tróia – Praia do Bico das Lulas. Comunidade Intermunicipal do Alentejo Litoral. (http://atlas.cimal.pt/drupal/?q=pt-pt/node/178).

Cordeiro D., 2012. Estudo da Reutilização de uma Água Residual Tratada na Rega Paisagística Caso de Estudo: ETAR da ETVO Valorsul - Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, perfil Sanitária - Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade Nova de Lisboa.

Costa, J.C. (2009). Morfodinâmica do sistema praia-duna como indicador de sensibilidade ambiental – península de Tróia (Setúbal, Portugal). Universidade de Lisboa.

Costa, J.C.; Aguiar, C.; Capelo, J.; Lousã, M. & Neto, C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-55.

COUNTRYSIDE Commission, 1987. "Landscape Assessment: A Countryside Commission Aproach" - COUNTRYSIDE Commission, Manchester.

COUNTRYSIDE Commission, 1991. "Environmental Assessment" - Countryside Commission, Manchester.

COUNTRYSIDE Commission, 1993. "Landscape Assessment: Guidance" - Countryside Commission, Manchester.

Cruces, A., Lopes, I., Freitas, M.C., Andrade, C. (2006). A Geologia no Litoral Parte II: Da Praia das Bias a Setúbal. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Declaração de impacte ambiental - Remodelação da Estação de Tratamento de Águas Residuais de Tróia, 2009.

DGADR, 2018 - Carta de Solos e Carta e Capacidade de Uso dos Solos de Portugal. Escalas 1:50 000 e 1:25 000, Folhas 39-A e 544. Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural. Lisboa.

DGEG. 2019. Estatísticas rápidas - nº 173 – março de 2019 – Renováveis. Direção-Geral de Energia e Geologia, Lisboa.

DGOTDU & Universidade de Évora (2004) - "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental", Colecção Estudos 10, Lisboa.

Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural: http://www.dgadr.pt/

Direção Geral do Território: http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/

Direção Geral do Território: http://www.igeo.pt/

Direcção-Geral de Energia e Geologia: http://www.dgeg.gov.pt/;

DMPU. (2009). Relatório do Estado do Ordenamento do Território - REOT.

ENAAC 2020. (2015). Resolução do Conselho de Ministros n.o 56/2015. Diário da República, 1.a série — N.o 147 — 30 de julho de 2015.

EPPNA (1998) - Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água. INAG, Lisboa.

E-PRTR. 2019. European Pollutant Release and Transfer Register. Online: http://prtr.ec.europa.eu/#/industrialactivity. [Acedido a 07/06/2019].

ERSAR, 2013. Reutilização de águas residuais - Série GUIAS TÉCNICOS 14. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

Espírito-Santo, M.D.; Costa, J.C.; Lousã, M.F.; Capelo, J.H. & Aguiar, C. 1995b. Listagem dos habitats naturais contidos na Directiva 92/43/CEE presentes em Portugal. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.

Ferraz, M., Rebêlo, L., Brito, P., Costas, S. (2010). Evolução da parte norte da península de Tróia. GEOTIC – Sociedade Geológica de Portugal. VIII Congresso Nacional de Geologia.

Franco, J. A. e Rocha Afonso, M.L. 2003. Nova Flora de Portugal Vol III Fasciculo III. Juncaceae-Orchidaceae. Escolar Editora. Lisboa

Franco, J.A. (Ed.) 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Clethraceae-Compositae. Author Edition, Lisboa.

Franco, J.A. (Ed.) 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol II. Clethraceae-Compositae. Author Edition, Lisboa.

Franco, J.A. e Rocha-Afonso M.L. 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Alismataceae-Iridaceae; Vol III Fasciculo I. Escolar Editora, Lisboa.

Franco, J.A. e Rocha-Afonso M.L. 1998. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Gramineae Vol III Fasciculo II. Escolar Editora, Lisboa.

Gutierres, F.R.S. (2014). Estrutura e Dinâmica dos Habitats e da Paisagem dos Sítios Estuário do Sado e Comporta/Galé - Um contributo para a Gestão e Restauro Ecológico. Universidade de Lisboa.

ICN 2005 Plano sectorial da Rede Natura 2000: Habitat 1420 - Matos halófilos mediterrânicos e termomediterrânicos (Sarcocornietea fruticosae). 1-11 pp.

ICN 2005 Plano sectorial da Rede Natura 2000: Habitat 2150 - *Dunas fixas descalcificadas atlânticas (Calluno-Ulicetea). 1-5 pp.

ICN 2005 Plano sectorial da Rede Natura 2000: Habitat 2260 - Dunas com vegetação esclerofila da Cisto-Lavanduletalia. 1-4 pp.

ICNF (2018). Reserva Natural do Estuário do Sado. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. (www2.icnf.pt/portal/ap/r-nat/rnes/geo).

IGeoE - Instituto Geográfico do Exército - Carta Militar de Portugal. Escala: 1:25 000, Folhas nº 465 e 466. IGeoE, Lisboa.

IGeoE – Instituto Geográfico do Exército - Carta Militar de Portugal. Escala: 1/25 000, Folha n.º 466 (3.ª Edição de 2009), Referência: NE /2018, Lisboa.

IM (1997). Carta de Isossistas de Intensidades Máximas. Instituto de Meteorologia. Lisboa.

IMAR & CMG (2009). Relatório Ambiental da Avaliação Ambiental Estratégica do Plano de Pormenor da UNOP – Tróia. Instituto do Mar. Câmara Municipal de Grândola.

IMAR (2008). Estudo de Impacte Ambiental do Projecto da Remodelação da ETAR de Tróia. Instituto do Mar. Lisboa.

IMAR (2009). Aditamento ao estudo de impacte ambiental da remodelação da ETAR de Tróia. Instituto do Mar. Lisboa.

IMAR (2017). Monitorização dos Aquíferos na Península de Tróia – janeiro e dezembro 2016. Instituto do Mar. Lisboa.

INE. 2002. XIV Recenseamento Geral da População. IV Recenseamento Geral da Habitação - Resultados Definitivos de Portugal – 2001. Lisboa. INE.

INE. 2012. XV Recenseamento Geral da População. V Recenseamento Geral da Habitação - Resultados Definitivos de Portugal – 2011. Lisboa. INE.

INE. 2018a. Anuário Estatístico da Região Alentejo - 2017. Lisboa. INE.

INE. 2018b. Estatísticas do Turismo 2017. Lisboa. INE.

INE. 2019. Instituto Nacional de Estatística. Online. Disponível em: www.INE.pt [Acedido a 07/06/2019].

Infratróia. 2019. Infraestruturas de Tróia. Online. (http:// www.infraTroia.pt/). [Acedido a 06/06/2019].

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas: http://www.icnf.pt/portal

IPCC. (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. (T. F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. M. B. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, P. M. Midgley, Eds.). Cambridge University Press.

IPCC. (2014). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. (V. R. Barros, C. B. Field, D. J. Dokken, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, T. E. Bilir, … L. L. White, Eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPMA (2018). Escala de Mercalli Modificada (1956). Instituto Português do Mar e da Atmosfera (http://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/geofisica/escalas.macro/index.html).

JCR Reuse. Alcalde-Sanz, L., Gawlik, B. M. Minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge - Towards a legal instrument on water reuse at EU level, EUR 28962 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-77175-0, doi:10.2760/804116, JRC109291.

Luceño, M. 1994. Monografia del género Carex en la Península Ibérica e Islas Baleares. Ruizia 14: 1-140. Monografias del Real Jardín Botânico, CSIC. Madrid.

Marques, F., 2012. Avaliação do Risco Ambiental e Cálculo da Magnitude do Dano em ETAR - Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente – Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa.

Nieto Feliner, G.; Jury, S.L. e Herrero (eds.) 2003. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol X, Araliaceae-Umbelliferae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Paiva, J.; Sales, F.; Hedge, I.C.; Aedo, C.; Aldasoro, J.J.; Castroviejo, S.; Herrero, A. e Velayos (eds.) 2002. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol XIV, *Myoporaceae-Campanulaceae*. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Pizarro, J. (1995). Contribución al estudio taxonómico de *Ranunculus* L. subgen. *Batrachium* (DC.) A. Gray (*Ranunculaceae*). *Lazaroa* 15: 21-113

Santos, F. D., & Miranda, P. (Eds.). (2006). Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação. PROJECTO SIAM II. Gradiva.

Serviços Geológicos de Portugal (1972). Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000 - Folha 39-A: Águas de Moura; Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos.

SGP-Serviços Geológicos de Portugal, 1988 - Carta Neotectónica de Portugal Continental. Escala: 1:1 000 000. SGP, Lisboa.

SGP-Serviços Geológicos de Portugal, 1992 - Carta Geológica de Portugal, na escala de 1:500.000. Folha Sul. Lisboa.

Simões, C., Rosmaninho, I., Henriques, A.G. (2008). Guia para a Avaliação de Impacte Ambiental de Estações de Tratamento de Águas Residuais. Agência Portuguesa do Ambiente.

Simões, M. (1998). Contribuição para o Conhecimento Hidrogeológico do Cenozóico na Bacia do Baixo Tejo. Universidade Nova de Lisboa.

Sistema Nacional de Informação de Ambiente - SINIAMB: https://sniamb.apambiente.pt (abril, 2018).

Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos: http://snirh.apambiente.pt/ (abril, 2018).

Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos: http://snirh.apambiente.pt/index.php?idMain=

SROA (1970). Carta dos Solos de Portugal, Volume I e II – Classificação e Caracterização Morfológica dos Solos. SROA, Lisboa.

Szoszkiewicz K, Ferreira T, Korte T, Baattrup-Pedersen A, Davy-Bowker J e O'Hare M. 2006. European river plant communities: the importance of organic pollution and the usefulness of existing macrophyte metrics. Hydrobiologia, 566(1): 211-234.

Talavera, S., Aedo, C., Castroviejo, S, Romero Zarco, C., Saez, L., Salgueiro, F.J. e Velayos, M. (eds.) 1999. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VII(I) *Leguminosae* (*partim*), *Ebenaceae-Saxifragaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain

Trenberth, K. E. (2011). Changes in precipitation with climate change. Climate Research, 47(1–2), 123–138. https://doi.org/10.3354/cr00953.

Troiaresort (2015). Declaração Ambiental 2015.

Tutin, T.C., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. 1980. Flora Europaea. *Alismataceae to Orchidaceae (Monocotyledonae)*, *5*. Cambridge University Press. Cambridge, 452 pp.

Tutin, T.C., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., e Webb, D.A., 1964. Flora Europaea. *Lycopodiaceae to Platanaceae*, 1. Cambridge University Press. Cambridge, 585 pp.

Anexo 1

Elementos do Projeto

OBRA DE ENTRADA

ELEVAÇÃO INTERMÉDIA

TANQUE DE EQUALIZAÇÃO

UNIDADES COMPACTAS DE TAMISAÇÃO

TAMISADORES

LEITOS DE SECAGEM

PEAD Ø250

PEAD Ø250

ENTRADA
DE EFLUENTE

PEAD Ø630

OBRA DE ENTRADA

AGITADOR

AGITADOR

Bomba de gorduras

Bomba de gorduras

CONCENTRADOR
DE GORDURAS

Contentor

Parafuso transportador

Contentor

Parafuso transportador

Contentor

ESPESSADORES

EDIFÍCIO DE DESIDRATAÇÃO DE LAMAS

Preparação automática de polieletrólito

Água potável

Bombas doseadoras

Painel de diluição

CENTRIFUGA

Parafuso transportador de lamas desidratados

Contentor

ESTAÇÃO DE BOMBAGEM

TANQUE
ANÓXICO

TANQUE
DE AREJAMENTO

TANQUE
DE AREJAMENTO

TANQUE
ANÓXICO

ESTAÇÃO DE BOMBAGEM

ULTRAFILTRAÇÃO - MÓDULO MBR - Membranas Bio Reactor

AGITADOR

DIFUSORES

DIFUSORES

AGITADOR

BOMBAGEM DE LAMAS
EM EXCESSO

BOMBAGEM DE LAMAS
EM EXCESSO

DOSAGEM DE HIPOCLORITO DE SÓDIO

DOSAGEM DE
CLORETO FÉRRO

EDIFÍCIO DE PRODUÇÃO DE AR

TANQUE DE
CONTACTO

SALA DE BOMBAGEM
ÁGUA DE REGA

RESERVATÓRIO DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA TRATADA

HIDROPRESSOR

DECANTADOR RECONVERTIDO EM
RESERVATÓRIO DE ÁGUA TRATADA

ÁGUA PARA REUTILIZAÇÃO

REDE INTERNA DE ÁGUA DE SERVIÇO

LEITOS DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUA TRATADA

LEGENDA:

- CIRCUITO DA FASE LÍQUIDA
- CIRCUITO DE LAMAS
- GRADADOS E GORDURAS
- CIRCUITO DE BY-PASS
- CIRCUITO DE ESCORRÊNCIAS
- CIRCUITO DO AR DE PROCESSO
- CIRCUITO DE REAGENTES
- CIRCUITO DE ÁGUA DE SERVIÇO

SIMBOLOGIA:

- INFRAESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS EXISTENTES A MANTER;
- INFRAEST. E EQUIP. A CONSTRUIR OU INSTALAR DE NOVO;

Revisão	Data	Descrição

Cliente: TROIA RESORT

Projetou: SISAQUA GRUPO CONSULGAL

Projeto:

PROJETO MULTIDISCIPLINAR PARA REMODELAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DE TRÓIA

Fase: Projeto Base

Desenho: DIAGRAMA LINEAR DO FUNCIONAMENTO

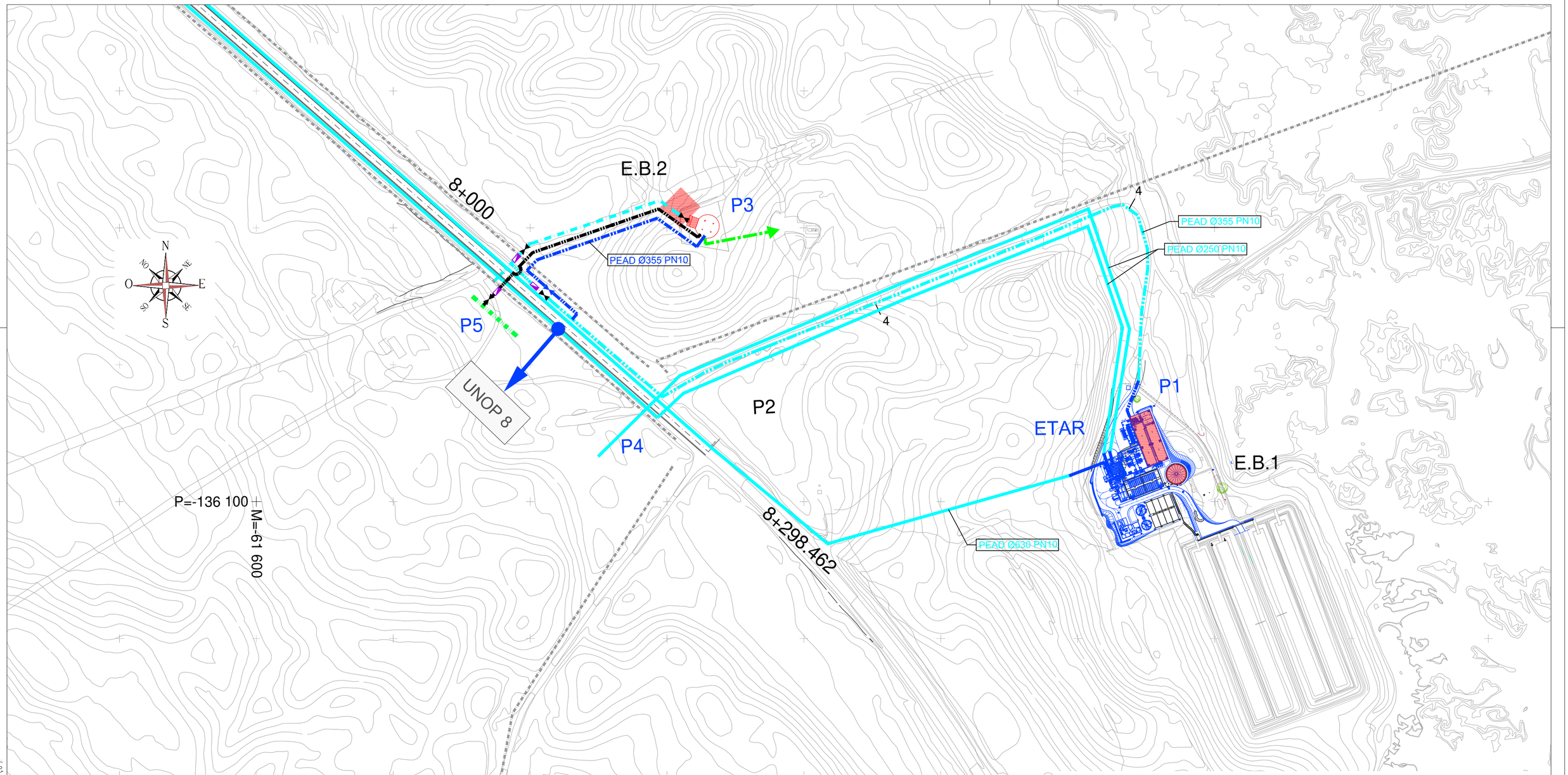
Desenhou:	AP
Verificou:	CDR
Aprovou:	CDR
Data:	Jun. 2019

Escalas:	Código:	Designação:	Número:	Revisão:
---	2.02.3.18005	TRO	A002	0

Folha: 1 de 1

Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outro fim a não ser o previamente aprovado, sem autorização expressa dos mesmos. (D.L. 63/85 de 14 de Março)

A1



LEGENDA:

- REDE DE REGA A INSTALAR
- REDE DE REGA EXISTENTE
- REDE RESIDUAL A INSTALAR
- REDE RESIDUAL EXISTENTE

Revisão	Data	Descrição

Cliente: TROIA RESORT

Projetou: SISAQUA GRUPO CONSULGAL

Projeto:

PROJETO MULTIDISCIPLINAR PARA REMODELAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DE TRÓIA

Fase: Projeto Base

Desenho:

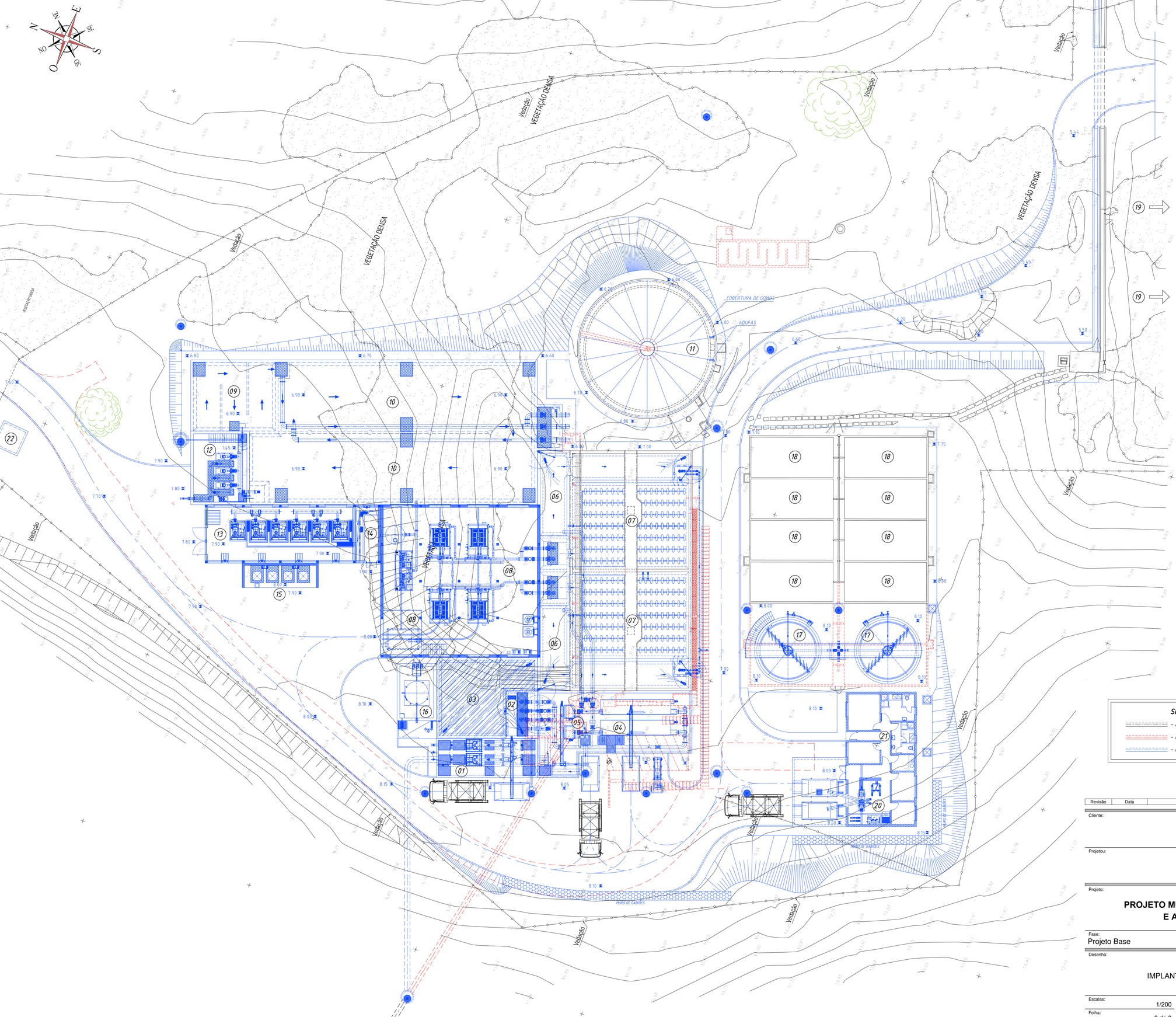
PLANTA DE INTERVENÇÃO NAS REDES DE REGA E DE ÁGUAS RESIDUAIS

Desenhou:	AP
Verificou:	CDR
Aprovou:	CDR
Data:	Jun. 2019

Escalas:	Código:	Designação:	Número:	Revisão:
1/2000	2.02.3.18005	TRO	A004	0
Folha: 1 de 1				

Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outro fim,a não ser o previamente aprovado, sem autorização expressa dos mesmos. (D.L. 63/85 de 14 de Março)

A2



LEGENDA:

01. OBRA DE ENTRADA
02. ELEVAÇÃO INTERMÉDIA
03. TANQUE DE EQUALIZAÇÃO
04. DESARENAÇÃO E DESENGORGURADOR
05. TAMISAÇÃO DE 1mm
06. TANQUE ANÓXICO
07. TRANQUE DE AREJAMENTO
08. EDIFICIO DA ULTRAFILTRAÇÃO
09. TANQUE DE CONTACTO
10. RESERVATÓRIO DE ÁGUA TRATADA
11. DECANTADOR RECONVERTIDO EM RESERVATÓRIO DE ÁGUA TRATADA
12. SALA DE BOMBAGEM DA ÁGUA DE REGA
13. SALA DOS SOPRADORES DE PROCESSO
14. SALA DOS QUADROS ELÉCTRICOS
15. TELHEIRO DE HIPOCLORITO
16. RESERVATÓRIO DE CLORETO FÉRRICO
17. ESPESSADORES DE LAMAS
18. LEITOS DE SECAGEM
19. LEITOS DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUA TRATADA
20. SALA DE DESIDRATAÇÃO DE LAMAS
21. EDIFICIO DE EXPLORAÇÃO
22. POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

SIMBOLOGIA:

- INFRAESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS EXISTENTES A MANTER;
- INFRAEST. E EQUIP. EXISTENTES A DESATIVAR,DEMOLIR OU REMOVER ;
- INFRAEST. E EQUIP. A CONSTRUIR OU INSTALAR DE NOVO;

Revisão	Data	Descrição

Cliente: TROIA RESORT

Projetou: SISAQUA GRUPO CONSULGAL

Projeto:

PROJETO MULTIDISCIPLINAR PARA REMODELAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DE TRÓIA

Fase: Projeto Base

Desenho: IMPLANTAÇÃO GERAL DA ETAR

Desenhou:	AP
Verificou:	CDR
Aprovou:	CDR
Data:	Jun. 2019

Escalas:	Código:	Designação:	Número:	Revisão:
1/200	2.02.3.18005	TRO	A007	0
Folha: 0 de 0				

Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outro fim a não ser o previamente aprovado, sem autorização expressa dos mesmos. (D.L. 63/85 de 14 de Março.)

A1

Anexo 2

Elenco Florístico

Data de inventário												04/04/2018	04/04/2018	04/04/2018	04/04/2018	04/04/2018
Especie \ Local	**Especie autor**	**Exóticas**	**Endémicas**	**Família**	**Ruderais**	**Psamófilas**	**Secos**	**A/B/V/P**	**arv/arb/riz/bol/tub/cesto/litre**	**Lenhosas**	**Ecologia**	**Tro_1** Vegetação helófita (tanques da ETAR)	**Tro_2a** Sapal 1º	**Tro_2b** Sapal 2º	**Tro_3** Matos altos	**Tro_4** Matos baixos
Acacia longifolia	*Acacia longifolia* (Andrews) Willd.	Sim		FABACEAE				P	arv	X	Ter				0,50	
Antirrhinum cirrhigerum	*Antirrhinum cirrhigerum* (Welw. ex Ficalho) Rothm.		EPI	PLANTAGINACEAE		X		P	tre	X	Ter					0,20
Apium nodiflorum	*Apium nodiflorum* (L.) Lag.			APIACEAE				V	riz		Hel	0,50				
Asparagus aphyllus	*Asparagus aphyllus* L.			ASPARAGACEAE				P	arb	X	Ter				1,00	
Bromus diandrus	*Bromus diandrus* Roth			POACEAE				A	ter		Ter	5,00				0,50
Carpobrotus edulis	*Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br	Sim		AIZOACEAE		X		P	riz		Ter	20,00		5,00		
Centranthus calcitrapae ssp. *calcitrapae*	*Centranthus calcitrapa* (L.) Dufresne ssp. *calcitrapae*			VALERIANACEAE	X			A	ter		Ter					0,30
Cistanche phelypaea	*Cistanche phelypaea* (L.) Cout.			OROBANCHACEAE				V	riz		Hig			0,20		
Cistus salvifolius	*Cistus salvifolius* L.			CISTACEAE				P	arb	X	Ter				10,00	2,00
Corema album	*Corema album* (L.) D.Don			ERICACEAE		X		P	arb	X	Ter				1,00	0,50
Disphyma crassifolium	*Disphyma crassifolium* (L.) L.Bolus	Sim		AIZOACEAE				V	riz		Ter	1,00		0,20		
Erodium botrys	*Erodium botrys* (Cav.) Bertol.			GERANIACEAE				A	ter		Ter					1,00
Halimione portulacoides	*Halimione portulacoides* (L.) Aellen			AMARANTHACEAE				P	riz		Hig		30,00	1,00		
Halimium calycinum	*Halimium calycinum* (L.) K.Koch			CISTACEAE			X	P	arb	X	Ter				5,00	7,00
Halimium halimifolium	*Halimium halimifolium* (L.) Willk.			CISTACEAE		X	X	P	arb	X	Ter				2,00	
Iris pseudacorus	*Iris pseudacorus* L.			IRIDACEAE				P	riz		Hel	2,00				
Juncus maritimus	*Juncus maritimus* Lam.			JUNCACEAE				V	riz		Hig			5,00		
Lavandula stoechas subsp. *stoechas*	*Lavandula stoechas* subsp. *stoechas*			LAMIACEAE				P	arb	X	Ter				5,00	1,00
Lavatera cretica	*Lavatera cretica* L.			MALVACEAE	X			A	ter		Ter	0,10				
Limonium vulgare	*Limonium vulgare* Mill.			PLUMBAGINACEAE				P	riz		Hig		0,10	1,00		
Linaria spartea	*Linaria spartea* (L.) Chaz.			PLANTAGINACEAE				A	ter		Ter				0,20	0,20
Malcolmia littorea	*Malcolmia littorea* (L.) R.Br.			BRASSICACEAE		X		P	arb	X	Ter					0,10
Oxalis pes-caprae	*Oxalis pes-caprae* L.	Sim		OXALIDACEAE				P	bol		Ter	1,00				0,20
Papaver rhoeas	*Papaver rhoeas* L.			PAPAVERACEAE	X			A	ter		Ter	0,20				
Papaver somniferum subsp. *somniferum*	*Papaver somniferum* subsp. *somniferum*	Sim		PAPAVERACEAE	X			A	ter		Ter	0,10				
Paspalum distichum	*Paspalum distichum* L.	Sim		POACEAE				V	riz		Ter	0,20				
Phillyrea angustifolia	*Phillyrea angustifolia* L.			OLEACEAE				P	arb	X	Ter				1,00	
Phragmites australis	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.			POACEAE				V	riz		Hel	20,00				
Piptatherum miliaceum	*Piptatherum miliaceum* (L.) Coss.			POACEAE	X			V	riz		Ter	0,50				
Pistacia lentiscus	*Pistacia lentiscus* L.			ANACARDIACEAE				P	arb	X	Ter				2,00	
Rumex bucephalophorus	*Rumex bucephalophorus* L.			POLYGONACEAE				A	ter		Ter				0,20	
Santolina impressa	*Santolina impressa* Hoffmanns. & Link		EL	ASTERACEAE		X		P	arb	X	Ter					5,00
Sarcocornia fruticosa	*Sarcocornia fruticosa* (L.) A.J.Scott			AMARANTHACEAE				P	arb	X	Ter			1,00		
Sarcocornia perennis	*Sarcocornia perennis* (Mill.) A.J.Scott			AMARANTHACEAE				P	riz		Hig		60,00			
Sedum sediforme	*Sedum sediforme* (Jacq.) Pau			CRASSULACEAE				V	riz		Ter					0,20
Senecio gallicus	*Senecio gallicus* Vill.			ASTERACEAE		X		A	ter		Ter					3,00
Silene littorea subsp. *littorea*	*Silene littorea* subsp. *littorea*			CARYOPHYLLACEAE		X		A	ter		Ter					0,20
Solanum nigrum	*Solanum nigrum* L.			SOLANACEAE	X			A	ter		Ter	0,20				
Spartina maritima	*Spartina maritima* (Curtis) Fernald			POACEAE				V	riz		Hig		1,00			
Suaeda albescens	*Suaeda albescens* Lázaro Ibiza			AMARANTHACEAE				A	ter		Hig		0,20			
Suaeda vera	*Suaeda vera* Forssk. ex J.F.Gmel			AMARANTHACEAE				P	arb	X	Ter			30,00		
Thymus capitellatus	*Thymus capitellatus* Hoffmanns. & Link		EL	LAMIACEAE				P	arb	X	Ter					5,00
Ulex australis subsp. *welwitschianus*	*Ulex australis subsp. welwitschianus* (Planch.) Esp.Santo, Cubas, Lousã, C.Pardo & J.C.C		EL	FABACEAE				P	arb	X	Ter				20,00	
Umbilicus rupestris	*Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy			CRASSULACEAE				V	riz		Ter					0,20
Urtica membranacea	*Urtica membranacea* Poir.			URTICACEAE	X			A	ter		Ter	2,00				

Acrónimo	significado
A	anual
B	bianual
V	vivaz
P	perene
Arv	arvore
Arb	arbusto
Riz	rizomatosa
Bol	bolbosa
Tub	tuberosa
Ces	cespitosa
Ter	terófito
Tre	trepadeira
Hig	higrófito
Hid	hidrófito
Hel	helófito
EL	Endemismo Lusitano
EPI	Endémica Península Ibérica

Anexo 3

Relatório de Ensaios Acústicos

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 01/15 – 03/18 – ED01/REV00

MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 01/15 – 03/18 – ED01/REV00

AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO ÂMBITO DA CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO ATUAL DO LOCAL POTENCIALMENTE AFETADO PELO PROJETO DE REMODELAÇÃO DA ETAR DE TRÓIA

ABRIL DE 2018

ENSAIO	MÉTODO
Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade.	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007 PT 007 Ed02/Rev02
Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível médio de longa duração.	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 PT 006 Ed02/Rev04

IPAC acreditação

L0558
ISO/IEC 17025
Ensaios

FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE ENSAIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITARLAB MONITAR, LDA. RUA DR. NASCIMENTO FERREIRA URBANIZAÇÃO VALRIO, LOTE 6, R/C, LOJAS B/C 3510-431 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS ESTRADA DA ALAGOA, 257 8º DTO 2775-717 CARCAVELOS
TÍTULO DO RELATÓRIO	AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO ÂMBITO DA CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO ATUAL DO LOCAL POTENCIALMENTE AFETADO PELO PROJETO DE REMODELAÇÃO DA ETAR DE TRÓIA
N.º DO RELATÓRIO	01/15 - 03/18
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV00
NATUREZA DA REVISÃO	-
RELATÓRIOS ANTERIORES	-
ÂMBITO DO RELATÓRIO	ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	01/15 - 03/18
LOCAL DA MEDIÇÃO	FREGUESIA DE CARVALHAL, CONCELHO DE GRÂNDOLA, DISTRITO DE SETÚBAL
DATA DE REALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO	16 E 17 DE ABRIL DE 2018
DIRETOR TÉCNICO	Digitally signed by PAULO GABRIEL FERNANDES DE PINHO
TÉCNICO OPERACIONAL	Digitally signed by Daniel António Fonseca Gonçalves
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	26 DE ABRIL DE 2018

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO 5
ATIVIDADE EM ANÁLISE 5
METODOLOGIA DE MEDIÇÃO 6
EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO 7
LOCAIS DE MEDIÇÃO 7
REGISTO FOTOGRÁFICO 8
RESULTADOS 9
R1 9
R2 15
ANÁLISE DOS RESULTADOS 21
ANEXOS 22
Carta n.º 1 - Locais de medição de ruído 23
Dados das medições por banda de 1/3 de oitava 25
Dados meteorológicos 28

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Ensaio é relativo à avaliação acústica realizada no âmbito da caracterização do estado atual do local potencialmente afetado pelo Projeto de remodelação da ETAR de Tróia, localizada na freguesia do Carvalhal, concelho de Grândola, distrito de Setúbal. A avaliação acústica foi realizada de acordo com o Regulamento Geral do Ruído (RGR) (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro).

Foram efetuadas medições de ruído em dois locais. Um local de medição, designado de R1, que representa o conjunto de recetores sensíveis mais expostos ao ruído proveniente da ETAR de Tróia. Outro local de medição, designado de R2, localizado na área prevista para a implementação de empreendimentos turísticos de acordo com o Plano de Pormenor da UNOP 8. Ambos os locais de medição estão localizados na freguesia do Carvalhal, concelho de Grândola, distrito de Setúbal.

As medições para verificação do critério de incomodidade foram realizadas no período de referência diurno, entardecer e noturno de acordo com o horário de laboração da atividade em análise.

Para verificação do cumprimento do critério de exposição, os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno e noturno, obtidos para os locais de medição, foram comparados com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR e tido em consideração que o concelho de Grândola atribui, segundo o seu Plano Diretor Municipal em vigor, classificação de zona mista ao local de medição R1 e segundo o Plano de Pormenor da UNOP 8 em vigor, classificação de zona sensível ao local de medição R2.

ATIVIDADE EM ANÁLISE

DESIGNAÇÃO	ATIVIDADE	HORÁRIO DE TRABALHO
ETAR de Tróia	Tratamento de águas residuais	24h/dia
CARACTERIZAÇÃO DA ETAR DE TROIA		
EQUIPAMENTOS	• Obra de entrada (tanque de regularização, grade e desarenador) • 2 Tanques de arejamento com arejadores temporizados • Decantador secundário • Lagoa de Infiltração • Leitos de secagem de lamas • Câmara de Chicanas	
Nota: A ETAR de Tróia apresenta 6 diferentes órgãos de tratamento e quase não dispõe de equipamentos electromecânicos		

METODOLOGIA DE MEDIÇÃO

- NP ISO 1996-1:2011. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- NP ISO 1996-2:2011. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente;
- PT 006 Ed02/Rev04. Procedimento Técnico Interno do Laboratório MonitarLab "Determinação do Nível Sonoro Médio de longa Duração"
- PT 007 Ed02/Rev02. Procedimento Técnico Interno do Laboratório MonitarLab "Medição de Níveis de Pressão Sonora – Critério de Incomodidade"

Observações: Ensaio realizado pelo laboratório de ensaio da Monitar, o Certificado de Acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC através do seguinte link http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO

Equipamento de medição	Marca/Modelo/N.º de Série
Sonómetro integrador da classe de precisão 1	**Brüel & Kjaer/2260/2604603**
Despacho de aprovação do Sonómetro	245.70.98.3.19
Boletim de Verificação	245.70 / 17.55359
Data de verificação	09/01/2017
Termo-higrómetro-Anemómetro	**Kestrel/4500/624826**
Certificados de Calibração	CHUM293/16 (Higrómetro e Termómetro); A1523659 (Anemómetro)
Data de calibração	05/02/2016 (Higrómetro e Termómetro); 04/09/2015 (Anemómetro)

LOCAIS DE MEDIÇÃO

Local de medição	Freguesia	Concelho	Coordenadas (PTTM06/ETRS89)	Tipo de recetor	Distância aproximada ao projeto em análise (m)	Posição do recetor relativamente ao projeto em análise
R1	Carvalhal	Grândola	M: -63238 P: -134769	Conjunto de habitações	2700	Noroeste
R2			M: -61518 P: -135918	-	650	Noroeste
Nota: Os locais de medição estão representados na Carta n.º 1 (ver Carta n.º 1 - Locais de medição de ruído).						

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

REGISTO FOTOGRÁFICO

ETAR de Tróia

Local de medição R1

Local de medição R2

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

RESULTADOS

R1

Observações: Nos períodos diurno, entardecer e noturno as principais fontes de ruído na proximidade dos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição R1 estão associadas a fontes naturais.

Nota: Os dados das medições por banda de 1/3 de oitava são apresentados em anexo (ver Dados das medições por banda de 1/3 de oitava).

CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Para verificação do cumprimento do critério de incomodidade os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 13.º e Anexo I do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

R1

CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições.

Fonte sonora considerada			Outras fontes sonoras	Altura do recetor
Descrição	Posicionamento da Fonte	Altura		
ETAR de Tróia	2700m a sudeste	1,0m	- Naturais	4,0m

Nota: Os dados meteorológicos completos, ocorridos nos períodos de medição são apresentados no anexo Dados meteorológicos.

Data	Período	Análise Qualitativa	Ventos	Tipo de Propagação
16-04-2018	Diurno Ruído Ambiente	- Céu limpo - Radiação forte - Vento moderado - Superfície seca	- Quadrante de noroeste (contrário) - Velocidade média de 3 a 5 m/s	**Desfavorável**
16-04-2018	Entardecer Ruído Ambiente	- Céu limpo - Noite - Vento nulo - Superfície seca	- Calmas	**Favorável**
16-04-2018	Noturno Ruído Ambiente	- Céu limpo - Noite - Vento fraco - Superfície seca	- Quadrante de noroeste (contrário) - Velocidade média de 1 a 3 m/s	**Homogénea**
17-04-2018	Diurno Ruído Ambiente	- Céu limpo - Radiação forte - Vento fraco - Superfície seca	- Quadrante de noroeste (contrário) - Velocidade média de 1 a 3 m/s	**Desfavorável**
17-04-2018	Entardecer Ruído Ambiente	- Céu limpo - Noite - Vento fraco - Superfície seca	- Predominante de nor-nordeste (cruzado) - Velocidade média de 1 a 3 m/s	**Favorável**
17-04-2018	Noturno Ruído Ambiente	- Céu limpo - Noite - Vento moderado - Superfície seca	- Predominante de és-nordeste (pouco favorável) - Velocidade média de 3 a 5 m/s	**Favorável**

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Período Diurno - Ruído ambiente que inclui o ruído particular						
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Imp}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Imp} - L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med1	16/04/2018	15:45:52	0:15:00	40,0	44,3	4,3
R1 - Med2	16/04/2018	16:01:51	0:15:00	38,2	42,6	4,4
R1 - Med3	16/04/2018	16:17:03	0:15:00	40,8	44,3	3,5
				39,8	**43,8**	**4,0**
R1 - Med10	17/04/2018	15:10:22	0:15:00	39,3	42,2	2,9
R1 - Med11	17/04/2018	15:28:46	0:15:00	40,3	44,8	4,5
R1 - Med12	17/04/2018	15:45:14	0:15:00	41,2	43,9	2,7
				40,3	**43,8**	**3,5**
		$L_{Aeq,fast\ (particular)}$		**40,1**		

Observações:
O ruído particular Não se considerou a tonalidade associada à fonte de ruído K1 = 0 dB(A)
O ruído particular não apresenta características impulsivas K2 = 0 dB(A)

LAr= LAeq,fast (particular) + K1 + K2 = 40,1 + 0 + 0 = 40,1 dB(A)

Período Diurno			
Local de Medição	L_{Ar} (dB(A))		
R1	40	Critério de incomodidade	não aplicável

Observações: As conclusões apresentadas são válidas para as condições de funcionamento da fonte sonora em análise semelhantes às ocorridas durante os ensaios.

De acordo com o número 5 do artigo 13º o critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

Período Entardecer - Ruído ambiente que inclui o ruído particular						
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Imp}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Imp} - L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med4	16/04/2018	21:05:21	0:15:00	40,2	40,9	0,7
R1 - Med5	16/04/2018	21:20:56	0:15:00	40,6	41,5	0,9
R1 - Med6	16/04/2018	21:36:04	0:15:00	40,2	40,8	0,6
				40,3	**41,1**	**0,8**
R1 - Med13	17/04/2018	21:12:26	0:15:00	42,2	43,9	1,7
R1 - Med14	17/04/2018	21:28:44	0:15:00	41,0	41,6	0,6
R1 - Med15	17/04/2018	21:43:54	0:15:00	41,7	43,3	1,6
				41,7	**43,0**	**1,3**
		$L_{Aeq,fast\ (particular)}$		**41,0**		

Observações:
O ruído particular Não se considerou a tonalidade associada à fonte de ruído K1 = 0 dB(A)
O ruído particular não apresenta características impulsivas K2 = 0 dB(A)

LAr= LAeq,fast (particular) + K1 + K2 = 41 + 0 + 0 = 41 dB(A)

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Período Entardecer			
Local de Medição	L_{Ar} (dB(A))		
R1	41	Critério de incomodidade	não aplicável

Observações: As conclusões apresentadas são válidas para as condições de funcionamento da fonte sonora em análise semelhantes às ocorridas durante os ensaios.

De acordo com o número 5 do artigo 13º o critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

Período Nocturno - Ruído ambiente que inclui o ruído particular

Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,\ Imp}$ (dB(A))	$L_{Aeq,\ Imp} - L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med7	16/04/2018	23:00:15	0:15:00	40,5	41,3	0,8
R1 - Med8	16/04/2018	23:16:18	0:15:00	40,3	41,5	1,2
R1 - Med9	16/04/2018	23:31:29	0:15:00	40,3	41,2	0,9
				40,4	**41,3**	**0,9**
R1 - Med16	17/04/2018	23:00:29	0:15:00	39,3	42,9	3,6
R1 - Med17	17/04/2018	23:18:25	0:15:00	40,0	43,6	3,6
R1 - Med18	17/04/2018	23:33:39	0:15:00	39,9	43,4	3,5
				39,7	**43,3**	**3,6**
		$L_{Aeq,fast\ (particular)}$		**40,1**		

Observações:
O ruído particular Não se considerou a tonalidade associada à fonte de ruído K1 = 0 dB(A)
O ruído particular não apresenta características impulsivas K2 = 0 dB(A)

$$LAr = LAeq,fast\ (particular) + K1 + K2 = 40,1 + 0 + 0 = 40,1\ dB(A)$$

Período Nocturno			
Local de Medição	L_{Ar} (dB(A))		
R1	40	Critério de incomodidade	não aplicável

Observações: As conclusões apresentadas são válidas para as condições de funcionamento da fonte sonora em análise semelhantes às ocorridas durante os ensaios.

De acordo com o número 5 do artigo 13º o critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

R1

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições.

Período	Fonte sonora predominante			Outras fontes sonoras	Altura do recetor
	Descrição	Posicionamento da Fonte	Altura		
Diurno Entardecer Noturno	-	-	-	- Naturais	4,0m

No período diurno, entardecer e noturno a análise de propagação não considera a direção do vento uma vez que não está identificada qualquer fonte sonora predominante.

Nota: Os dados meteorológicos completos, ocorridos nos períodos de medição são apresentados no anexo Dados meteorológicos.

Data	Período	Análise Qualitativa	Ventos	Tipo de Propagação
16-04-2018	Diurno	- Céu limpo - Radiação forte - Vento nulo - Superfície seca	- Quadrante de noroeste - Velocidade média de 3 a 5 m/s	**Desfavorável**
16-04-2018	Entardecer	- Céu limpo - Noite - Vento nulo - Superfície seca	- Calmas	**Favorável**
16-04-2018	Noturno	- Céu limpo - Noite - Vento nulo - Superfície seca	- Quadrante de noroeste - Velocidade média de 1 a 3 m/s	**Favorável**
17-04-2018	Diurno	- Céu limpo - Radiação forte - Vento nulo - Superfície seca	- Quadrante de noroeste - Velocidade média de 1 a 3 m/s	**Desfavorável**
17-04-2018	Entardecer	- Céu limpo - Noite - Vento nulo - Superfície seca	- Predominante de nor-nordeste - Velocidade média de 1 a 3 m/s	**Favorável**
17-04-2018	Noturno	- Céu limpo - Noite - Vento nulo - Superfície seca	- Predominante de és-nordeste - Velocidade média de 3 a 5 m/s	**Favorável**

Período Diurno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med1	16/04/2018	15:45:52	0:15:00	40,0	
R1 - Med2	16/04/2018	16:01:51	0:15:00	38,2	39,8
R1 - Med3	16/04/2018	16:17:03	0:15:00	40,8	
R1 - Med10	17/04/2018	15:10:22	0:15:00	39,3	
R1 - Med11	17/04/2018	15:28:46	0:15:00	40,3	40,3
R1 - Med12	17/04/2018	15:45:14	0:15:00	41,2	
				Ld	40,1
Observações:					
No dia 1, para o período diurno considerou-se: Cmet = 0 dB					
No dia 2, para o período diurno considerou-se: Cmet = 0 dB					

Nota: Não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) pois as medições foram realizadas sem qualquer fonte de ruído predominante identificada.

Período Entardecer					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med4	16/04/2018	21:05:21	0:15:00	40,2	
R1 - Med5	16/04/2018	21:20:56	0:15:00	40,6	40,3
R1 - Med6	16/04/2018	21:36:04	0:15:00	40,2	
R1 - Med13	17/04/2018	21:12:26	0:15:00	42,2	
R1 - Med14	17/04/2018	21:28:44	0:15:00	41,0	41,7
R1 - Med15	17/04/2018	21:43:54	0:15:00	41,7	
				Le	41,0
Observações:					
No dia 1, para o período do entardecer considerou-se: Cmet = 0 dB					
No dia 2, para o período do entardecer considerou-se: Cmet = 0 dB					

Nota: Não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) pois as medições foram realizadas sem qualquer fonte de ruído predominante identificada.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Período Nocturno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med7	16/04/2018	23:00:15	0:15:00	40,5	
R1 - Med8	16/04/2018	23:16:18	0:15:00	40,3	40,4
R1 - Med9	16/04/2018	23:31:29	0:15:00	40,3	
R1 - Med16	17/04/2018	23:00:29	0:15:00	39,3	
R1 - Med17	17/04/2018	23:18:25	0:15:00	40,0	39,7
R1 - Med18	17/04/2018	23:33:39	0:15:00	39,9	
				Ln	40,1

Observações:

Para o período nocturno considerou-se: Cmet = 0 dB

Nota: Não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) uma vez que de acordo com o "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996" não se aplica correção meteorológica para o período de referência noturno.

Local de Medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Resultado da Avaliação
		Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	
R1	Mista	65	55	46	40	Inferior ao valor limite

Observações:

Os receptores sensíveis, cujo campo sonoro foi caracterizado pelo local de medição R1, localizam-se no concelho de Grândola cujo Plano Director Municipal ratificado pela Aviso n.º 15049/2017 classifica o local em estudo como zona mista em termos de componente acústica.

Os valores medidos foram considerados representativos da situação de longa duração.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

R2
Observações: Nos períodos diurno, entardecer e noturno as principais fontes de ruído na proximidade dos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição R2 estão associadas ao tráfego rodoviário a circular na N253-1 localizada 180 a este com desenvolvimento noroeste sudeste e a fontes naturais. Nota: Os dados das medições por banda de 1/3 de oitava são apresentados em anexo (ver Dados das medições por banda de 1/3 de oitava).

CRITÉRIO DE INCOMODIDADE
Para verificação do cumprimento do critério de incomodidade os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 13.º e Anexo I do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

R2

CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições.

Fonte sonora considerada			Outras fontes sonoras	Altura do recetor
Descrição	Posicionamento da Fonte	Altura		
ETAR de Tróia	650m a sudeste	1,0m	- Naturais - N253-1	4,0m

Nota: Os dados meteorológicos completos, ocorridos nos períodos de medição são apresentados no anexo Dados meteorológicos.

Data	Período	Análise Qualitativa	Ventos	Tipo de Propagação
16-04-2018	Diurno Ruído Ambiente	- Céu limpo - Radiação forte - Vento moderado - Superfície seca	- Quadrante de noroeste (contrário) - Velocidade média de 3 a 5 m/s	**Desfavorável**
16-04-2018	Entardecer Ruído Ambiente	- Céu limpo - Noite - Vento fraco - Superfície seca	- Quadrante de noroeste (contrário) - Velocidade média de 1 a 3 m/s	**Homogénea**
16/17-04-2018	Noturno Ruído Ambiente	- Céu limpo - Noite - Vento nulo - Superfície seca	- Calmas	**Favorável**
17-04-2018	Diurno Ruído Ambiente	- Céu limpo - Radiação forte - Vento fraco - Superfície seca	- Quadrante de noroeste (contrário) - Velocidade média de 1 a 3 m/s	**Desfavorável**
17-04-2018	Entardecer Ruído Ambiente	- Céu limpo - Noite - Vento fraco - Superfície seca	- Predominante de nor-nordeste (pouco favorável) - Velocidade média de 1 a 3 m/s	**Favorável**
17/18-04-2018	Noturno Ruído Ambiente	- Céu limpo - Noite - Vento moderado - Superfície seca	- Predominante de és-nordeste (favorável) - Velocidade média de 3 a 5 m/s	**Favorável**

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Período Diurno - Ruído ambiente que inclui o ruído particular						
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,\ Imp}$ (dB(A))	$L_{Aeq,\ Imp} - L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R2 - Med1	16/04/2018	16:59:17	0:15:00	38,1	42,3	4,2
R2 - Med2	16/04/2018	17:14:37	0:15:00	38,0	40,6	2,6
R2 - Med3	16/04/2018	17:29:49	0:15:00	38,3	42,0	3,7
				38,1	**41,7**	**3,6**
R2 - Med10	17/04/2018	00:29:54	0:15:00	38,7	42,4	3,7
R2 - Med11	17/04/2018	14:03:33	0:15:00	37,8	40,9	3,1
R2 - Med12	17/04/2018	14:18:42	0:15:00	39,0	41,6	2,6
				38,5	**41,7**	**3,2**
		$L_{Aeq,fast\ (particular)}$		**38,3**		

Observações:
O ruído particular não apresenta características tonais K1 = 0 dB(A)
O ruído particular não apresenta características impulsivas K2 = 0 dB(A)

LAr= LAeq,fast (particular) + K1 + K2 = 38,3 + 0 + 0 = 38,3 dB(A)

Período Diurno			
Local de Medição	L_{Ar} (dB(A))		
R2	38	Critério de incomodidade	não aplicável

Observações: As conclusões apresentadas são válidas para as condições de funcionamento da fonte sonora em análise semelhantes às ocorridas durante os ensaios.

De acordo com o número 5 do artigo 13º o critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

Período Entardecer - Ruído ambiente que inclui o ruído particular						
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,\ Imp}$ (dB(A))	$L_{Aeq,\ Imp} - L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R2 - Med4	16/04/2018	20:09:13	0:15:00	39,5	40,6	1,1
R2 - Med5	16/04/2018	20:24:30	0:15:00	39,1	40,2	1,1
R2 - Med6	16/04/2018	20:39:39	0:15:00	38,2	39,2	1,0
				39,0	**40,0**	**1,0**
R2 - Med13	17/04/2018	20:07:07	0:15:00	38,6	41,0	2,4
R2 - Med14	17/04/2018	20:23:01	0:15:00	39,7	42,3	2,6
R2 - Med15	17/04/2018	20:40:37	0:15:00	39,5	41,3	1,8
				39,3	**41,6**	**2,3**
		$L_{Aeq,fast\ (particular)}$		**39,1**		

Observações:
O ruído particular não apresenta características tonais K1 = 0 dB(A)
O ruído particular não apresenta características impulsivas K2 = 0 dB(A)

LAr= LAeq,fast (particular) + K1 + K2 = 39,1 + 0 + 0 = 39,1 dB(A)

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Período Entardecer			
Local de Medição	L_{Ar} (dB(A))		
R2	39	Critério de incomodidade	não aplicável

Observações: As conclusões apresentadas são válidas para as condições de funcionamento da fonte sonora em análise semelhantes às ocorridas durante os ensaios.

De acordo com o número 5 do artigo 13º o critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

Período Nocturno - Ruído ambiente que inclui o ruído particular

Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,\ Imp}$ (dB(A))	$L_{Aeq,\ Imp} - L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R2 - Med7	16/04/2018	23:57:39	0:15:00	39,1	40,6	1,5
R2 - Med8	17/04/2018	00:13:57	0:15:00	39,1	42,2	3,1
R2 - Med9	17/04/2018	00:29:54	0:15:00	38,7	42,4	3,7
				39,0	**41,8**	**2,8**
R2 - Med16	17/04/2018	23:58:39	0:15:00	38,0	42,6	4,6
R2 - Med17	18/04/2018	00:14:32	0:15:00	38,4	41,2	2,8
R2 - Med18	18/04/2018	00:30:22	0:15:00	38,2	42,3	4,1
				38,2	**42,1**	**3,9**
		$L_{Aeq,fast\ (particular)}$		**38,6**		

Observações:
O ruído particular não apresenta características tonais K1 = 0 dB(A)
O ruído particular não apresenta características impulsivas K2 = 0 dB(A)

LAr= LAeq,fast (particular) + K1 + K2 = 38,6 + 0 + 0 = 38,6 dB(A)

Período Nocturno			
Local de Medição	L_{Ar} (dB(A))		
R2	39	Critério de incomodidade	não aplicável

Observações: As conclusões apresentadas são válidas para as condições de funcionamento da fonte sonora em análise semelhantes às ocorridas durante os ensaios.

De acordo com o número 5 do artigo 13º o critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA
Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

R2

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições.

Período	Fonte sonora predominante			Outras fontes sonoras	Altura do recetor
	Descrição	Posicionamento da Fonte	Altura		
Diurno Entardecer Noturno	N253-1	180m a este	0,7m	- Naturais	4,0m

No período diurno, a distância entre a fonte e o microfone (dp) é superior a 10 vezes a soma da altura da fonte (hs) com a altura do microfone (hr), isto é dp>10(hs+hr), as medições devem ser efetuados preferencialmente sob condições favoráveis de propagação sonora.

Nota: Os dados meteorológicos completos, ocorridos nos períodos de medição são apresentados no anexo Dados meteorológicos.

Data	Período	Análise Qualitativa	Ventos	Tipo de Propagação
16-04-2018	Diurno	- Céu limpo - Radiação forte - Vento moderado - Superfície seca	- Quadrante de noroeste (pouco contrário) - Velocidade média de 3 a 5 m/s	**Desfavorável**
16-04-2018	Entardecer	- Céu limpo - Noite - Vento fraco - Superfície seca	- Quadrante de noroeste (pouco contrário) - Velocidade média de 1 a 3 m/s	**Homogénea**
16/17-04-2018	Noturno	- Céu limpo - Noite - Vento nulo - Superfície seca	- Calmas	**Favorável**
17-04-2018	Diurno	- Céu limpo - Radiação forte - Vento fraco - Superfície seca	- Quadrante de noroeste (pouco contrário) - Velocidade média de 1 a 3 m/s	**Desfavorável**
17-04-2018	Entardecer	- Céu limpo - Noite - Vento fraco - Superfície seca	- Predominante de nor-nordeste (favorável) - Velocidade média de 1 a 3 m/s	**Favorável**
17/18-04-2018	Noturno	- Céu limpo - Noite - Vento moderado - Superfície seca	- Predominante de és-nordeste (favorável) - Velocidade média de 3 a 5 m/s	**Favorável**

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Período Diurno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R2 - Med1	16/04/2018	16:59:17	0:15:00	38,1	
R2 - Med2	16/04/2018	17:14:37	0:15:00	38,0	38,1
R2 - Med3	16/04/2018	17:29:49	0:15:00	38,3	
R2 - Med10	17/04/2018	14:03:33	0:15:00	37,8	
R2 - Med11	17/04/2018	14:18:42	0:15:00	39,0	38,2
R2 - Med12	17/04/2018	14:36:35	0:15:00	37,7	
				Ld	38,2

Observações:

No dia 1, para o período diurno considerou-se: Cmet = 0 dB

No dia 2, para o período diurno considerou-se: Cmet = 0 dB

Nota: Não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) pois as medições foram realizadas em condições de propagação sonora desfavoráveis.

Período Entardecer					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R2 - Med4	16/04/2018	20:09:13	0:15:00	39,5	
R2 - Med5	16/04/2018	20:24:30	0:15:00	39,1	39,0
R2 - Med6	16/04/2018	20:39:39	0:15:00	38,2	
R2 - Med13	17/04/2018	20:07:07	0:15:00	38,6	
R2 - Med14	17/04/2018	20:23:01	0:15:00	39,7	39,3
R2 - Med15	17/04/2018	20:40:37	0:15:00	39,5	
				Le	38,9

Observações:

No dia 1, para o período do entardecer considerou-se: Cmet = 0 dB

No dia 2, para o período do entardecer considerou-se: Cmet = 0,52 dB

Nota: No dia 1 não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) pois as medições foram realizadas em condições de propagação sonora homogéneas. No dia 2 foi aplicada meteorológica (parâmetro Cmet) pois as medições foram realizadas em condições de propagação sonora favoráveis.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Período Nocturno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R2 - Med7	16/04/2018	23:57:39	0:15:00	39,1	
R2 - Med8	17/04/2018	00:13:57	0:15:00	39,1	39,0
R2 - Med9	17/04/2018	00:29:54	0:15:00	38,7	
R2 - Med16	17/04/2018	23:58:39	0:15:00	38,0	
R2 - Med17	18/04/2018	00:14:32	0:15:00	38,4	38,2
R2 - Med18	18/04/2018	00:30:22	0:15:00	38,2	
				Ln	38,6

Observações:

Para o período nocturno considerou-se: Cmet = 0 dB

Nota: Não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) uma vez que de acordo com o "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996" não se aplica correção meteorológica para o período de referência noturno.

Local de Medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Resultado da Avaliação
		Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	
R2	Sensível	55	45	45	39	Inferior ao valor limite

Observações:

Os receptores sensíveis, cujo campo sonoro foi caracterizado pelo local de medição R2, localizam-se no concelho de concelho de Grândola cujo Plano de Pormenor da UNOP 8, ratificado pelo Aviso 10049/2012, classifica o local em estudo como zona sensível em termos de componente acústica.

Os valores medidos foram considerados representativos da situação de longa duração.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A avaliação acústica efetuada no âmbito da caracterização do estado atual do local potencialmente afetado pelo Projeto de remodelação da ETAR de Tróia, foi efetuada de acordo com o RGR e para o efeito foram efetuadas medições junto de um recetor sensível que representa o conjunto de recetores mais próximos da ETAR de Tróia e no local previsto para a implementação de empreendimentos turísticos.

Para verificação do cumprimento do critério de exposição foram efetuadas medições nos períodos de referência diurno, entardecer e noturno. Os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno e noturno determinados foram comparados com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR, sendo possível verificar que, para os locais avaliados, os valores encontravam-se abaixo do valor limite.

Para a verificação do critério de incomodidade foram realizadas medições no período de referência diurno, entardecer e noturno de acordo com a laboração da atividade em análise, sendo possível constatar que para os locais avaliados o critério de incomodidade não se aplica.

A avaliação acústica realizada permitiu verificar que a atividade ruidosa em avaliação cumpre o artigo 13.º do RGR.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

ANEXOS

- Carta n.º 1 - Locais de medição de ruído
- Dados das medições por banda de 1/3 de oitava
- Dados meteorológicos

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

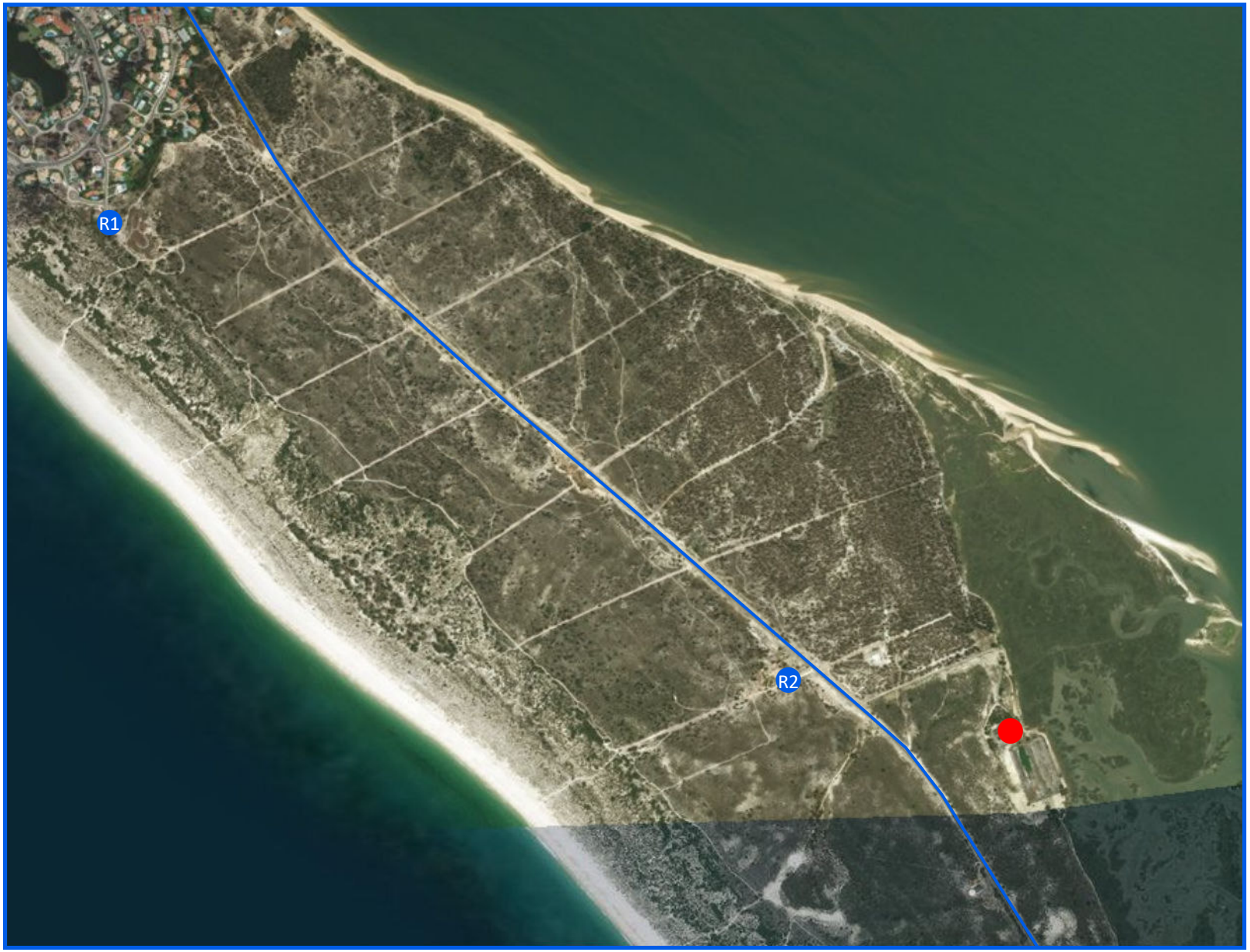
CARTA N.º 1 - LOCAIS DE MEDIÇÃO DE RUÍDO

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Local de medição R1

Local de medição R2

ETAR de Tróia



MONITAR
engenharia do ambiente

TÍTULO:
Locais de medição
Avaliação acústica no âmbito da caracterização do estado atual do local potencialmente afetado pelo projeto de remodelação da ETAR de Tróia

Legenda:
- Locais de medição
- ETAR de Tróia
- EN253-1

ESCALA: 1:15 000

N
W E
S

ELABORADO POR:
Monitar, Lda

DATA: abril de 2018

CARTA N.º 1

DADOS DAS MEDIÇÕES POR BANDA DE 1/3 DE OITAVA

R1												
N.º da Medição	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
R1 - Med1	11,1	12,0	17,4	31,5	15,5	14,4	17,8	20,8	21,8	23,2	24,1	24,0
R1 - Med2	11,3	12,5	17,1	30,9	15,9	15,0	18,2	20,2	21,3	23,5	23,5	23,6
R1 - Med3	12,0	17,8	20,0	32,4	18,4	20,5	30,4	24,8	27,2	27,1	27,8	29,8
R1 - Med10	15,8	19,7	19,9	26,6	29,4	25,5	25,7	29,0	27,4	27,9	31,5	30,8
R1 - Med11	21,8	23,8	23,0	26,5	25,5	25,5	21,8	24,2	25,4	25,4	27,9	30,4
R1 - Med12	27,1	28,0	27,1	29,5	26,2	26,8	28,6	27,5	26,9	29,1	29,0	29,2

R1											
N.º da Medição	800 Hz	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz	8 kHz	10 kHz
R1 - Med1	25,9	25,6	26,0	26,4	29,5	31,1	30,7	30,3	28,9	26,2	23,0	10,7
R1 - Med2	25,5	25,5	25,7	25,6	25,9	25,4	28,2	28,8	27,0	20,6	13,0	9,1
R1 - Med3	28,4	28,0	27,9	27,5	27,1	26,6	29,5	29,2	27,4	21,2	13,7	9,8
R1 - Med10	28,1	26,4	22,1	16,5	16,2	15,1	12,6	14,1	13,8			
R1 - Med11	31,4	30,7	28,0	26,1	25,0	25,4	27,7	27,5	24,4	18,8	12,5	
R1 - Med12	29,8	30,5	28,0	26,0	23,8	21,3	21,1	20,7	20,0	17,7	14,3	9,8

R1												
N.º da Medição	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
R1 - Med4	5,6	5,3	8,9	26,9	12,6	15,0	19,7	22,8	26,5	29,2	31,2	31,9
R1 - Med5	4,8	5,9	8,8	26,3	12,4	17,0	30,6	23,4	27,2	29,6	31,3	32,1
R1 - Med6	5,1	6,8	10,9	26,2	13,8	17,0	20,5	23,8	27,4	30,0	31,5	31,9
R1 - Med13	15,0	17,4	22,5	28,5	21,4	22,9	26,5	30,4	31,5	31,5	31,8	30,9
R1 - Med14	16,5	18,3	21,7	27,6	22,6	22,8	31,5	27,4	28,9	29,3	30,7	31,1
R1 - Med15	15,7	17,5	20,3	27,4	22,0	23,0	36,6	30,4	28,3	29,0	29,6	30,4

R1											
N.º da Medição	800 Hz	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz	8 kHz	10 kHz
R1 - Med4	32,0	31,2	29,4	27,2	26,4	25,9	22,2	19,3	12,5	9,1	7,5	8,3
R1 - Med5	32,1	31,0	29,1	26,8	26,3	26,3	22,3	19,2	12,4	9,3	7,6	6,0
R1 - Med6	31,9	30,6	28,5	26,4	26,1	26,3	22,5	19,1	13,0	10,1	8,0	6,2
R1 - Med13	31,1	31,6	31,8	30,7	29,3	28,7	25,7	24,2	22,6	25,9	12,0	7,3
R1 - Med14	30,2	30,0	29,3	28,1	27,9	28,7	22,6	21,9	17,4	9,6	7,4	8,7
R1 - Med15	29,1	28,3	27,8	26,8	27,6	28,9	23,3	20,5	16,7	12,8	10,6	8,9

R1												
N.º da Medição	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
R1 - Med7	5,1	5,1	8,8	26,3	18,3	17,3	20,8	23,9	27,4	30,1	31,6	32,0
R1 - Med8	5,2	6,2	10,4	26,5	13,8	17,8	21,3	24,3	28,0	30,4	31,5	31,8
R1 - Med9	4,6	3,7	8,5	26,5	14,5	16,3	20,8	24,1	27,7	30,1	31,3	31,8
R1 - Med16	17,3	18,5	19,9	27,2	22,4	22,6	28,5	31,3	26,7	27,3	28,1	28,6
R1 - Med17	16,3	17,9	19,4	28,0	21,7	22,9	28,0	31,0	27,3	28,0	29,3	29,4
R1 - Med18	15,1	17,2	17,7	29,1	23,8	22,8	27,6	30,8	27,3	28,5	29,6	29,5

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

R1											
N.º da Medição	800 Hz	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz	8 kHz	10 kHz
R1 - Med7	31,9	30,6	29,3	27,0	26,6	26,9	24,7	21,6	16,7	14,3	14,1	10,9
R1 - Med8	31,8	30,5	28,9	26,8	26,2	26,2	22,9	20,7	14,2	11,1	9,4	7,1
R1 - Med9	31,7	30,4	28,9	26,8	26,5	26,4	23,1	21,6	17,3	15,9	15,3	12,7
R1 - Med16	25,6	23,9	23,4	23,4	26,8	27,2	22,1	20,3	18,0	16,0	14,3	11,9
R1 - Med17	28,3	28,2	25,5	24,3	26,8	27,0	22,1	21,4	18,5	16,0	13,5	10,6
R1 - Med18	27,7	25,9	24,9	24,4	26,4	26,5	23,3	20,6	17,1	15,8	12,4	9,8

R2											
N.º da Medição	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
R2 - Med1	19,1	21,0	21,7	21,7	22,7	22,1	22,3	22,7	23,0	24,4	26,0	26,9
R2 - Med2	20,1	22,1	22,3	22,4	23,1	23,1	23,7	24,1	24,7	25,7	26,4	26,8
R2 - Med3	18,7	19,8	21,1	20,7	20,9	23,7	21,7	22,9	24,6	26,3	27,0	27,4
R2 - Med10	11,7	13,6	14,8	24,5	23,1	24,2	21,7	27,0	29,9	29,0	28,0	27,4
R2 - Med11	21,4	22,5	24,2	24,5	24,3	23,3	22,5	22,6	23,5	24,9	26,7	26,7
R2 - Med12	21,7	24,0	25,0	24,7	25,0	24,3	23,9	24,5	25,7	27,4	28,0	27,9

R2											
N.º da Medição	800 Hz	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz	8 kHz	10 kHz
R2 - Med1	28,2	28,5	28,2	27,2	26,1	24,8	23,1	21,0	18,9	18,1	14,5	
R2 - Med2	27,5	27,8	26,7	25,4	24,3	23,3	21,2	21,1	21,2	22,3	18,2	
R2 - Med3	28,2	28,5	28,0	26,7	25,6	24,2	23,5	23,1	20,5	17,7	12,6	
R2 - Med10	25,6	25,5	25,9	25,3	25,6	26,2	23,8	23,0	20,8	19,8	17,2	14,3
R2 - Med11	27,3	27,9	27,0	25,1	23,2	21,6	21,2	20,0	17,5	14,9		
R2 - Med12	28,6	29,0	27,9	25,7	23,5	22,1	22,9	22,4	20,7	16,5		

R2											
N.º da Medição	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
R2 - Med4	11,2	12,7	16,3	17,1	15,3	16,5	19,6	23,2	26,2	27,9	28,9	30,0
R2 - Med5	11,6	15,2	10,3	12,7	12,6	14,5	19,3	23,7	26,4	28,2	28,8	30,2
R2 - Med6	8,0	10,5	13,0	13,1	13,6	16,0	18,8	22,7	25,9	27,5	28,2	29,1
R2 - Med13	20,6	22,8	23,3	25,1	24,4	23,6	24,2	23,1	23,6	25,4	27,3	28,9
R2 - Med14	21,2	23,9	27,0	26,2	25,4	26,2	25,2	25,5	28,2	27,3	28,6	29,4
R2 - Med15	21,4	23,5	24,0	24,6	24,6	23,8	24,0	26,2	27,7	28,9	30,0	29,5

R2											
N.º da Medição	800 Hz	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz	8 kHz	10 kHz
R2 - Med4	31,1	31,5	30,8	28,8	26,2	22,9	19,9	18,3	14,8	9,2	7,2	5,8
R2 - Med5	31,6	29,9	30,3	27,1	24,8	22,0	19,8	18,1	16,6	11,4	7,8	6,2
R2 - Med6	29,5	29,9	29,4	27,2	24,6	21,3	17,4	12,4	9,8	8,8	7,5	6,1
R2 - Med13	28,7	29,5	27,2	25,0	24,3	24,0	20,3	17,9	18,0	17,8	11,4	
R2 - Med14	29,9	29,3	28,4	25,4	23,6	22,4	20,0	19,1	19,6	20,3	15,4	
R2 - Med15	29,2	29,0	27,8	25,8	24,8	23,8	20,3	18,6	15,5	13,2		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

R2												
N.º da Medição	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
R2 - Med7	10,5	12,3	14,1	24,9	22,4	24,5	26,1	26,6	30,7	30,1	28,7	28,4
R2 - Med8	11,0	13,3	14,9	24,6	23,6	25,3	22,3	28,1	31,1	30,1	28,8	28,3
R2 - Med9	11,7	13,6	14,8	24,5	23,1	24,2	21,7	27,0	29,9	29,0	28,0	27,4
R2 - Med16	19,6	23,6	23,9	27,4	24,5	23,0	24,6	23,0	24,0	23,9	26,2	25,2
R2 - Med17	20,0	23,3	25,9	27,4	25,2	22,3	21,1	19,4	21,5	20,6	17,9	18,7
R2 - Med18	20,8	24,5	28,3	28,6	27,1	23,1	23,2	20,2	21,9	21,5	17,6	17,9

R2											
N.º da Medição	800 Hz	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz	8 kHz	10 kHz
R2 - Med7	26,6	26,3	26,2	25,2	25,6	26,0	21,4	19,7	16,1	15,0	12,6	10,1
R2 - Med8	25,8	26,1	26,0	25,2	25,1	25,3	20,9	21,4	17,6	15,8	12,8	10,5
R2 - Med9	25,6	25,5	25,9	25,3	25,6	26,2	23,8	23,0	20,8	19,8	17,2	14,3
R2 - Med16	23,5	23,0	21,9	20,3	20,0	22,4	17,9	16,9	15,3	14,9	13,1	9,7
R2 - Med17	20,8	21,7	20,5	19,1	19,2	21,1	18,3	16,6	16,6	15,4	13,6	10,6
R2 - Med18	20,8	22,0	20,4	17,4	18,1	20,3	17,9	17,4	15,9	15,3	13,1	10,3

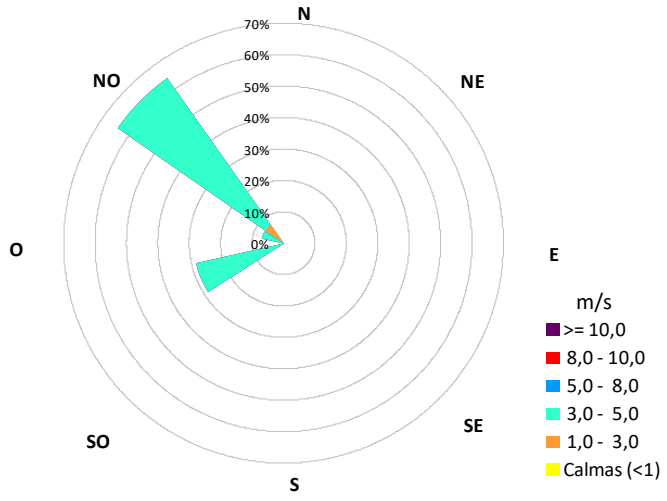
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

DADOS METEOROLÓGICOS

R1

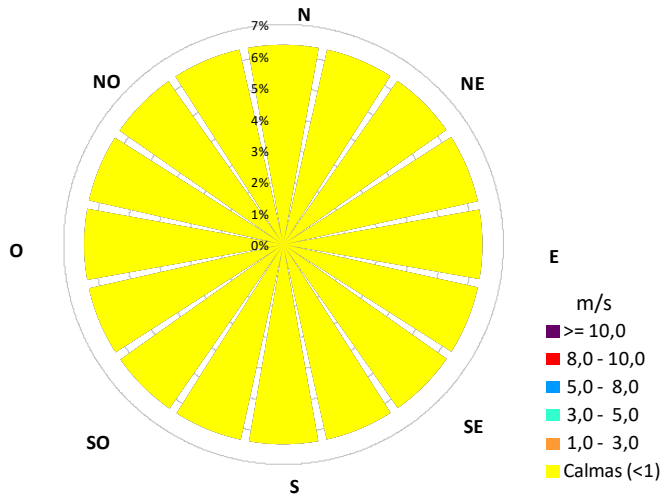
Data	Período de referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
16-04-2018	Diurno	15,6	78,1

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NNE	0,0	---
NE	0,0	---
ENE	0,0	---
E	0,0	---
ESE	0,0	---
SE	0,0	---
SSE	0,0	---
S	0,0	---
SSO	0,0	---
SO	0,0	---
OSO	28,6	3,4
O	0,0	---
ONO	7,1	4,1
NO	64,3	3,5
NNO	0,0	---
Calmas	0,0	



Data	Período de referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
16-04-2018	Entardecer	13,4	87,4

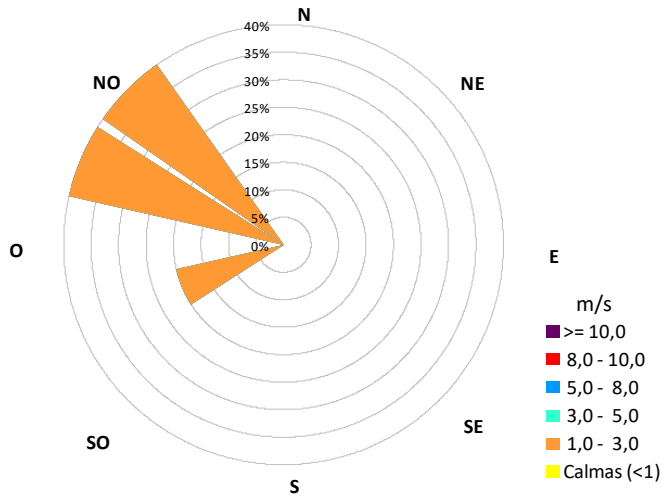
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NNE	0,0	---
NE	0,0	---
ENE	0,0	---
E	0,0	---
ESE	0,0	---
SE	0,0	---
SSE	0,0	---
S	0,0	---
SSO	0,0	---
SO	0,0	---
OSO	0,0	---
O	0,0	---
ONO	0,0	---
NO	0,0	---
NNO	0,0	---
Calmas	100,0	



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

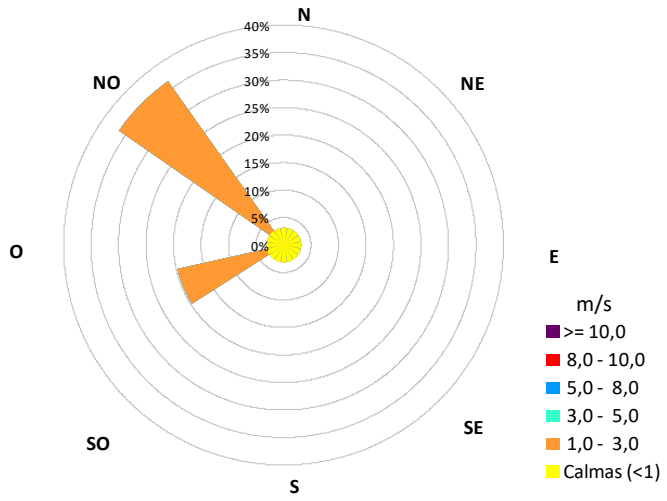
Data	Período de referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
16-04-2018	Noturno	13,3	91,3

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NNE	0,0	---
NE	0,0	---
ENE	0,0	---
E	0,0	---
ESE	0,0	---
SE	0,0	---
SSE	0,0	---
S	0,0	---
SSO	0,0	---
SO	0,0	---
OSO	20,0	1,2
O	0,0	---
ONO	40,0	1,3
NO	40,0	1,1
NNO	0,0	---
Calmas	0,0	



Data	Período de referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
17-04-2018	Diurno	20,7	52,4

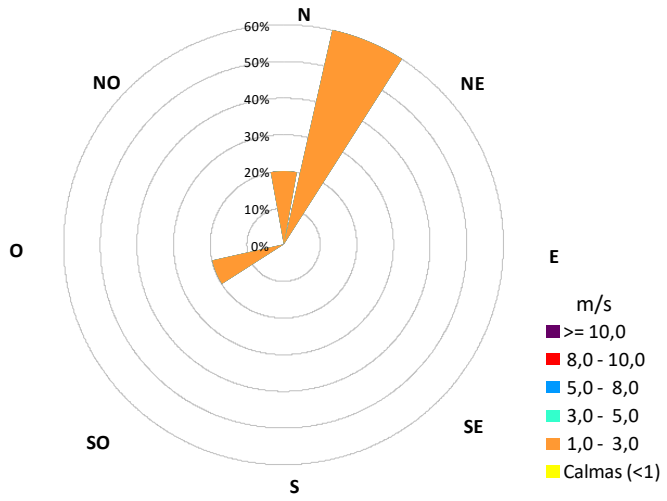
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NNE	0,0	---
NE	0,0	---
ENE	0,0	---
E	0,0	---
ESE	0,0	---
SE	0,0	---
SSE	0,0	---
S	0,0	---
SSO	0,0	---
SO	0,0	---
OSO	16,7	1,4
O	0,0	---
ONO	0,0	---
NO	33,3	1,4
NNO	0,0	---
Calmas	50,0	



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

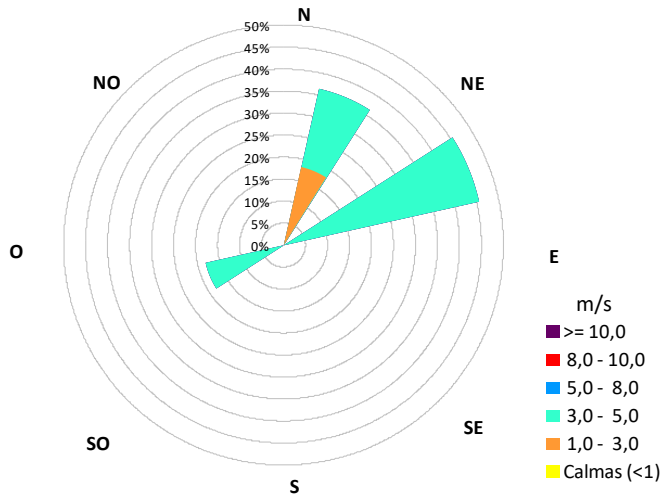
Data	Período de referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
17-04-2018	Entardecer	17,3	66,5

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	20,0	1,9
NNE	60,0	2,7
NE	0,0	---
ENE	0,0	---
E	0,0	---
ESE	0,0	---
SE	0,0	---
SSE	0,0	---
S	0,0	---
SSO	0,0	---
SO	0,0	---
OSO	20,0	2,2
O	0,0	---
ONO	0,0	---
NO	0,0	---
NNO	0,0	---
Calmas	0,0	



Data	Período de referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
17-04-2018	Noturno	16,8	69,8

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NNE	36,4	3,0
NE	0,0	---
ENE	45,5	4,1
E	0,0	---
ESE	0,0	---
SE	0,0	---
SSE	0,0	---
S	0,0	---
SSO	0,0	---
SO	0,0	---
OSO	18,2	3,9
O	0,0	---
ONO	0,0	---
NO	0,0	---
NNO	0,0	---
Calmas	0,0	

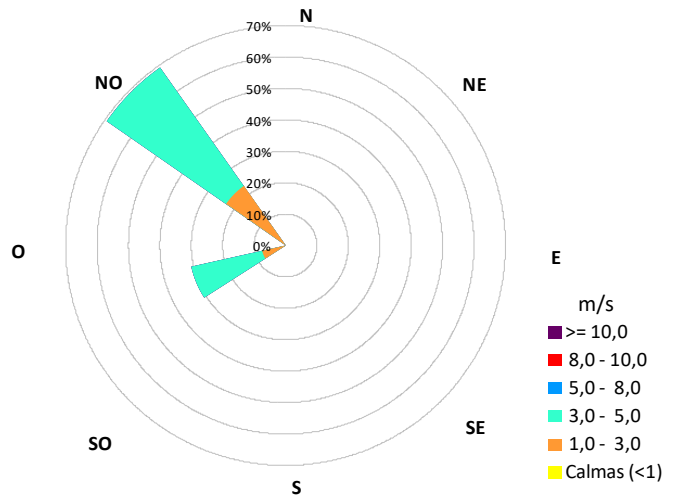


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

R2

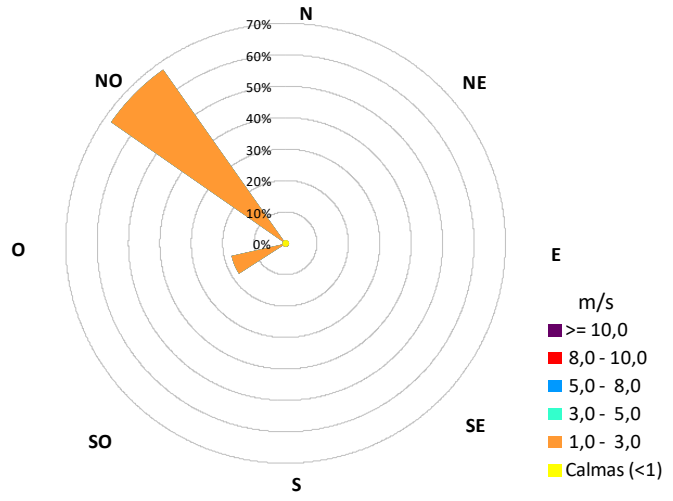
Data	Período de referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
16-04-2018	Diurno	15,6	79,8

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NNE	0,0	---
NE	0,0	---
ENE	0,0	---
E	0,0	---
ESE	0,0	---
SE	0,0	---
SSE	0,0	---
S	0,0	---
SSO	0,0	---
SO	0,0	---
OSO	30,8	3,6
O	0,0	---
ONO	0,0	---
NO	69,2	3,3
NNO	0,0	---
Calmas	0,0	



Data	Período de referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
16-04-2018	Entardecer	14,1	84,9

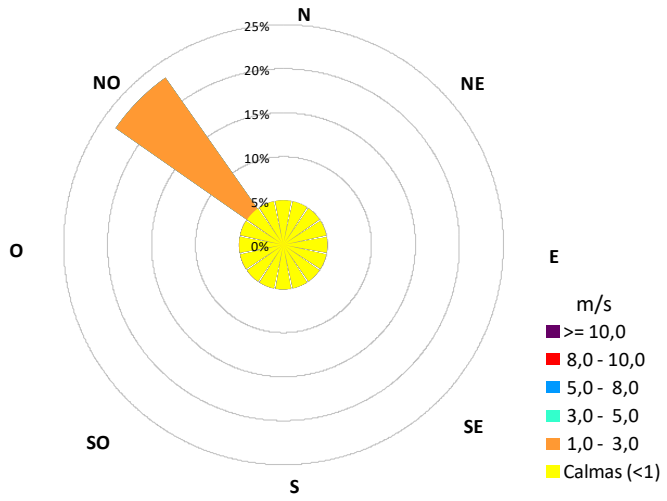
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NNE	0,0	---
NE	0,0	---
ENE	0,0	---
E	0,0	---
ESE	0,0	---
SE	0,0	---
SSE	0,0	---
S	0,0	---
SSO	0,0	---
SO	0,0	---
OSO	16,7	1,3
O	0,0	---
ONO	0,0	---
NO	66,7	1,5
NNO	0,0	---
Calmas	16,7	



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

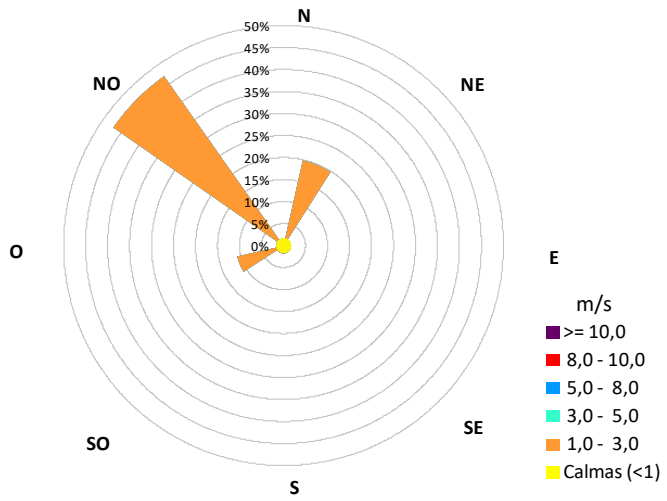
Data	Período de referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
16-04-2018	Noturno	13,3	91,2

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NNE	0,0	---
NE	0,0	---
ENE	0,0	---
E	0,0	---
ESE	0,0	---
SE	0,0	---
SSE	0,0	---
S	0,0	---
SSO	0,0	---
SO	0,0	---
OSO	0,0	---
O	0,0	---
ONO	0,0	---
NO	18,2	1,4
NNO	0,0	---
Calmas	81,8	



Data	Período de referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
17-04-2018	Diurno	19,9	55,3

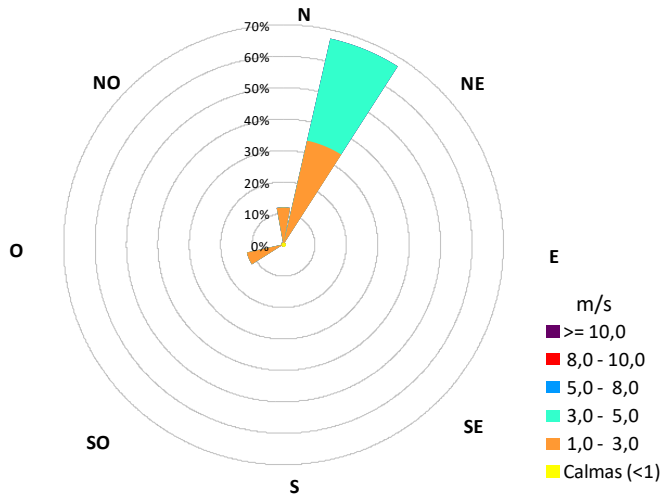
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NNE	18,2	1,3
NE	0,0	---
ENE	0,0	---
E	0,0	---
ESE	0,0	---
SE	0,0	---
SSE	0,0	---
S	0,0	---
SSO	0,0	---
SO	0,0	---
OSO	9,1	1,5
O	0,0	---
ONO	0,0	---
NO	45,5	1,3
NNO	0,0	---
Calmas	27,3	



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

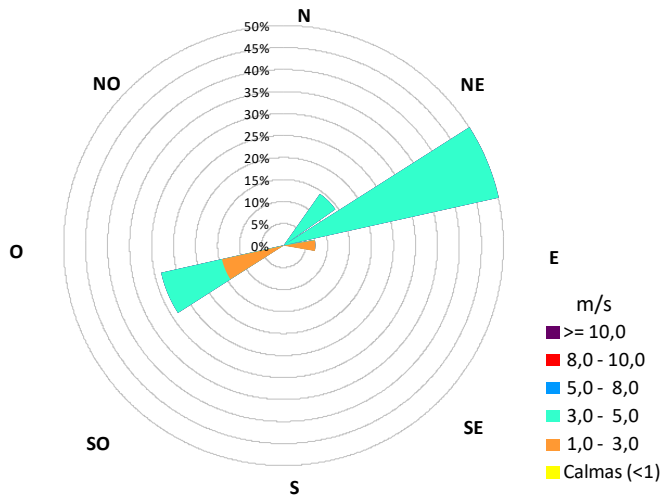
Data	Período de referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
17-04-2018	Entardecer	18,5	60,0

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	11,1	1,0
NNE	66,7	2,7
NE	0,0	---
ENE	0,0	---
E	0,0	---
ESE	0,0	---
SE	0,0	---
SSE	0,0	---
S	0,0	---
SSO	0,0	---
SO	0,0	---
OSO	11,1	2,6
O	0,0	---
ONO	0,0	---
NO	0,0	---
NNO	0,0	---
Calmas	11,1	



Data	Período de referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
17-04-2018	Noturno	16,8	71,3

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NNE	0,0	---
NE	14,3	3,4
ENE	50,0	3,7
E	7,1	2,3
ESE	0,0	---
SE	0,0	---
SSE	0,0	---
S	0,0	---
SSO	0,0	---
SO	0,0	---
OSO	28,6	3,1
O	0,0	---
ONO	0,0	---
NO	0,0	---
NNO	0,0	---
Calmas	0,0	



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

MONITAR

GERAL@MONITAR.PT
WWW.MONITAR.PT

Anexo 4

Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico

Relatório do Descritor do Património Arqueológico da ETAR de Tróia

troiaresort

Índice:

Índice	Página
a) Breve descrição do projecto	1
b) Indicação da fase em que se encontra o EIA: Ante-Projecto (AP), Estudo Prévio (EP), Projecto de Execução (PE) e, no caso do Relatório de Conformidade Ambiental com o Projecto de Execução (RECAPE), descrever e demonstrar o cabal cumprimento das condições impostas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA)	2
c) Descrição da metodologia utilizada tendo em conta a fase do projecto	2
d) Caracterização da situação de referência, informação sobre as distâncias de cada ocorrência às áreas de afectação directa e indirecta do projecto	2
e) Identificação e avaliação dos impactes com explicitação dos critérios utilizados	4
f) Medidas de Minimização de carácter geral e específico	4

Relatório do Descritor do Património Arqueológico da ETAR de Tróia

a) Breve descrição do projecto

A actual Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Tróia localiza-se no Concelho de Grândola, Freguesia do Carvalhal, a 9 km do vértice noroeste da Península de Tróia e na margem esquerda do estuário do Sado (fig. 1), na zona classificada como Reserva Natural do Estuário do Sado (fig. 2, 3 e 4). O projecto de remodelação da ETAR não excede o actual perímetro das instalações, pretendendo ocupar uma área de cerca de 21 590 m^2 (fig. 5).

As futuras exigências do conjunto de empreendimentos previstos no Plano de Urbanização (PU) de Tróia excedem a capacidade abrangida pela actual ETAR construída na década de 70 e que desde 1980 tem servido os empreendimentos da Torralta e da Soltróia. Actualmente a ETAR tem capacidade para tratar o efluente de 6500 habitantes, sendo que o novo projecto prevê uma capacidade instalada de 15 000 habitantes.

O projecto de remodelação da ETAR (anexo 1) pretende responder a estas carências, modernizando as actuais instalações no sentido de optimizar o seu funcionamento de acordo com a legislação aplicável a este tipo de infra-estruturas. Esta remodelação implica o redimensionamento da ETAR, que será faseado de forma a não comprometer o tratamento das águas residuais em curso e de modo a incorporar paulatinamente os empreendimentos previstos no PU de Tróia. Por outro lado, serão igualmente criados os meios de tratamento necessários à reutilização da água residual tratada para rega.

Este projecto terá três fases de execução. Na primeira fase pretende-se levar a cabo a construção de uma nova linha de tratamento, na segunda, a manutenção/remodelação dos órgãos existentes, direccionando o tratamento das águas residuais para a linha criada na primeira fase, e por último, na terceira fase contempla-se a construção do tratamento de lamas por desidratação mecânica e eventualmente filtração de água tratada (antes da desinfecção) através de filtros fechados em pressão. As fases da obra serão executadas num período de seis meses.

b) Indicação da fase em que se encontra o EIA: Ante-Projecto (AP), Estudo Prévio (EP), Projecto de Execução (PE) e, no caso do Relatório de Conformidade Ambiental com o Projecto de Execução (RECAPE), descrever e demonstrar o cabal cumprimento das condições impostas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA)

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) encontra-se em fase de Projecto de Execução (PE).

c) Descrição da metodologia utilizada tendo em conta a fase do projecto

Este relatório insere-se no Descritor Património Arqueológico do Estudo de Impacte Ambiental e teve como principal objectivo a análise de documentação sobre a área de intervenção da ETAR e identificação de eventuais sítios/achados arqueológicos no local ou na área envolvente. A confrontação dos dados recolhidos nesta primeira análise foi efectuada através de uma acção não intrusiva de reconhecimento local, uma prospecção sistemática que abrangeu igualmente a envolvente da ETAR. Esta prospecção foi acompanhada por um registo fotográfico e escrito dos dados identificados.

Os dados recolhidos numa e noutra fase são tratados neste relatório.

A equipa composta para a realização deste trabalho foi formada pelas arqueólogas Inês Vaz Pinto e Ana Patrícia Magalhães.

d) Caracterização da situação de referência, informação sobre as distâncias de cada ocorrência às áreas de afectação directa e indirecta do projecto

Como já foi referido, a área de intervenção da obra projectada coincide com o perímetro das instalações actualmente existentes (fig. 6). A pesquisa de documentação e de informação oral, toponímica ou fisiográfica e a consulta das bases de dados de entidades oficiais sobre o local da ETAR ou sobre a sua envolvente imediata não forneceram nenhum indicador de carácter arqueológico. Os vestígios arqueológicos de diferentes períodos em que o Concelho de Grândola é rico, localizam-se sobretudo nas freguesias de Melides, Azinheira Barros e São Mamede do Sadão e também na do Carvalhal, mas não na zona da ETAR.

O sítio arqueológico mais próximo do local da ETAR situa-se igualmente na freguesia do Carvalhal, a cerca de 7.16 km, e corresponde ao Complexo Industrial de Tróia (CNS 2), Monumento Nacional pelo decreto-lei de 16 de Junho de 1910, Zona Especial de Protecção e zona *non aedificandi* - DG, 2ª Série, Nº 155 de 02/07/1968, com as coordenadas especificadas na Portaria nº 40/92 de 22 de Janeiro. O Complexo Industrial de Tróia possui importantes vestígios de época romana e tardo - romana,

datados do séc. I ao séc. VI d.C., mas estes concentram-se essencialmente na margem sul da embocadura da Caldeira, prolongando-se ao longo da linha de praia estuarina até ao cais das Instalações Navais. Também em Setúbal, na margem direita do estuário do Sado, existem numerosos vestígios de relevância arqueológica.

A segunda fase de trabalho teve como objectivo a prospecção intensiva (fig. 7) no local de implantação/remodelação da ETAR e da sua envolvente imediata de modo a confirmar ou refutar os dados obtidos pela análise da bibliografia e documentação sobre a área.

O perímetro das instalações da ETAR foi totalmente prospectado, não tendo revelado dados de significado arqueológico. A área em questão já havia sido completamente revolvida aquando da construção das instalações da actual ETAR, observando-se à superfície fragmentos de cerâmica de construção moderna e cascalho resultantes das antigas intervenções de construção/remodelação das estruturas da ETAR ou do seu desgaste ao longo do tempo.

A vegetação rasteira que cresceu sobre a superfície de algumas zonas (ex. chorão, chorinas, rosmaninho, etc.) impediu a visualização integral do espaço, mas, no geral, a visibilidade do terreno é relativamente boa, tendo em conta que todo este espaço já terá sido revolvido anteriormente para a instalação de todas as estruturas visíveis e não visíveis da ETAR. Mesmo as manchas verdes de visibilidade média são recentes e formaram-se sobre o edificado anterior correspondente às instalações anexas à ETAR (8-10).

Dentro deste espaço e a norte das lagoas de secagem existe uma vala aberta para reparação de uma canalização da ETAR. A observação dos cortes e das areias aqui removidas comprova a inexistência de formações antrópicas antigas, mas apenas duas camadas de duna sob o solo moderno. Estas camadas apresentam uma deposição tipicamente eólica, amarelecida no primeiro caso pela acção de lixiviação do solo e completamente estéreis de materiais arqueológicos (fig. 11).

No perímetro deste espaço houve revolvimento de areias para colocação de condutas de ligação a outras infra-estruturas que pertencem à obra Infra-estruturas Gerais, já em curso e com acompanhamento arqueológico na zona dentro da ZEP do Sítio Arqueológico de Tróia.

À volta do núcleo da ETAR e fora da zona a intervencionar foi prospectada uma área composta por uma zona de matos a oeste (fig. 12) e por sapal adjacente ao canal da Comporta a este (fig. 13-14), integrado na Reserva Botânica das Dunas de Tróia, da RNES. Em nenhuma destas zonas foram identificados quaisquer indícios arqueológicos.

A norte foram apenas identificados fragmentos de materiais de construção modernos/contemporâneos relativos às demolições/construções da obra das Infra-estruturas Gerais, que se encontram em curso.

A oeste e numa zona já bastante destacada da envolvente imediata da área de intervenção da ETAR foi identificado um alinhamento de pedras, possivelmente associado a uma estrutura (15-16). De qualquer forma, encontramo-nos fora da área de afectação directa e indirecta do projecto, e mesmo a cota em que foi encontrado este alinhamento sugere que, a confirmar-se a existência de uma estrutura, resulte de uma formação antrópica recente e sem significado arqueológico.

Na zona este, entre o sapal e a vedação da ETAR, existe uma concentração de blocos de calcário que acompanha a vedação da ETAR e parece ter sido colocada para contenção das areias aí existentes (fig. 17). Nesta área são também visíveis pequenas estacas em betão e estruturas associadas à implantação da ETAR (fig. 18).

e) Identificação e avaliação dos impactes com explicitação dos critérios utilizados

A área de afectação directa da obra da ETAR já foi inteiramente remexida no passado não se tendo observado nenhum tipo de evidência arqueológica na área de afectação directa ou indirecta do projecto. Não se detectaram igualmente materiais arqueológicos ou estruturas que se associem a qualquer tipo de intervenção humana antiga no local. Por esse motivo, considera-se que o impacte ao nível do Património arqueológico no local será nulo, atribuindo-se o Nível de Significância de Impacte (NSI) 0.

f) Medidas de Minimização de carácter geral e específico

A exposição escrita nos pontos anteriores demonstra que não existem preocupações de carácter arqueológico ou patrimonial na área de afectação da ETAR. Salienta-se igualmente que a obra aqui abrangida pretende somente a remodelação da ETAR, raramente excedendo as cotas de escavação das da ETAR actualmente existente no terreno.

As operações de escavação excedentes ao plano original das estruturas existentes na ETAR verificam-se apenas no caso do Sequencing Batch Reactor (SBR) e novo Decantador Secundário e no Reservatório de Água Tratada. No primeiro caso, será efectuada uma escavação com o objectivo de aumentar a área impermeabilizada, estimando-se a remoção de um volume de areia de cerca de 2300 m^3 e no segundo caso, o reservatório de água tratada implicará a escavação de cerca de 1 m de fundo do tanque existente, estimando-se um volume aproximado de 50 m^3.

Apenas nos dois casos acima apresentados se considera a possibilidade de acompanhamento arqueológico como medida de minimização de carácter geral para a eventual, ainda que improvável, ocorrência de vestígios arqueológicos para além da cota abrangida nas actuais estruturas da ETAR.

Tróia, 9 de Maio de 2008

Inês Vaz Pinto

Ana Patrícia Magalhães

Figuras

Lista de figuras:

Nº de Figuras	Legenda
1	Enquadramento geográfico da ETAR (IMAR, 2004, p.6).
2	Vista geral da ETAR (S-N).
3	Sistema inicial de condutas.
4	Desarenador.
5	Projecto de ampliação da ETAR (IMAR, 2004, p.16).
6	Definição da área de afectação directa e indirecta da ETAR de Tróia na C. M. nº 466 à escala 1:25 000.
7	Reconhecimento local (prospecção).
8	Condições de visibilidade do terreno (www.googleearth.com).
9	Lagoa de secagem oeste.
10	Lagoa de secagem este.
11	Vala aberta no interior da ETAR.
12	Zona de matos a oeste da ETAR.
13	Sapal adjacente ao canal da Comporta a este da ETAR.
14	Área a NE da ETAR.
15	Possível estrutura identificada a oeste da ETAR, fora da área de afectação directa e indirecta.
16	Enquadramento geral da possível estrutura identificada a oeste da ETAR, fora da área de afectação directa e indirecta.
17	Muro de contenção de areias a este da ETAR.
18	Estruturas associadas à implantação da ETAR.

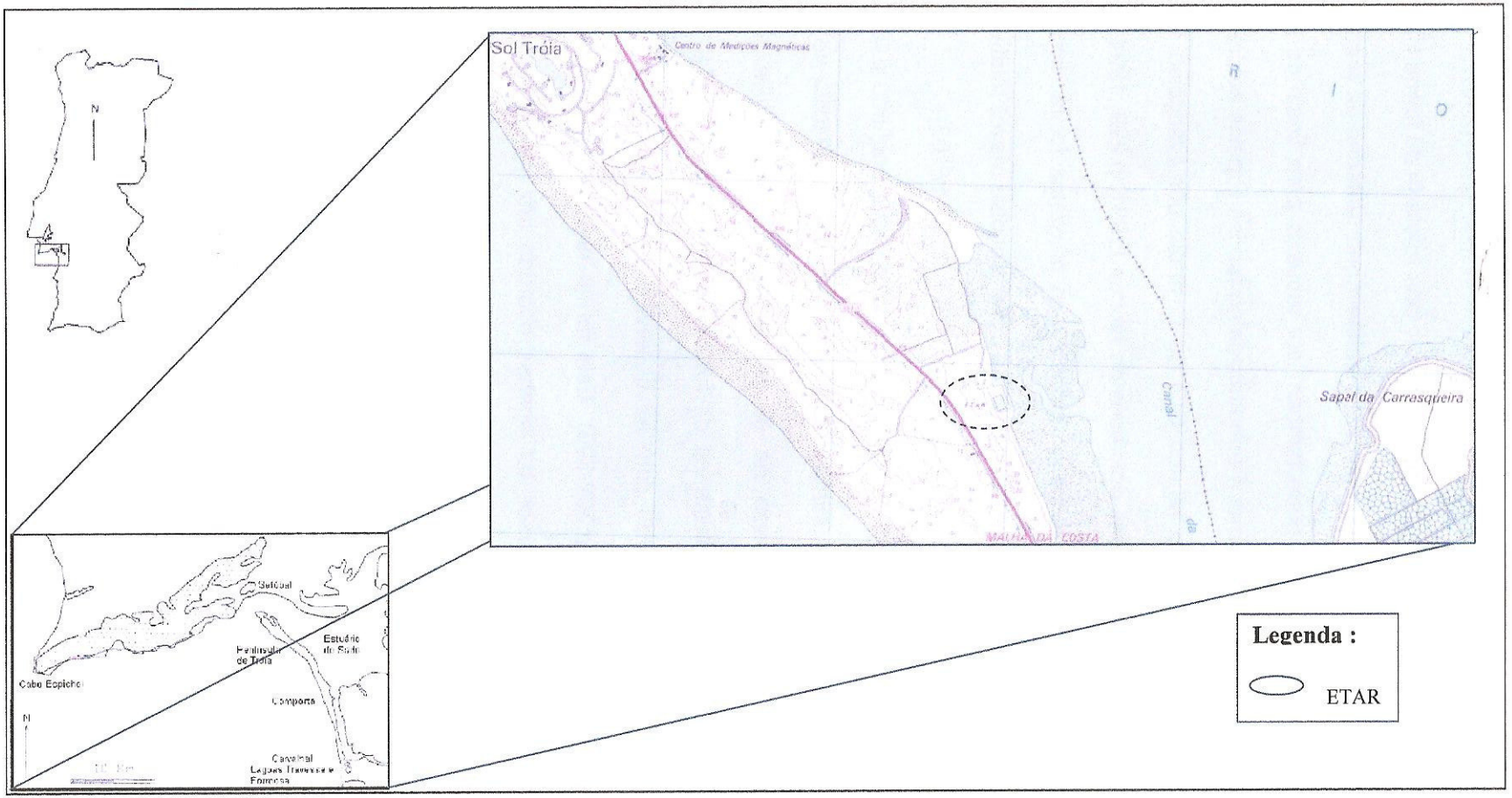


Fig. 1: Enquadramento geográfico da ETAR (IMAR, 2004, p.6).

Fig. 2: Vista geral da ETAR (S-N).

Fig. 3: Sistema inicial de condutas.

Fig. 4: Desarenador.

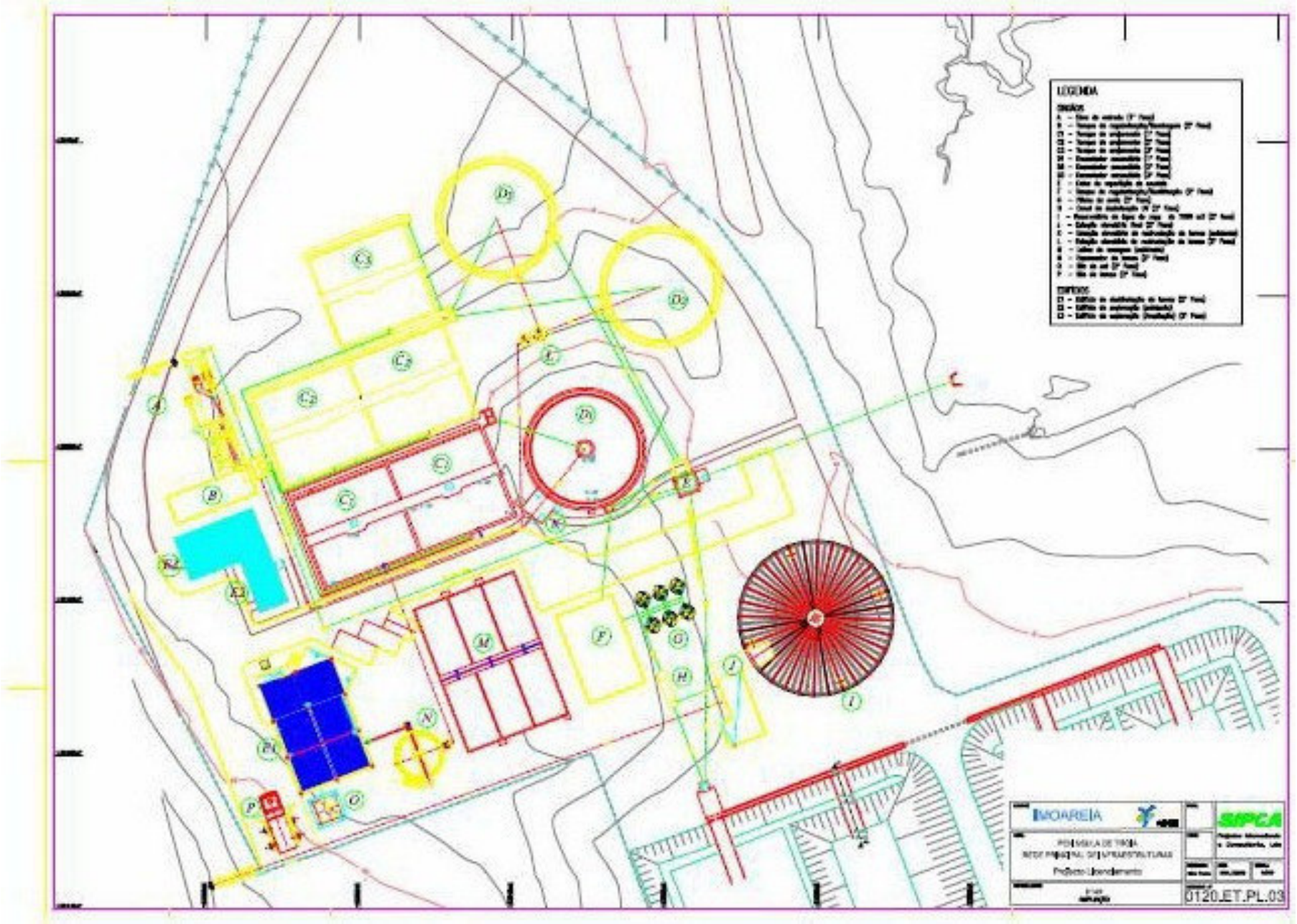


Fig. 5: Projecto de ampliação da ETAR (IMAR, 2004, p.16).

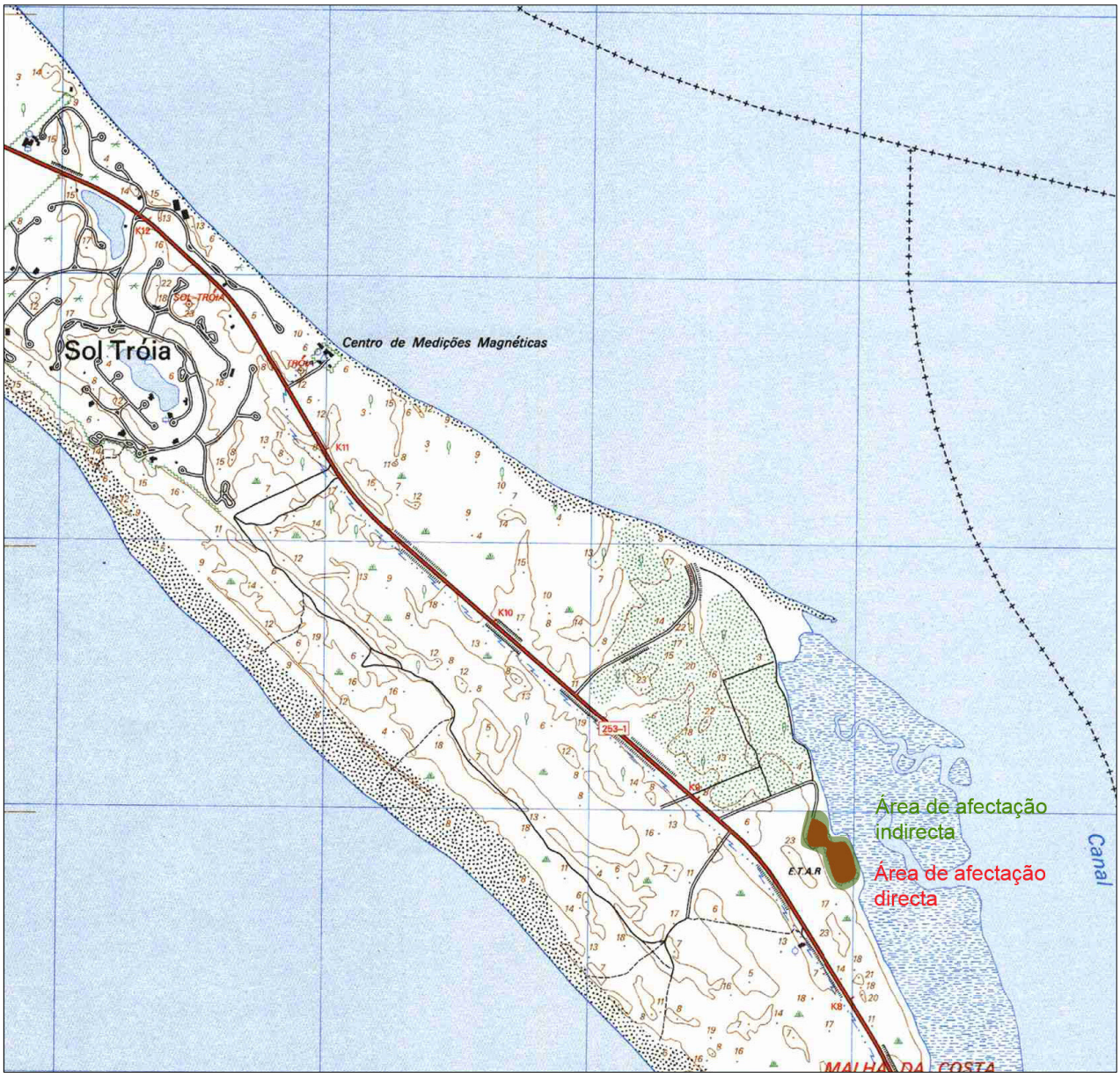


Fig. 6: Definição da área de afectação directa e indirecta da ETAR de Tróia na C. M. nº 466 à escala 1:25 000.

Fig. 7: Reconhecimento local (prospecção).

Fig. 8: Condições de visibilidade do terreno (www.googleearth.com).

Fig. 9: Lagoa de secagem oeste.

Fig. 10: Lagoa de secagem este.

Fig. 11: Vala aberta no interior da ETAR.

Fig. 12: Zona de matos a oeste da ETAR.

Fig. 13: Sapal adjacente ao canal da Comporta a este da ETAR.

Fig. 14: Área a NE da ETAR.

Fig. 15: Possível estrutura identificada a oeste da ETAR, fora da área de afectação directa e indirecta.

Fig. 16: Enquadramento geral da possível estrutura identificada a oeste da ETAR, fora da área de afectação directa e indirecta.

Fig. 17: Muro de contenção de areias a este da ETAR.

Fig. 18: Estruturas associadas à implantação da ETAR.

Anexo 1

PROPOSTA DE DEFINIÇÃO DE ÂMBITO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA REMODELAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DE TRÓIA

MAIO DE 2004

SONAE TURISMO

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 2

2 IDENTIFICAÇÃO, DESCRIÇÃO SUMÁRIA E LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO 4

3 ALTERNATIVAS DE PROJECTO 14

4 IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DE IMPACTES E DEFINIÇÃO DAS QUESTÕES SIGNIFICATIVAS 18

5 PROPOSTA METODOLÓGICA DE CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO E SUA PREVISÍVEL EVOLUÇÃO SEM PROJECTO 24

6 PROPOSTA METODOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTES 32

7 PROPOSTA DE ELABORAÇÃO DO EIA 36

1 INTRODUÇÃO

No quadro do desenvolvimento do Troiaresort, pretende a Sonae Turismo remodelar e ampliar a Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Tróia.

A ETAR de Tróia foi construída há mais de duas décadas, servindo, até agora, os empreendimentos da Torralta e da Soltróia. Dada a necessidade de responder a novas exigências, é requerida a reparação e / ou remodelação de diversos componentes.

O projecto apresenta três objectivos essenciais:

i) Remodelar e modernizar a ETAR, no sentido de optimizar o seu funcionamento e garantir o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis;

ii) Ampliar a ETAR, faseadamente, de forma a comportar, em horizonte de projecto, as águas residuais do conjunto dos empreendimentos previstos no Plano de Urbanização (PU) de Tróia;

iii) Criar os meios de tratamento necessários à reutilização da água residual tratada, no duplo sentido de reduzir a rejeição de efluentes e a extracção da água para consumo em Tróia.

A remodelação e ampliação propostas visam dotar a ETAR de uma capacidade correspondente à carga total prevista no PU, da ordem dos 15 000 hab. eq., bem abaixo do disposto no Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio, para Estações de Tratamento de Águas Residuais incluídas no respectivo Anexo II – 50 000 hab. eq., no caso das áreas sensíveis.

No entanto, o PU de Tróia, consagrado na Res. Cons. Min. 23/2000, de 9 de Maio, refere especificamente no seu Artº 46º, nº 1, alínea e), a sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental da remodelação e ampliação das infra-estruturas existentes da ETAR de Tróia.

Uma vez que, frequentemente, os impactes resultantes de tais infra-estruturas são limitados a (e potencialmente mais significativos para) alguns descritores específicos, visa-se, no quadro do EIA a efectuar, elaborar uma Proposta de Definição de Âmbito (PDA).

A PDA tem por objectivo identificar as questões e áreas temáticas que se antecipem de maior relevância em função dos impactes positivos e negativos no ambiente e que devem ser tratadas e analisadas no EIA. A definição de âmbito visa, desta forma, o estabelecimento dos termos de referência do EIA, o seu planeamento e o enfoque nas questões ambientalmente mais significativas que este deve posteriormente tratar de forma mais circunstanciada.

Com esta focalização, visa-se a posterior racionalização dos recursos e do tempo envolvidos na elaboração do EIA, assim como na sua apreciação técnica e na decisão. De acordo com as normas em vigor, o planeamento antecipado do EIA permite vantagens importantes, já que envolve o comprometimento do proponente e da Comissão de Avaliação do EIA, quanto ao conteúdo do mesmo. Este verdadeiro "acordo prévio", apenas alterável se surgirem circunstâncias que manifestamente o contrariem, implica que a PDA seja elaborada com o rigor necessário ao caso concreto, por forma a permitir que a Comissão de Avaliação decida de forma eficaz, tendo presente o objectivo de focalizar o EIA nos impactes efectivamente mais significativos, derivados do projecto em estudo.

2 IDENTIFICAÇÃO, DESCRIÇÃO SUMÁRIA E LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO

a) Identificação do Proponente

O Proponente é a empresa Torralta – Club Internacional de Férias SA, com sede em Tróia, Carvalhal, Grândola, com um capital social de 75.000.000 Euros.

b) Designação do projecto. Fase do Projecto. Eventuais antecedentes

A ETAR de Tróia foi projectada e construída na década de 70, e é constituída por duas fases de tratamento: preliminar e secundário (por sistema de arejamento prolongado), com capacidade para 6500 habitantes.

O arranque da ETAR teve lugar em 1980 e, em 1982, foi adicionado um tratamento complementar, proporcionado por quatro lagoas de infiltração/maturação.

Dada a baixa taxa de ocupação dos empreendimentos turísticos de Tróia, apenas uma dessas lagoas funciona normalmente e outra só excepcionalmente, não tendo as restantes duas funcionado até à data.

Uma vez que a actual ETAR não cumpre alguns dos requisitos aplicáveis a este tipo de infra-estrutura, é agora requerida a reparação e/ou remodelação de diversos dos seus componentes.

Adicionalmente, o aumento da carga prevista para a península de Tróia no âmbito do seu desenvolvimento turístico, consagrado na Res. Cons. Min. 23/2000, de 9 de Maio, que aprova o PU de Tróia, implica uma ampliação da infra-estrutura.

O projecto em apreciação consiste assim na Remodelação e Ampliação da actual ETAR de Tróia, encontrando-se em Fase de Projecto de Execução.

Como antecedentes do Projecto, pode referir-se que a Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Tróia foi construída pela Torralta há mais de duas décadas, servindo até agora os empreendimentos turísticos da Torralta e Soltróia.

c) Objectivos do projecto e sua justificação

O Projecto apresenta três objectivos essenciais:

i) Remodelar e modernizar a actual ETAR no sentido de optimizar o seu funcionamento e garantir o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis;

ii) Ampliar a actual ETAR de forma faseada, de forma a comportar, em horizonte de projecto, as águas residuais do conjunto dos empreendimentos previstos no Plano de Urbanização de Tróia;

iii) Criar os meios necessários à reutilização da água residual tratada, no duplo sentido de reduzir a rejeição de efluentes e a extracção de água para consumo em Tróia.

d) Projectos associados ou complementares

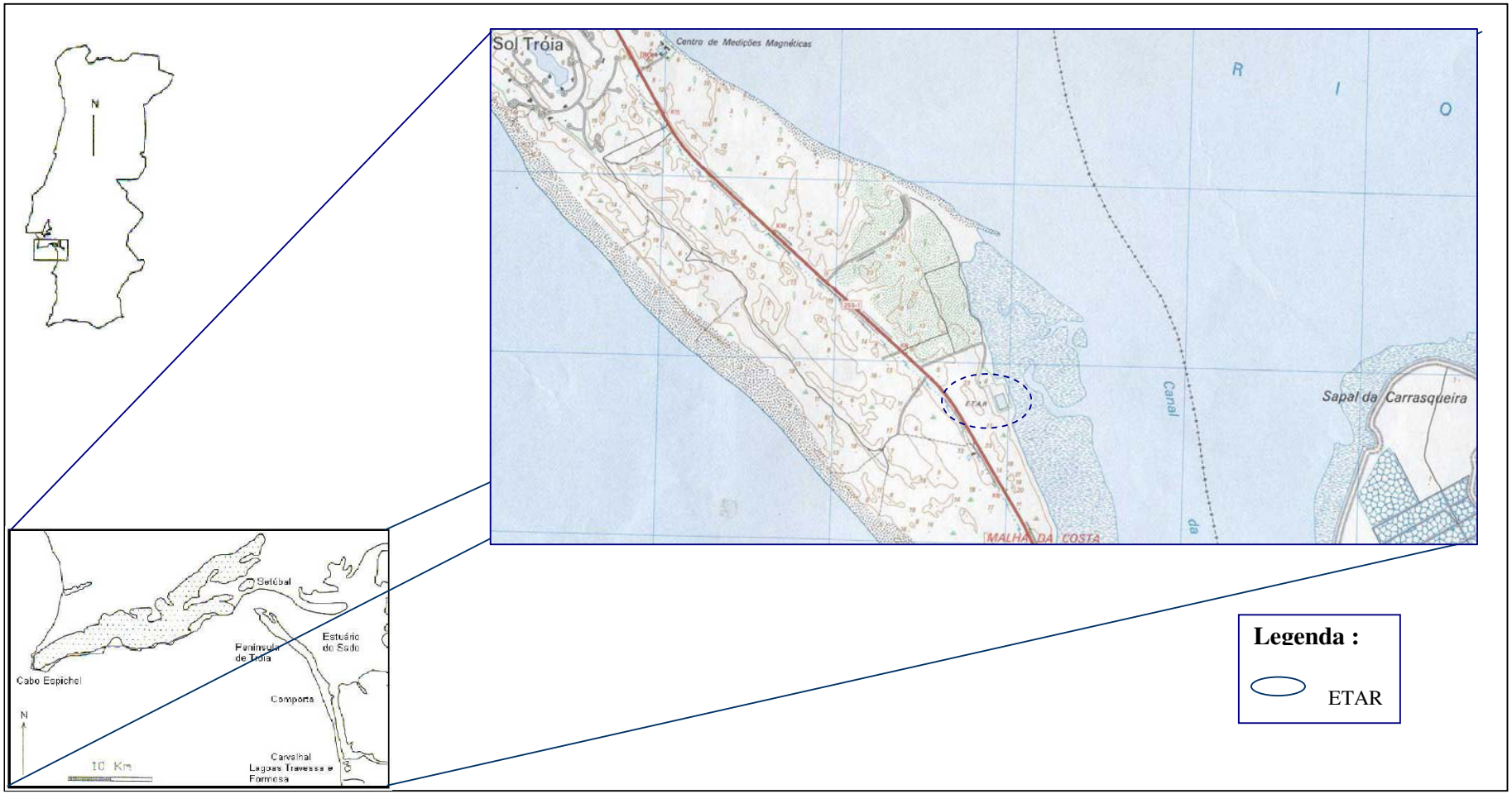
O EIA objecto da presente PDA restringe-se à remodelação e ampliação da ETAR de Tróia. Este projecto é complementar dos projectos de renovação da rede de infra-estruturas de saneamento e rede de rega em Tróia.

e) Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização

Face às características do projecto a entidade licenciadora do mesmo é a Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDR Alentejo).

f) Localização do Projecto

Concelho e freguesia: o projecto localiza-se no Concelho de Grândola, Freguesia do Carvalhal, de acordo com o mapa apresentado na página seguinte;


N
Sol Tróia
Centro de Medições Magnéticas
R
I
O
ETAR
Canal
da
Sapal da Carrasqueira
MALHADA COSTA
Setúbal
Península de Tróia
Estuário do Sado
Cabo Espichel
Comporta
N
10 Km
Carvalhal
Lagoas Travessa e Formosa
Legenda :
ETAR

Localização em áreas sensíveis: na área abrangida pelo projecto, há a considerar, de acordo com a definição do Art. 2º do Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio, o Sítio PTCON0011 – estuário do Sado, da Rede Natura 2000 (Resolução do Conselho de Ministros 142/97, de 28 de Agosto), a Reserva Natural do Estuário do Sado – RNES – (Dec.-Lei nº 430/80, de 1 de Outubro) e, dentro desta, a área da Reserva Botânica das Dunas de Tróia (nº 3 do Artº 6º do Dec.-Lei 430/80, de 1 de Outubro).

Planos de Ordenamento do Território em vigor na área do projecto: Na área do projecto encontram-se em vigor diferentes Planos de Ordenamento do Território, nomeadamente definidos ao nível regional e municipal. Ao nível regional destaca-se o PROTALI – Plano Regional de Ordenamento do Território do Litoral Alentejano (Decreto Regulamentar 26/93, de 27 de Agosto), que abrange o município de Grândola, estabelecendo, para a península de Tróia, a Zona Exterior de Influência da RNES (ZEI da RNES) e a Área de Desenvolvimento Turístico (ADT) de Tróia, que veio a ser posteriormente demarcada no PDM de Grândola (ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros 20/96, de 4 de Março), com a dimensão máxima que lhe era permitida.

Ao nível municipal encontra-se em vigor o Plano Director Municipal de Grândola (Resolução do Conselho de Ministros 20/96, de 4 de Março) e o Plano de Urbanização (PU) de Tróia (Resolução do Conselho de Ministros 23/2000, de 9 de Maio).

Servidões, condicionantes e equipamentos/infra-estruturas potencialmente afectadas pelo projecto: No nº 1 do seu Art. 7º, o PU de Tróia enumera o conjunto de servidões administrativas e restrições de utilidade pública na área de intervenção de Tróia, identificadas na Planta de Condicionantes do seu Regulamento, sendo relevantes para o presente projecto, as seguintes:

- Reserva Ecológica Nacional;
- Reserva Natural do Estuário do Sado;
- Domínio Público Hídrico;
- Servidão da rede de drenagem de águas residuais e ETAR;

Em relação às áreas sujeitas a esse conjunto de servidões e restrições, define ainda as regras a que quaisquer ocupações e usos que vierem a merecer parecer favorável das entidades competentes estarão sujeitos.

Na área de implantação do projecto, toda a área da Reserva Ecológica Nacional coincide com área da Reserva Botânica das Dunas de Tróia, da RNES.

Descrição sumária da área de implantação do projecto: O projecto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia incide sobre uma área aproximada de 21 590 m^2, localizada a cerca de 9 km do extremo N da Península de Tróia e adjacente ao Estuário do Sado.

A referida área está totalmente contida no perímetro das actuais instalações da ETAR a remodelar e ampliar, sendo a área envolvente constituída por matos e por uma zona de sapal adjacente ao canal da Comporta do estuário do Sado, integralmente contidos na Reserva Botânica das Dunas de Tróia, da RNES.

h) Descrição sumária das principais características físicas do projecto e, quando aplicável, dos processos tecnológicos envolvidos: Após a análise das condições actuais de afluência e de funcionamento da ETAR de Tróia, estudaram-se algumas soluções passíveis de dar resposta em simultâneo a duas necessidades: por um lado, ao tratamento das águas residuais afluentes para níveis compatíveis com a descarga no meio receptor e, por outro, à afinação de parte do efluente para reaproveitamento na rega do campo de golfe e outros espaços verdes.

A ETAR de Tróia recebe os afluentes urbanos ou domésticos provenientes das instalações dos empreendimentos da Soltróia e da Torralta / SONAE Turismo, nomeadamente residências de férias e unidades hoteleiras e turísticas, estando previsto que venha a receber os efluentes de todos os empreendimentos instalados e a instalar na Área de Desenvolvimento Turístico de Tróia.

A solução adoptada é constituída por três linhas de tratamento da fase líquida semelhantes à existente e uma linha de tratamento da fase sólida com desidratação mecânica de lamas e estabilização química com cal viva, correspondendo a instalação de novas linhas às diversas fases de desenvolvimento dos empreendimentos.

O tratamento preliminar previsto irá englobar as operações de gradagem, remoção de areias e gorduras e medição de caudal e respectivas operações de classificação de areias e separação de gorduras.

Os gradados serão compactados e removidos mecanicamente de modo a reduzir substancialmente o seu volume e o seu teor de humidade. Após compactação, os gradados serão armazenados em contentores e, posteriormente, transportados conjuntamente com as lamas desidratadas até ao seu destino final.

Segue-se a remoção de areias e gorduras no desarenador/desengordurador, com vista à protecção do equipamento electromecânico situado a jusante, por um lado, e a evitar possíveis obstruções nos colectores e aderência de gorduras às peças do sistema hidráulico, evitando aspectos desagradáveis no meio receptor, garantindo a qualidade do efluente final.

A areia extraída do desarenador deverá ser separada da água num classificador de areias e armazenada em contentores adequados. A gordura recolhida numa caleira superficial será conduzida a um tanque de separação de gorduras onde será instalado o equipamento necessário à separação de gorduras. As gorduras separadas serão armazenadas em contentores adequados ao transporte final. As escorrências serão recirculadas para a obra de entrada.

O caudal de saída do tanque de regularização será regulado através de dispositivo de limitação de caudal do tipo válvula "Vortex".

Consideram-se as seguintes acções / equipamentos no quadro da solução considerada:

A1 – Fase 1 – Construção de nova obra de entrada e beneficiação da linha de tratamento:

1. Remodelação da obra de entrada para o caudal de 200 l/s;
2. Tanque de regularização para o caudal existente de 87 l/s;
3. Tanque de arejamento;
4. Tanque de decantação;
5. Recirculação de lamas;
6. Leitos de secagem de lamas;

7. Edifício de exploração.

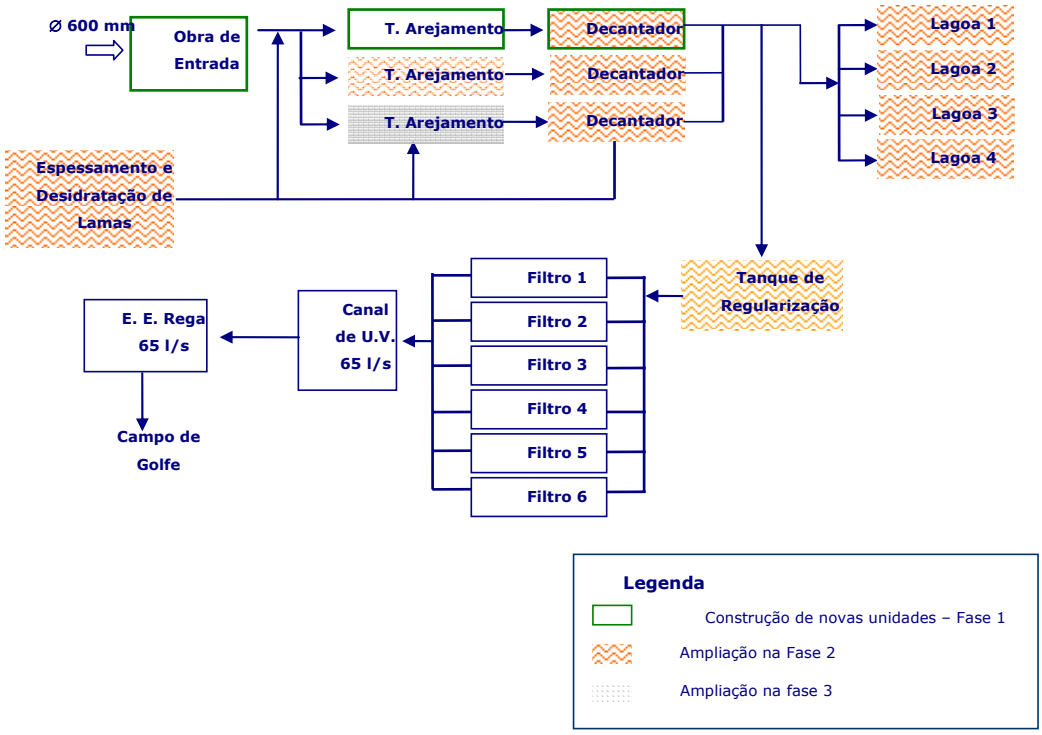
A2 – Fase 2 – Construção de uma 2ª Linha de Tratamento da fase líquida com novo tanque de regularização e linha nova de desidratação mecânica de lamas e sua estabilização química com cal viva:

1. Tanque de regularização de caudal;
2. Caixa de repartição de caudal;
3. Tanques de arejamento;
4. Decantação;
5. Recirculação de lamas;
6. Tratamento de lamas;
7. Edifício de exploração;
8. Lagoas de infiltração;
9. Tanque de Regularização;
10. Filtração;
11. Desinfecção por U.V.;
12. Estação Elevatória Final.

A3 – Fase 3 – Construção de uma 3ª Linha de Tratamento da fase líquida

1. Tanque de arejamento;
2. Tanque de decantação.

O diagrama abaixo reproduz o Esquema de Tratamento adoptado.



<u>Lista das principais acções ou actividades de construção, exploração e desactivação (cessação da actividade, com ou sem eliminação total ou parcial de edifícios, instalações ou infra-estruturas)</u>: São as seguintes as principais actividades consideradas:

Construção:

- Terraplenagens;
- Construção civil;
- Instalação de equipamentos;
- Arranjos exteriores e outros acabamentos.

Exploração:

- Medições e controlo de qualidade;
- Conservação;
- Manutenção.

Desactivação:

- Remoção de equipamento;
- Pequenos trabalhos de demolição incluídos na actividade de construção civil.

Lista dos principais tipos de materiais e de energia utilizados ou produzidos: A listagem seguinte apresenta a listagem requerida:

Materiais e Energia:

- Energia Eléctrica;
- Água potável;
- Polielectrólito (desidratação de lamas);
- Lâmpadas UV;
- Areia para os filtros (reposição de areias perdidas);
- Cal viva (condicionamento químico das lamas desidratadas).

Sub-produtos:

- Resíduos sólidos da gradagem;
- Areias e gorduras;
- Lamas desidratadas;
- Lâmpadas UV inutilizadas.

Lista dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis: Na fase de construção são previsíveis os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:

- Resíduos de construção da fase de obra;
- Águas residuais domésticas do estaleiro;
- Resíduos equiparáveis a resíduos sólidos urbanos do estaleiro;
- Resíduos provenientes da limpeza do terreno;
- Ruído das acções e equipamentos utilizados nas várias actividades;
- Poeiras provenientes da circulação de veículos e equipamentos.

Na fase de exploração são previsíveis os seguintes grandes tipos de efluentes, resíduos e emissões:

- Efluente líquido não reutilizado, descarregado para o meio receptor;
- Resíduos sólidos resultantes da gradagem e areais e gorduras resultantes do pré-tratamento, destinados a aterro;
- Lamas desidratadas;
- Lâmpadas UV inutilizadas;
- Pequenas quantidades de resíduos decorrentes das operações de exploração e manutenção.

Na fase de desactivação, os efluentes, resíduos e emissões são da mesma natureza do que os da fase de construção.

Programação temporal estimada das fases de construção, exploração e desactivação e sua relação, quando aplicável, com o regime de licenciamento e concessão: São considerados os seguintes prazos globais:

- Construção:
  - 1ª fase: 3 meses;
  - 2ª fase: 4 meses;
  - 3ª fase: 3 meses.

- Exploração: 20 anos.

3 ALTERNATIVAS DE PROJECTO

São consideradas as seguintes alternativas:

a) Localização

A capacidade de tratamento da actual ETAR não se adequa na sua totalidade às novas cargas populacionais previstas. No entanto, a ETAR encontra-se em condições operacionais, pelo que aquilo que se encontra aqui em causa é apenas a sua remodelação e ampliação com vista a suportar um acréscimo das cargas a serem tratadas. Desta forma, justifica-se plenamente que a localização se circunscreva à actual zona, mantendo-se as lagoas de infiltração existentes e limitando-se espacialmente a intervenção proposta.

O mapa da página seguinte mostra as necessidades de ampliação actuais face às actuais instalações, sendo aí visíveis as limitações territoriais da intervenção proposta. Note-se aliás que a deslocação da actual ETAR traria impactes acrescidos, motivados não apenas pela construção de uma nova unidade na sua totalidade, como registando-se a necessidade de remover a actual estrutura.

Outra alternativa seria a consideração de um tratamento repartido. No entanto, a consideração de várias ETAR corresponderia à perturbação de diversos locais. Com efeito, as cargas poluentes totais seriam semelhantes, pois os níveis de tratamento requeridos não diferem substancialmente entre uma solução centralizada e uma solução repartida. De igual forma, tendo em conta as características do terreno, a população em causa e a área disponível, os custos de tratamento repartido seriam significativamente mais altos, sem vantagens ambientais visíveis. Finalmente, os impactes expectáveis com a remodelação e ampliação da actual ETAR limitam os mesmos "entre portas", ou seja, ao perímetro da actual infra-estrutura, o que contribui para a manutenção da ETAR na actual localização.

Face aos argumentos expostos, propõe-se que em sede de EIA não sejam consideradas alternativas de localização da ETAR, uma vez que:

1. A ETAR já existe nesta localização há vários anos, sendo a intervenção praticamente restringida ao perímetro já estabelecido;
2. Uma nova localização implicaria perturbar um novo sítio e, provavelmente, recuperar o sítio da actual ETAR, pois dificilmente faria sentido, do ponto de vista económico ou ambiental, manter duas ETAR em Tróia;
3. A ETAR encontra-se prevista neste local no PU de Tróia em vigor.

LEGENDA

ÓRGÃOS

A – Obra de entrada (1ª Fase)
B – Tanque de regularização/Bombagem (2ª Fase)
C1 – Tanque de arejamento (1ª Fase)
C2 – Tanque de arejamento (2ª Fase)
C3 – Tanque de arejamento (3ª Fase)
D1 – Decantador secundário (1ª Fase)
D2 – Decantador secundário (2ª Fase)
D3 – Decantador secundário (3ª Fase)
E – Caixa de repartição de caudais
F – Tanque de regularização/Reutilização (2ª Fase)
G – Filtros de areia (2ª Fase)
H – Canal de desinfecção UV (2ª Fase)
I – Reservatório de água de rega de 1500 m3 (2ª fase)
J – Estação elevatória final (2ª Fase)
K – Estação elevatória de recirculação de lamas (existente)
L – Estação elevatória de recirculação de lamas (2ª Fase)
M – Leitos de secagem (existente)
N – Espessador de lamas (2ª Fase)
O – Silo de cal (2ª Fase)
P – Silo de lamas (2ª Fase)

EDIFÍCIOS

E1 – Edifício de desidratação de lamas (2ª Fase)
E2 – Edifício de exploração (existente)
E3 – Edifício de exploração (Ampliação) (2ª Fase)

-13040mP
-136060mP
-136080mP
-136100mP
-136120mP
-136140mP
-60980mM
-60960mM
-60940mM
-60920mM
-60900mM
-60880mM

CLIENTE: IMOAREIA / SONAE	PROJ.	SIPCA Projectos Internacionais e Consultoria, Lda	
OBRA: PENINSULA DE TRÓIA REDE PRINCIPAL DE INFRAESTRUTURAS Projecto Licenciamento	VERIF.		
ESPECIALIDADE: ETAR AMPLIAÇÃO	DESENHOU: Mário Pereira	DATA: NOV./2003	ESCALA: 1:200
	DESENHO Nº: 0120.ET.PL.03		

b) Dimensão

Não foram consideradas alternativas de dimensão, já que esta é determinada pelos empreendimentos a servir, previstos no PU de Tróia. Com efeito, o projecto pretende dar resposta ao máximo admissível de população, possível em sede de Planos de Ordenamento do Território em vigor, pelo que o dimensionamento proposto responde às necessidades máximas admissíveis.

c) Concepção ou desenho de projecto

Os caudais de efluente tratado a descarregar no meio receptor são função do grau de reutilização. Dá-se como adquirido que o efluente tratado será utilizado prioritariamente para a rega do campo de golfe e, em situações de *superhavit*, para a rega de outras áreas verdes do complexo turístico.

O sistema de tratamento previsto é um sistema de lamas activadas em baixa carga, ou seja, um sistema de arejamento prolongado, pelo que as lamas produzidas já estarão suficientemente mineralizadas. O sistema de digestão anaeróbia (que poderia eventualmente ser equacionado) só é utilizado para lamas primárias ou secundárias em excesso, em sistemas de média / alta carga. A compostagem de lamas *in situ* não é economicamente rentável para o volume de lamas produzidas na ETAR.

d) Técnicas e processos de operação e manutenção

No que toca às obras na ETAR, considera-se que diferentes processos construtivos não representem impactes suficientemente distintos para serem considerados alternativas de projecto.

Quanto à ligação do colector principal à ETAR, serão estudadas, em alternativa, duas opções de traçado e processo construtivo:

1. Pelo caminho mais curto, atravessando a duna em perfuração horizontal orientada;

2. Ao longo da via de acesso, em vala aberta;

e) Procedimentos de desactivação

Serão considerados os seguintes processos de desactivação:

1. Remoção de equipamento;
2. Pequenos trabalhos de demolição incluídos na actividade de construção covil;
3. Requalificação paisagística do local.

f) Calendarização das fases de obra, de operação e manutenção e de desactivação

Não foram consideradas alternativas de calendarização, já que esta é determinada pelo desenvolvimento dos empreendimentos a servir, previstos no PU de Tróia.

4 IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DE IMPACTES E DEFINIÇÃO DAS QUESTÕES SIGNIFICATIVAS

Para a identificação das questões mais significativas recorrer-se-á a uma metodologia adoptada às presentes circunstâncias, com base nos principais elementos descritos e presentes na bibliografia, devidamente confrontados com a situação presente no local de implantação do projecto, em termos biofísicos, socio-económicos e de qualidade do ambiente.

Os diferentes descritores aqui abordados foram sujeitos a uma avaliação preliminar dos potenciais impactes a que poderão estar sujeitos, impactes esses que, de acordo com as especificações do projecto, poderão ser mais ou menos relevantes.

No quadro seguinte é apresentada uma síntese dos potenciais impactes previstos, quer para a fase de construção quer para a fase de exploração, sendo também referida a sua relevância.

Dado que nos encontramos em fase de PDA, optou-se por se indicar a respectiva relevância, na óptica da importância e profundidade analítica a que tais descritores serão sujeitos em sede de Estudo de Impacte Ambiental.

A relevância atribuída a cada impacte possui a seguinte classificação:

* pouco relevante
** relevante
*** muito relevante

Desta forma, será possível prever preliminarmente qual a afectação dos descritores de acordo com a relevância considerada.

Componente Ambiental	Potenciais Impactes			
	Fase de Construção	**Relevância**	**Fase de Exploração**	**Relevância**
Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia	- As movimentações de terras podem conduzir à alteração do meio geológico ou à sua ocupação irreversível	*	- A infiltração dos efluentes tratados, pode induzir alterações a nível da qualidade e dinâmica do aquífero superficial	***
Qualidade das Águas Superficiais e Hidrologia	- Descarga dos efluentes da ETAR - Descarga dos efluentes do Estaleiro	* **	- Introdução difusa dos efluentes tratados - Descargas directas para o meio, sempre que o funcionamento da ETAR possa estar em risco (falha dos sistemas da ETAR, períodos de precipitação intensa, paragens para manutenção, etc.)	*** ***

Componente Ambiental	Potenciais Impactes			
	Fase de Construção	**Relevância**	**Fase de Exploração**	**Relevância**
Ruído, Ambiente Acústico e Vibrações	- Ruído das actividades de remodelação e ampliação da ETAR - Vibrações provocadas pelos equipamentos afectos à obra	** *	- Ruído proveniente do funcionamento da ETAR - Potenciais vibrações causadas pelos equipamentos associados à ETAR	* *
Habitats estuarinos	- Introdução pontual de efluentes em *habitats* sensíveis, classificados	*	- Introdução difusa mas permanente (por infiltração) dos efluentes tratados, no sapal e Canal da Comporta - Introdução directa de descargas pontuais "de recurso"	*** ***
Habitats terrestres	- Perturbação directa de *habitats* com estatuto de protecção (limitada apenas ao perímetro actual) - Eventual destruição e remoção de coberto vegetal relevante - Perturbação das comunidades locais	* * **	- Eventuais alterações do biota c/ perda de estruturação/biodiversidade	**

Componente Ambiental	Potenciais Impactes			
	Fase de Construção	**Relevância**	**Fase de Exploração**	**Relevância**
Resíduos	- Resíduos provenientes das operações de remodelação e ampliação da ETAR - Devido à paragem do funcionamento da ETAR, aumento das lamas	* *	- Resíduos provenientes do tratamento das águas residuais – lamas após secagem	**
Paisagem	- Perturbação da paisagem, apesar da reduzida visibilidade da infra-estrutura (já existente)	*	- A ETAR constitui um elemento de descontinuidade paisagística	*
Património Cultural	- Risco de afectação de património arqueológico pelas movimentações de terras (embora a intervenção seja circunscrita à área da ETAR existente)	*	-	-
Ordenamento do Território e Sócio-Economia	- Emprego	*	- Potenciação do empreendimento turístico de Tróia - Reutilização de recursos – água para rega	** **
Riscos Ambientais	Não se prevê armazenamento de materiais	*	- Associados às descargas	**

Origem dos impactes

Da análise da Tabela acima, resulta claramente que o elemento potencialmente mais importante no que se refere a impactes duradouros da ETAR (fase de funcionamento) será constituído pelos efluentes líquidos gerados no processo. Em relação a estes, haverá a distinguir três componentes:

- Evaporação;
- Infiltração;
- Rejeição para o estuário.

A componente evaporada, directamente subtraída do efluente, será avaliada com base nos dados meteorológicos disponíveis, para a Comporta (INAG) e para a Costa da Galé (IMAR), por forma directa – medida de evaporação – no caso da estação da Comporta, ou por forma indirecta – através dos parâmetros temperatura, vento e humidade atmosférica – no caso da estação da Costa da Galé.

A componente infiltrada, introduzida directamente no aquífero superficial da península de Tróia, tenderá a ser dirigida, pelo padrão de fluxo desse aquífero, para o Estuário do Sado, de forma difusa.

Para as rejeições directas para o estuário, correspondentes a situações excepcionais, haverá, antes do mais, que dispor, na própria ETAR e rede de drenagem de águas residuais, de sistemas de minimização de riscos e de uma capacidade de regulação suficiente para acautelar as condições ambientais – essencialmente de maré – em que venham a ocorrer, por foma a minimizar os impactes pontuais daí decorrentes.

Hierarquização de impactes

Tendo em conta a hierarquização dos impactes ambientais atrás efectuada, apresenta-se de seguida a identificação dos factores ambientais considerados relevantes. Esta definição baseou-se nos seguintes critérios:

- Ser afectado por um impacte na fase de construção ou de exploração;
- Ser útil para interpretar algum dos impactes;
- Ser útil para definir alguma medida de mitigação de impactes negativos.

FACTORES AMBIENTAIS RELEVANTES

Num primeiro nível:

. Qualidade das Águas Superficiais e Hidrologia

. *Habitats* estuarinos

. Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia

A um segundo nível:

. *Habitats* terrestres

. Resíduos

. Riscos Ambientais

. Ordenamento do Território e Sócio-Economia

. Ruído, Ambiente Acústico e Vibrações

. Paisagem

. Património Cultural

5 PROPOSTA METODOLÓGICA DE CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO E SUA PREVISÍVEL EVOLUÇÃO SEM PROJECTO

Para cada um dos factores identificados no quadro acima, apresenta-se a proposta metodológica considerada, levando em linha de conta o Tipo de Informação visada, fontes de informação, metodologia de recolha e tratamento de informação.

As escalas de trabalho a utilizar serão variáveis, entre 1:1000, a nível do projecto, 1:5000 na abordagem das áreas de influência imediata do projecto e 1:25 000 a 1:50 000, para as influências de maior âmbito geográfico

Qualidade das Águas Superficiais e Hidrologia

Situação actual: os actuais efluentes da ETAR são integralmente infiltrados a nível de uma única das lagoas de maturação/infiltração existentes, de facto a mais afastada do estuário. Não existe informação disponível que permita, de forma directa, avaliar da influência que essa descarga difusa tem sobre a qualidade das águas superficiais, a nível do Canal da Comporta ou, a um nível de maior abrangência, sobre o Estuário do Sado.

Não existem igualmente dados que permitam caracterizar a hidrologia do Canal da Comporta e Esteiro Novo, dada a sua morfologia e muito reduzida profundidade média, com uma área maioritariamente intertidal (cf. Carta 26309 do IH à escala 1: 15 000).

A uma escala mais abrangente, o módulo de hidrodinâmica do sistema MOHID, aplicado pela HIDROMOD ao Estuário do Sado, sugere ser esta área uma das de menor hidrodinâmica de maré em todo o estuário.

Tipo de Informação prevista: dinâmica; qualidade; descargas no meio estuarino e sua dispersão.

Fontes de Informação pertinentes: Plano de Bacia Hidrográfica do Sado, INAG, cartografia relevante, bibliografia disponível, modelação, medição de parâmetros da massa de água *in situ*.

Metodologias de recolha de informação: reconhecimento local e das envolventes, caracterização da qualidade da água com base em parâmetros de referência – salinidade, temperatura, Oxigénio dissolvido e sólidos em suspensão, para a detecção e identificação das perturbações actuais e sua relação com a actividade da ETAR, pesquisa bibliográfica, análise cartográfica e tratamento de dados obtidos.

Especialidades Técnicas Envolvidas: Ecologia estuarina, Modelação.

Habitats estuarinos

Situação actual: a área adjacente à localização do projecto é ocupada por um sapal bem desenvolvido e por vasas intertidais. Ao longo da margem do estuário, nas áreas de maior hidrodinamismo, ocorrem bancos intertidias de areia.

Eventuais efeitos do actual funcionamento da ETAR não são conhecidos, para além da alteração da linha de costa que a sua construção promoveu.

Não são também conhecidas eventuais perturbações associadas, por exemplo, à exploração agrícola nas áreas vizinhas, que drenam para o Canal da Comporta e Esteiro Novo.

Tipo de Informação prevista: caracterização e distribuição dos principais *habitats* ocorrentes, integradores das condições ambientais dominantes.

Fontes de Informação pertinentes: ICN, Organizações Não Governamentais, bibliografia disponível, colheita de dados *in situ*.

Metodologias de recolha de informação: reconhecimento e observação local e da envolvente, levantamento fotográfico, pesquisa bibliográfica, campanha de colheitas tendente à caracterização dos habitats intertidais mais directamente sujeitos à influência da ETAR, síntese da informação recolhida e tratamento de dados obtidos.

Especialidades Técnicas Envolvidas: Ecologia estuarina.

Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia

Situação actual: em termos geomorfológicos, a envolvente da ETAR é um corpo dunar de grande desenvolvimento vertical (>20m), no qual são detectáveis perturbações, provavelmente de origem humana.

No que respeita à hidrogeologia, na península de Tróia surgem três aquíferos:

- Superficial, correspondente a níveis de areias de praia e duna, confinado lateralmente pelas massas de água do estuário e do mar, assumindo a forma de uma lente de água doce a salobra, que não pode ser considerado como recurso para abastecimento;
- Pliocénico, em areias e arenitos argilosos, a uma profundidade da ordem dos 50 a 60 m, fortemente mineralizado por influência da carga hidráulica do estuário e do mar, sem qualquer potencial de exploração;
- Miocénico, correspondente aos níveis arenosos e areno-carbonatados desse período, a profundidades superiores a c. de 120 m, que é o aquífero explorado para abastecimento em Tróia.

Tipo de Informação prevista: descrição das formações geológicas e geomorfológicas; caracterização e qualidade dos aquíferos: superficial, receptor directo dos efluentes infiltrados e profundo (aquífero miocénico) explorado para abastecimento.

Pretende-se com esta abordagem compreender e quantificar os balanços de fluxo e correspondentes direcções, já que a geometria local do complexo dunar sugere que o freático superficial, que receberá a componente infiltrada dos efluentes introduzidos nas lagoas de evaporação/infiltração, tenderá a drenar em direcção ao estuário.

Fontes de Informação pertinentes: cartografia geológica do IGM (1:50 000) e respectivas notícias explicativas, Plano de Bacia Hidrográfica do Sado, INAG e bibliografia disponível.

Será também aplicado o modelo de fluxo no freático superficial de Tróia, desenvolvido no âmbito do EIA da Marina e novo Cais dos "ferries" do Troiaresort, com base na caracterização da estrutura e geometria do freático superficial na área de influência da ETAR, a estabelecer, com recurso a sondagens a efectuar no local.

Metodologias de recolha de informação: síntese da informação recolhida e tratamento de dados obtidos. A geometria do freático superficial na área de influência da ETAR, será caracterizada com recurso a métodos indirectos e sua monitorização através da instalação de um sistema de piezómetros adaptado.

Especialidades Técnicas Envolvidas: Geologia e Hidrogeologia

Habitats terrestres

Tipo de Informação prevista: habitats e espécies existentes (identificação, estatuto de protecção, épocas de maior sensibilidade) e sua localização espacial.

Fontes de Informação pertinentes: ICN, Organizações Não Governamentais e bibliografia disponível.

Metodologias de recolha de informação: reconhecimento e observação local e da envolvente, levantamento fotográfico, pesquisa bibliográfica, síntese da informação recolhida e tratamento de dados obtidos.

Prevê-se a caracterização ambiental das comunidades vegetais no interior do perímetro da ETAR e, no seu exterior, nas áreas passíveis de afectação pelos trabalhos a desenvolver.

Não se propõe o estudo das comunidades animais terrestres, já que a dimensão da área a intervencionar e as suas características presentes (totalmente no interior do actual perímetro da ETAR) não permitem pressupor qualquer tipo de impacte significativo a esse nível.

Especialidades Técnicas Envolvidas: Biologia e Ecologia terrestres.

Resíduos

Tipo de Informação prevista: sistema de gestão de resíduos que abrange o local do projecto; actuais destinos dados aos resíduos produzidos na ETAR (incluindo as lamas) e seus quantitativos.

Fontes de Informação pertinentes: Câmara Municipal, responsáveis pela infra-estrutura, Sistema Intermunicipal de Gestão dos Resíduos Sólidos do Litoral Alentejano (AMAGRA), Instituto de Resíduos.

Metodologias de recolha de informação: síntese da informação recolhida e tratamento de dados obtidos, pesquisa de possíveis soluções de valorização das Lamas da ETAR.

Especialidades Técnicas Envolvidas: Engenharia do Ambiente.

Ordenamento do Território e Sócio-Economia

Tipo de Informação prevista: população, povoamento, emprego, actividades económicas, factores socioculturais, rede viária e acessibilidades, actividades turísticas, planos de ordenamento do território, servidões, condicionantes.

Fontes de Informação pertinentes: Câmara Municipal, INE (dados estatísticos), DGOTDU, fotografia aérea, bibliografia disponível.

Metodologias de recolha de informação: análise e tratamento dos dados estatísticos, reconhecimento local e da envolvente, levantamento fotográfico, pesquisa bibliográfica, síntese da informação recolhida e tratamento de dados obtidos.

Especialidades Técnicas Envolvidas: Engenharia do Ambiente / Biofísica / Agronómica, Sociologia.

Ruído, Ambiente Acústico e Vibrações

Tipo de Informação prevista: níveis de ruído existentes no local e sua transmissão para a envolvente do projecto; níveis de incomodidade; identificação das zonas sensíveis.

Fontes de Informação pertinentes: bibliografia disponível.

Metodologias de recolha de informação: reconhecimento local e da envolvente, levantamento fotográfico, identificação das zonas sensíveis existentes (tanto para o ruído como para as vibrações), medição dos níveis de ruído no local do projecto, definição dos níveis de ruído e tratamento dos dados obtidos.

Especialidades Técnicas Envolvidas: Engenharia do Ambiente.

Paisagem

Tipo de Informação prevista: definição e caracterização das unidades de paisagem; identificação dos pontos de visibilidade.

Fontes de Informação pertinentes: bibliografia disponível, carta militar 1:25.000.

Metodologias de recolha de informação: reconhecimento local e da envolvente, levantamento fotográfico.

Especialidades Técnicas Envolvidas: Arquitectura Paisagística / Engenharia Biofísica / Agronomia.

Património Cultural

Tipo de Informação prevista: dados históricos regionais e locais; identificação do património arqueológico e arquitectónico local.

Fontes de Informação pertinentes: bibliografia disponível, carta militar 1:25.000, IPA, IPPAR.

Metodologias de recolha de informação: reconhecimento local e da envolvente, levantamento fotográfico, pesquisa bibliográfica, síntese da informação recolhida e tratamento de dados obtidos.

Especialidades Técnicas Envolvidas: Arqueologia.

Outros aspectos

As **pressões ambientais** como emissões atmosféricas, emissões hídricas, produção de resíduos e outras, implicadas pela construção e operação da ETAR, serão quantificadas e apresentadas aplicando o método EcoBlock de avaliação do desempenho ambiental, desenvolvido na Universidade Nova de Lisboa.

Refira-se que, para além da descarga de efluente tratado, as únicas emissões que poderão configurar um impacte local são os cheiros. No entanto, uma operação rigorosa da ETAR obviará a esse problema, pelo que a análise a desenvolver no EIA incidirá nas medidas preventivas e não na modelação da dispersão dos cheiros, já que tal modelação é complexa e não parece neste caso ser justificável.

No caso de falha total da ETAR, é possível a ocorrência de descargas incontroladas de esgoto bruto para o meio receptor. A frequência de tais ocorrências estima-se na ordem de uma por ano, podendo ser reduzida por protocolos de operação rigorosos. Os impactes

resultantes, deverão ser transitórios, pelo que não se justifica uma modelação específica destes eventos. Justifica-se sim, e isso será estudado no EIA, a definição de procedimentos de alerta.

Neste contexto serão analisados os respectivos riscos ambientais associados a desvios/paragens no funcionamento da ETAR de Tróia, que se prevêem muito reduzidos, serão analisadas sobretudo na perspectiva de eventuais acontecimentos e consequências, bem como os respectivos riscos e medidas a adoptar, incluindo contenção (a montante) de forma a assegurar a descarga em situações de maré mais favorável.

6 PROPOSTA METODOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Por impacte entende-se a alteração, num momento futuro, de um determinado factor ambiental, provocada, directa ou indirectamente, por uma acção do projecto, quando comparada com a situação, nesse mesmo momento futuro, na ausência de projecto.

Neste ponto apresenta-se a metodologia de avaliação de impactes, por descritor, a qual deverá abranger os seguintes aspectos principais, a saber:

a) Metodologia para identificação e avaliação dos impactes:

- Indicadores. Para cada factor ambiental serão identificados conjuntos de indicadores que permitam uma quantificação ou qualificação o mais rigorosa possível do estado do ambiente com e sem empreendimento, ou das pressões exercidas pelo empreendimento sobre o meio.

  Serão evitadas avaliações genéricas ou de mera tendência, preferindo-se indicadores objectivamente mensuráveis ou calculáveis. Sempre que os indicadores tenham uma expressão espacial assinalável, os resultados dessa análise serão discriminados espacialmente. Daqui decorrerá a *magnitude absoluta* dos impactes, bem como a sua extensão geográfica.

- Agregação de indicadores. Quando os indicadores em presença tenham um significado similar ou complementar, poderão ser agregados em índices, de forma a sintetizar melhor a informação, com requisitos metodológicos que preservem o significado original dos dados.

  Indicadores com significado intrinsecamente diferente, ou que tenham como alvo diferentes sujeitos, não serão agregados, de forma a não mascarar problemas críticos ou situações de iniquidade. Portanto, a cada factor estudado poderá corresponder um ou mais índices de impacte. Quando num determinado factor existirem sujeitos de impactes muito diferentes ou mesmo de sinal oposto, serão discriminados diferentes índices de impacte que clarifiquem essas diferenças ou conflitos.

- Índices de significância do impacte. Para cada domínio ambiental serão definidos índices de significância do impacte, classificados numa escala convencional. A

escala abrange impactes positivos e negativos. A atribuição da significância do impacte será explicada para cada descritor. O conceito chave da atribuição de um nível de significância é a *perda de usos do ambiente*, seja para o homem ou para o ecossistema (perspectiva mista antropocêntrica-ecocêntrica).

O impacte pode ser definido de dois modos: directamente como uma diferença de usos decorrente dos estados do ambiente com e sem projecto; indirectamente como uma pressão ambiental de efeito progressivo (ainda que de consequências não quantificáveis). Um impacte será tanto mais significativo quanto maior a alteração dos usos do ambiente que implica (ganho de usos = impacte positivo, perda de usos = impacte negativo). Genericamente, um impacte será tanto mais significativo quanto maior o seu alcance espacial (quer físico quer quanto à raridade dos bens afectados), duração, irreversibilidade, probabilidade de ocorrência e magnitude, *mas apenas na medida em que tal implicar perda de usos*.

Serão considerados especialmente significativos (negativos) impactes irreversíveis, que infrinjam normas legais, ou destruidores de componentes raros ou únicos do património natural ou cultural, dada a óbvia perda de usos implicada.

- Escala de impactes. A escala convencional utilizada será, tanto quanto possível, similar para os diferentes domínios, devendo ser feito um esforço de compatibilização de critérios. Sempre que existam critérios legais ou normativos, serão levados em conta na definição da significância. Para todos os casos, serão explicitados os critérios que presidem à definição de um dado nível de significância do impacte em função de dados objectivos.

  Dado o significado intrinsecamente diferente de alguns descritores entre si, e a ausência de padrões sedimentados para muitos factores, admitimos que possa subsistir alguma arbitrariedade na classificação, ou mesmo alguma distorção num ou outro caso, mas de qualquer forma os critérios serão sempre objectivados.

b) Metodologia para a previsão de impactes cumulativos:

Serão avaliados, de forma preliminar, os potenciais impactes cumulativos, por forma a determinar a extensão de avaliação dos mesmos em sede de EIA. Face a esta determinação estes impactes deverão ser estimados, com base numa metodologia devidamente adequada, mas adaptada de forma estrita aos objectivos presentes no EIA e aos descritores mais problemáticos.

Pensa-se que o impacte mais importante, que é a descarga de efluentes tratados no meio, tem como fronteira a previsão do efeito da descarga sobre o Canal da Comporta/Esteiro Novo. Considera-se desnecessário conduzir uma modelação da dispersão da pluma poluente, extremamente complexa nas condições locais e pouco útil em termos decisórios. Não se entende justificável fazer o levantamento de quaisquer outras fontes poluentes, por dois motivos:

i) uma análise completa de impactes cumulativos teria que ser feita à escala do estuário do Sado, o que corresponderia ao âmbito de um plano de gestão de recursos hídricos que extravasa largamente o âmbito deste EIA;

ii) na vizinhança imediata da ETAR, esta é claramente a principal fonte poluente, pelo que o efeito cumulativo de outras fontes será muito provavelmente marginal.

O horizonte temporal contemplado no EIA, será associado ao horizonte de projecto e particularmente focado num cenário de plena carga. De facto, previsões sobre diversos factores influentes, desde o desenvolvimento urbanístico até à gestão do estuário, não permitem outra abordagem realística.

c) Tipo de Medidas Mitigadoras dos Impactes Negativos:

As medidas mitigadoras serão, em princípio, integradas numa das seguintes categorias:

Fase de obra:

- Localização do estaleiro;
- Integração visual do estaleiro e da actividade construtiva;
- Recuperação de zonas potencialmente afectadas;
- Procedimentos de gestão ambiental da fase de construção (resíduos, emissões atmosféricas, ruído, águas residuais).

Fase de exploração:

- Acções que limitem a afectação do meio receptor por eventuais descargas;
- Acções de emergência em caso de mau funcionamento da ETAR;
- Soluções de valorização das lamas;
- Reutilização dos efluentes tratados;
- Isolamento acústico de equipamentos;
- Procedimentos de gestão ambiental na fase de exploração (resíduos, efluentes, lamas);
- Capacidade de retenção de efluentes, para descargas em situações ambientalmente mais favoráveis (nomeadamente, de maré);
- Sistema de informação e atendimento de reclamações.

d) Proposta Metodológica para a elaboração do plano geral de monitorização:

O EIA incluirá um Plano Geral de Monitorização, abrangendo os descritores sujeitos a impactes significativos, bem como eventuais lacunas de conhecimento, nomeadamente contemplando os seguintes aspectos, a saber:

- Tipologia do descritor;
- Tipo de monitorização considerada e fase a que se deverá aplicar;
- Metodologia de definição e especificação dos parâmetros a monitorizar;
- Metodologia de definição dos locais e frequência das amostragens, incluindo a análise do seu significado estatístico;
- Técnicas e métodos de análise e equipamentos potencialmente necessários;
- Relação entre factores ambientais a monitorizar e parâmetros caracterizadores da construção, do funcionamento ou da desactivação do projecto, ou outros factores exógenos ao projecto, procurando identificar os principais indicadores ambientais de actividade do projecto;
- Metodologia para delimitação da periodicidade dos relatórios de monitorização e critérios para a decisão sobre a revisão do plano de monitorização.

7 PROPOSTA DE ELABORAÇÃO DO EIA

a) Proposta de Estrutura para o EIA:

O Estudo de Impacte Ambiental será constituído por três volumes: Relatório Síntese, Resumo Não Técnico e Documentação Complementar – Anexos.

O Relatório de EIA irá contemplar os pontos exigidos na regulamentação em vigor e conterá os seguintes pontos:

1. Introdução
2. Objectivos e Justificação do Projecto
3. Descrição do Projecto e das alternativas estudadas
4. Caracterização do Ambiente afectado pelo Projecto (Situação de Referência)
5. Impactes e medidas - minimizadoras ou compensadoras dos impactes negativos e/ou potenciadoras dos impactes positivos significativos
6. Monitorização e Medidas de Gestão Ambiental
7. Lacunas Técnicas ou do Conhecimento
8. Conclusões

A caracterização dos factores ambientais abordados será suportada por cartografia em escala adequada, de forma a tornar mais compreensível e apoiar o texto apresentado.

As fontes de informação utilizadas serão indicadas ao longo do texto e em cada mapa, quadro ou figura.

Serão enumeradas as Lacunas de Conhecimento detectadas ao longo da elaboração dos trabalhos e será incluída a **Lista de Bibliografia** utilizada na elaboração dos vários capítulos do EIA.

O conteúdo do **Resumo Não Técnico** estará de acordo com os princípios de boas práticas e da legislação em vigor, nomeadamente as Normas de Elaboração de Resumos Não Técnicos, publicadas na Portaria nº 330/2001, de 2 de Abril, e incluirá a enunciação da situação actual, sua evolução, principais impactes e medidas e será elaborado para um consulta alargada, caso tal se justifique.

A documentação complementar refere-se ao **Anexo**, que contém as peças desenhadas em formato original, assim como a "Avaliação Ambiental Estratégica" que enquadra o conjunto do empreendimento Troiaresort.

Os relatórios referidos serão apresentados em suporte clássico (papel), incluindo elementos gráficos produzidos e utilizados.

Será igualmente apresentada uma versão digital, em suporte CD-ROM, reprodutível, em formato "fechado" – PDF (*Portable Document Format*).

b) Indicação das especialidades técnicas envolvidas e dos principais recursos logísticos relevantes

O EIA será elaborado pelo IMAR, sob a Direcção Técnica dos Professores João Joanaz de Melo, Francisco Andrade e Manuel Duarte Pinheiro. O Relator será o Dr. Manuel Duarte.

A Equipa Técnica será constituída pelas especialidades acima exigidas, nomeadamente:

Área	Especialidade	Técnico responsável
Qualidade das Águas Superficiais e Hidrologia	Ecologia estuarina; modelação	Francisco Andrade José Chambel Leitão (Hidromod)
Habitats Estuarinos	Ecologia estuarina	Adelaide Ferreira João Pedro Silva Patrícia Lourenço
Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia	Geologia e Hidrogeologia	Amélia Carvalho
Habitats terrestres	Biologia e ecologia terrestre	António Mira Pedro Segurado Teresa Catry João Pedro Silva
Resíduos	Engenharia do Ambiente	Marta Cardoso
Ordenamento do Território e Sócio-Economia	Sociologia	Manuel Duarte
Ruído, Ambiente Acústico e Vibrações	Engenharia do Ambiente	Ana Fonseca
Paisagem	Arquitectura Paisagística / Engenharia Biofísica / Agronomia	Deolinda Ramos Chaves
Património Cultural	Arqueólogo	Carlos Tavares da Silva

c) Prazo de Elaboração do EIA

O prazo de elaboração dos relatórios do EIA é estimado em 5 meses.

Relatório do Descritor do Património Arqueológico da ETAR de Tróia

ANEXO

a) Breve descrição do projecto

Na última versão do projecto da ETAR de Tróia, o Projecto Multidisciplinar para Remodelação e Ampliação da ETAR de Tróia, promovido pela empresa Troiaresort – Investimentos Turísticos, SA e desenvolvido pela empresa SISAQUIA Grupo Consulgal, além da remodelação e ampliação da ETAR no seu espaço principal de implantação, prevê-se a construção de mais duas condutas, uma da rede de rega e outra da rede residual (fig. 1).

O novo troço da rede de rega da ETAR parte da Estação de Bombagem 2 (E.B.2) e segue até à estrada Tróia-Comporta N253-1, numa extensão de cerca de 200m, como se pode verificar nas figs. 1 e 2, enquanto o troço da rede residual, muito mais curto, parte de um reservatório à beira da estrada para Sudoeste, destinado a abastecer a UNOP 8.

b) Indicação da fase em que se encontra o EIA: Ante-Projecto (AP), Estudo Prévio (EP), Projecto de Execução (PE) e, no caso do Relatório de Conformidade Ambiental com o Projecto de Execução (RECAPE), descrever e demonstrar o cabal cumprimento das condições impostas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA)

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) encontra-se em fase de Projecto de Execução (PE).

c) Descrição da metodologia utilizada tendo em conta a fase do projecto

Este estudo é apresentado como um anexo ao Relatório do Descritor Património Arqueológico do Estudo de Impacte Ambiental da ETAR de Troia visto que se foca numa área de implantação de condutas que surgem na última versão do projecto de remodelação e ampliação da ETAR de Tróia que não foi abrangida pelo estudo anterior, que se focou na área principal de implantação da ETAR e sua envolvente próxima.

O seu principal objectivo foi a identificação de eventuais sítios/achados arqueológicos na referida área de implantação das referidas novas condutas da rede de rega e residual.

Não se tendo identificado documentação escrita sobre bens arqueológicos ou patrimoniais na área em análise, foi feita uma acção de reconhecimento no local, uma prospecção acompanhada de levantamento fotográfico, que percorreu toda a área de implantação das novas condutas e a sua envolvente.

Esta acção de reconhecimento e prospecção foi feita pela arqueóloga Inês Vaz Pinto.

d) Caracterização da situação de referência, informação sobre as distâncias de cada ocorrência às áreas de afectação directa e indirecta do projecto

O sítio arqueológico mais próximo da zona da ETAR situa-se na mesma freguesia (Carvalhal), a cerca de 7 km a Noroeste, e corresponde ao Complexo Industrial de Tróia (CNS 2), Monumento Nacional pelo decreto-lei de 16 de Junho de 1910, Zona Especial de Protecção e zona *non aedificandi* - DG, 2ª Série, Nº 155 de 02/07/1968, com as coordenadas especificadas na Portaria nº 40/92 de 22 de Janeiro. O Complexo Industrial

de Tróia possui importantes vestígios de época romana e tardo-romana mas estes estendem-se apenas até à zona imediatamente a Sul das instalações navais de Tróia, não se conhecendo qualquer vestígio a Sul ou Sudeste. A prospecção e sondagens arqueológicas feitas na área do cais dos ferries, no âmbito do respectivo estudo de impacte ambiental, também não revelaram qualquer vestígio.

Não havendo, à partida, qualquer indício, fez-se uma prospecção não-intrusiva em toda a área de afectação.

Embora as áreas afectadas sejam muito próximas, quase contíguas, distinguimos as áreas das duas condutas.

Novo troço da rede de rega

O novo troço da rede de rega vai ligar a E.B. 2 de Tróia até à estrada Tróia-Comporta conforme já foi indicado.

A maior parte do percurso de implantação do troço, aliás o mesmo de outra conduta já implantada, situa-se numa área quase totalmente livre de vegetação com a aparência de um largo corta-fogo (fig. 3). A visibilidade é relativamente boa e foi possível constatar uma forte intervenção humana pela presença de poços e tampas de betão de acesso à conduta existente, em diversos pontos da área e junto à estrada (fig. 4-6)

O terreno é composto por areias de cor muito clara, quase branca, com a aparência de serem as areias eólicas que formaram a maioria das dunas de Tróia, com muito poucos resíduos modernos (apenas uma lata e uma garrafa de plástico detectadas) mas algum material de construção moderno muito partido, especialmente tijolo (fig. 7), e que poderá estar associado à construção do sistema de drenagem existente.

A zona a Noroeste do corta-fogo está ocupada por um eucaliptal (fig. 8) enquanto a zona a sudeste tem vegetação arbustiva de menor porte (fig. 9). Em ambas a visibilidade a nível do solo é relativamente limitada, mas em nenhuma delas se detectou qualquer vestígio arqueológico.

A estação de bombagem (fig. 10) representa uma forte intervenção antrópica na paisagem e está igualmente implantada numa zona de areias esbranquiçadas de origem eólica, com pouca vegetação. Nalguns pontos nota-se um forte revolvimento das areias, devido aos tanques e condutas implantados no solo (fig. 11-12) mas nessa área e em toda a área envolvente vêem-se apenas pequenos fragmentos de materiais de construção modernos (fig. 13-14).

Por conseguinte, em todo o percurso da nova conduta de rega a instalar, não há qualquer indício de bens arqueológicos ou patrimoniais a proteger.

Novo troço da rede residual

A nova conduta da rede residual, relativamente curto, vai partir de uma conduta já existente ao longo da estrada Tróia-Comporta, e vai ter a orientação nordeste-sudoeste, em direcção à UNOP 8.

Nesta área, igualmente de areias claras, mas com mais matéria orgânica, a vegetação é mais frequente mas bastante rasteira, e a visibilidade é relativamente boa.

Também nesta zona existem tampas de betão da conduta existente (fig. 15), e as áreas circundantes não revelaram qualquer estrutura ou objecto anterior ao século XX (fig. 16-

17), apenas raros resíduos (papel e esferovite) e pequenos fragmentos de materiais de construção junto as estruturas de betão (fig. 18).

e) Identificação e avaliação dos impactes com explicitação dos critérios utilizados

A área de afectação directa da obra de implantação das novas condutas da rede de rega e da rede residual a Noroeste da ETAR, num projecto associado à remodelação e ampliação da ETAR, já foi profundamente remexida no passado, para implantação das redes de água de rega e residual associadas aos empreendimentos turísticos e imobiliários existentes na península de Tróia desde os anos 70, e não se observou nenhum tipo de evidência arqueológica na área de afectação directa ou indirecta do projecto. Também não se detectaram materiais arqueológicos ou estruturas que se associem a qualquer tipo de intervenção humana no local anterior ao século XX. Por esse motivo, considera-se que o impacte ao nível do património arqueológico no local será nulo, atribuindo-se o Nível de Significância de Impacte (NSI) 0.

f) Medidas de Minimização de carácter geral e específico

Embora não se preveja a existência de qualquer tipo de bem arqueológico nas áreas afectadas, dado que será necessária a escavação de valas a uma certa profundidade para implantação das condutas, por precaução, tal como se prevê na obra da ETAR, o trabalho de escavação deverá ser acompanhado por um arqueólogo.

Tróia, 30 de Julho de 2019

Inês Vaz Pinto

FIGURAS

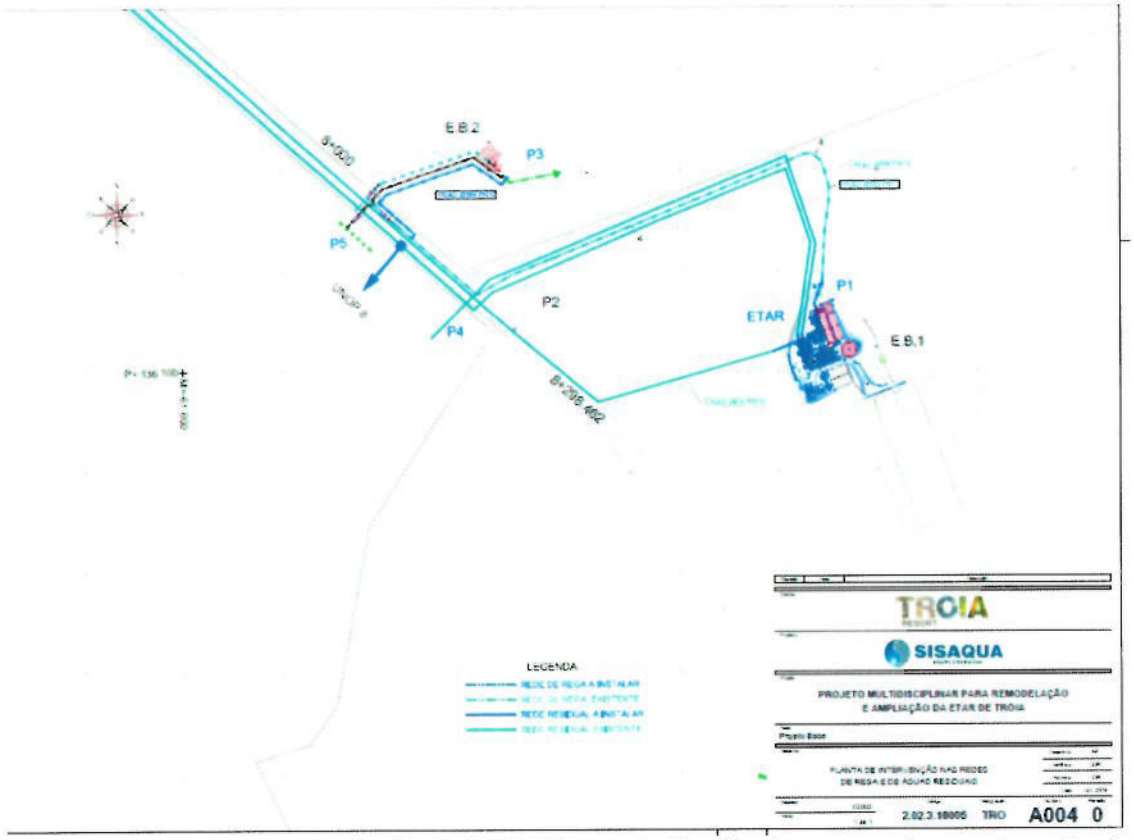


Fig. 1 – Planta de intervenção (2.02.3.18005) com indicação dos novos troços da rede de drenagem e rede residual a implantar.

Fig. 2 – Traçado da conduta elevatória do efluente tratado. A verde, a nova conduta a implantar.

Fig. 3 – Área principal de implantação da nova conduta da rede de rega.

Fig. 4 – Parte superior de poço de acesso à conduta existente.

Fig. 5 – Outra boca de acesso à conduta existente.

Fig. 6 - Tampas de acesso à conduta perto da estrada.

Fig. 7 - Fragmentos de materiais de construção modernos de pequena dimensão

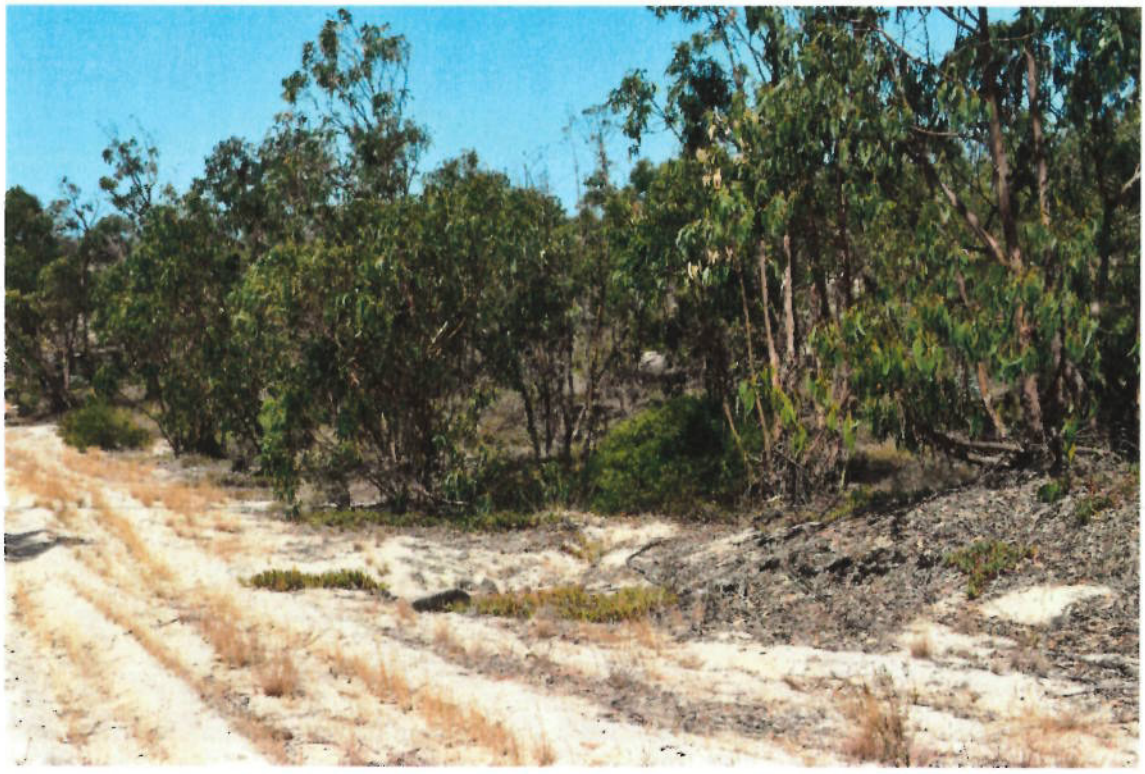


Fig. 8 – Eucaliptal na envolvente da zona de afectação.

Fig. 9 – Vegetação arbustiva menos densa a sudoeste do corta-fogo.

Fig. 10 – Estação de Bombagem 2 de Tróia.

Fig. 11 – Depósitos e condutas implantados nas areias.

Fig. 12 – Depósito e condutas implantadas nas areias.

Fig. 13 – Área envolvente das estruturas da estação de bombagem.

Fig. 14 – Área envolvente das estruturas da estação de bombagem.

Fig. 15 – Tampas de acesso à conduta na área de implantação do novo troço da rede residual.

Fig. 16 – Área de implantação do novo troço da rede residual.

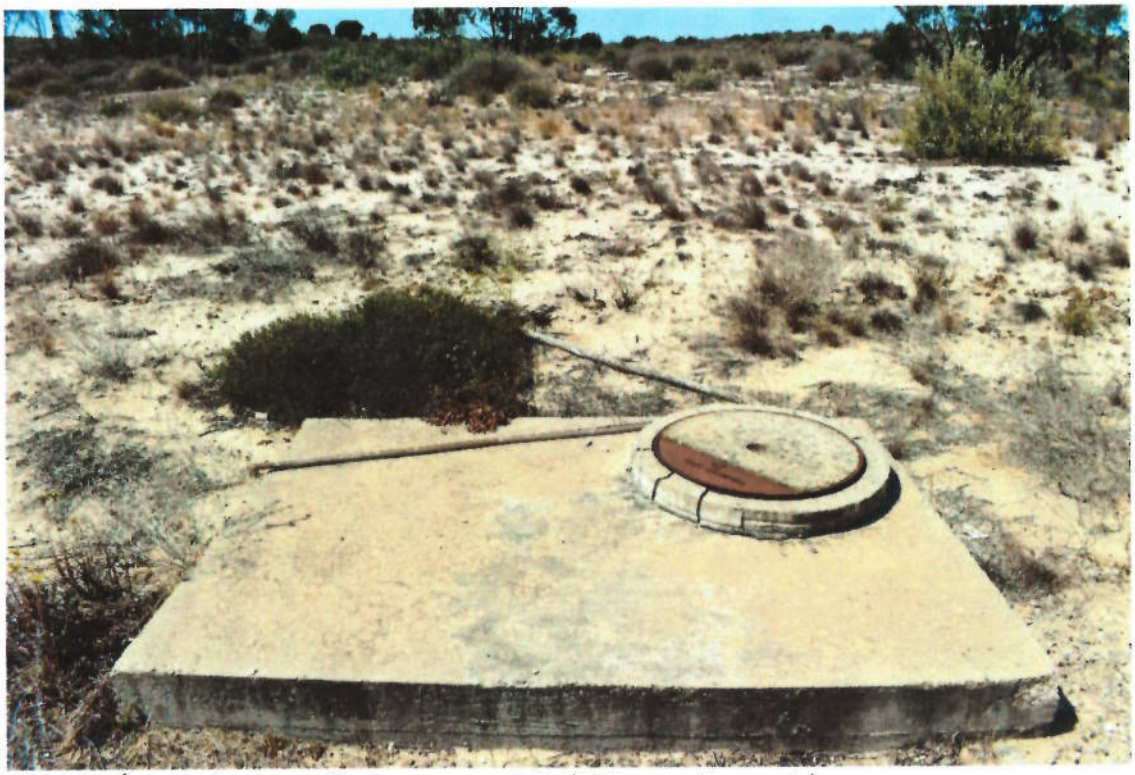


Fig. 17 – Área de implantação da nova conduta (vista para Noroeste).

Fig. 18 – Resíduos de betão e esferovite junto a uma tampa da conduta existente.

Anexo 5

Boletins de Análise dos Piezómetros

LABORATÓRIO DE ÁGUAS DO LITORAL ALENTEJANO
CÉLIA ALLEN REVEZ FERREIRA
Directora Técnica

RELATÓRIO DE ENSAIOS
ÁGUAS NATURAIS DOCES

IPAC acreditação L0222 Ensaios

N/Ref.ª 18 / 2978 **Data de Recepção** 23/04/2018 **Versão** 1.0 Boletim Definitivo

Entidade requisitante	Infratróia - Infraestruturas de Tróia, E.M.
Morada	Rua da Aroeira Tróia 7570-789 Grândola
Tipo Amostra	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
Local da amostragem	Piezómetro - RA2
Responsável pela amostragem	Laboratório de Águas do Litoral Alentejano
Data de Colheita	23/04/2018
Data Recepção Laboratório	23/04/2018
Data de Início dos Ensaios	23/04/2018
Data de Conclusão dos Ensaios	17/05/2018
Dados de Colheita	
Hora da Colheita	11:00

Observações:

Amostragem acreditada segundo: ISO 19458:2006, PQ.351.E (Ed08 2017-06-20) ISO 5667-11:2009, ISO 5667-6:2005, PQ.351.M (Ed04 2017-06-21)

VMR	Valor Máximo Recomendado segundo o Decreto - Lei nº 236/98, 1 de Agosto
VMA	Valor Máximo Admissível segundo o Decreto - Lei nº 236/98, 1 de Agosto
UFC	Unidade Formadora de Colónias
NMP	Número Mais Provável
(LD)	Limite de detecção.
(LQ)	Limite de quantificação.
(*)	O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do LALA
(**)	Amostragem do ensaio não está incluida no âmbito da acreditação do LALA.
(#)	O ensaio assinalado é sub-contratado e acreditado
(#*)	O ensaio assinalado é sub-contratado e não acreditado
	Incumprimentos

Os resultados de ensaio referem-se apenas aos itens ensaiados.
Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra.
O IPAC é signatário dos acordos de reconhecimento mútuo da EA para calibrações, ensaios, certificações e inspecções

Entenda-se:
Bactérias coliformes (Coliformes totais)
Enterococos intestinais (Estreptococos fecais)
Óleos e Gorduras (Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados)

Sines, 17 de Maio de 2018

Assinado com assinatura electrónica avançada por:
Célia Allen Revez Ferreira (Dir. Técnica)

Av. Gen. Humberto Delgado Lote 7 - 7520-999 SINES
Tel: 269630375 | Fax: 269630379 | Email: lala@lala.pt | www.lala.pt

LALA
LABORATÓRIO DE ÁGUAS DO LITORAL ALENTEJANO
CÉLIA ALLEN REVEZ FERREIRA
Directora Técnica

RELATÓRIO DE ENSAIOS
ÁGUAS NATURAIS DOCES

IPAC acreditação L0222 Ensaios

N/Ref.ª 18 / 2978 **Data de Recepção** 23/04/2018 **Versão** 1.0 Boletim Definitivo

Piezómetro - RA2

Parâmetros	Expressão Resultados	Resultado	VMR	VMA	Método de Análise
Escherichia coli	NMP/100 mL	**0**	---	---	ISO 9308-2:2012
Enterococos intestinais	UFC/100 mL	**0**	20	---	ISO 7899-2:2000
pH	Escala Sorensen	**8,1 (23 ºC)**	>= 6,5 e <= 8,5	---	PT.ME.049 (Ed05 2014-03-13)
Temperatura	ºC	**20**	22	25	PT.ME.061 (Ed.04 2014-03-17)
Condutividade	µS/cm 20ºC	**289**	1000	---	PT.ME.027 (Ed.04 2014-03-17)
Oxigénio dissolvido	% saturação de O2	**69**	70	---	PT.ME.047 (Ed.03 2014-03-17)
Oxidabilidade	mg/L O2	**1,3**	---	---	NP 731:1969
Carbono orgânico total (*) (#) (**)	mg/L C	**< 0,50 (LQ)**	---	---	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310)
Azoto amoniacal	mg/L NH4	**< 0,05 (LQ)**	0,05	---	PT.ME.007 (Ed.08 2014-03-17)
Azoto total (*)	mg/L N	**< 15 (LQ)**	---	---	PT.ME.009 (Ed.03 2006-12-27)
Nitratos	mg/L NO3	**< 5,0 (LQ)**	25	50	US EPA 300.1:1999
Nitritos	mg/L NO2	**< 0,03 (LQ)**	---	---	PT.ME.043 (Ed.04 2014-03-17)
Sulfatos	mg/L SO4	**11**	150	250	US EPA 300.1:1999
Cloretos	mg/L Cl	**25**	200	---	US EPA 300.1:1999
Fosfatos	mg/L P2O5	**< 0,08 (LQ)**	0,4	---	PT.ME.035 (Ed.04 2014-03-17)
Cádmio dissolvido (*) (**)	mg/L Cd	**< 0,001 (LQ)**	---	---	PT.ME.090 (Ed.07 2016-05-31)
Chumbo dissolvido (*) (**)	mg/L Pb	**< 0,003 (LQ)**	---	---	PT.ME.090 (Ed.07 2016-05-31)
Tricloroeteno (*) (#)	µg/L	**< 0,10 (LQ)**	---	---	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA 624, US EPA 8260, US EPA 8015, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev 1.1, ISO 11423, ISO 15680)
Tetracloroeteno (*) (#)	µg/L	**<0,20 (LQ)**	---	---	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA 624, US EPA 8260, US EPA 8015, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev 1.1, ISO 11423, ISO 15680)
Fósforo Total (*) (#)	mg/L P	**< 0,050 (LQ)**	---	---	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, CSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, CSN 75 7358)

Sines, 17 de Maio de 2018

Assinado com assinatura electrónica avançada por:
Célia Allen Revez Ferreira (Dir. Técnica)

Av. Gen. Humberto Delgado Lote 7 - 7520-999 SINES
Tel: 269630375 | Fax: 269630379 | Email: lala@lala.pt | www.lala.pt

LABORATÓRIO DE ÁGUAS DO LITORAL ALENTEJANO
CÉLIA ALLEN REVEZ FERREIRA
Directora Técnica

RELATÓRIO DE ENSAIOS
ÁGUAS NATURAIS DOCES

IPAC acreditação L0222 Ensaios

N/Ref.ª 18 / 2978 **Data de Recepção** 23/04/2018 **Versão** 1.0 Boletim Definitivo

Piezómetro - RA2

Parâmetros	Expressão Resultados	Resultado	VMR	VMA	Método de Análise
Arsénio dissolvido (*) (#) (**)	mg/L As	**< 0,0050 (LQ)**	---	---	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200,7, ISO 11885, CSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, CSN 75 7358)
Mercúrio dissolvido (*) (#) (**)	µg/L Hg	**< 0,010 (LQ)**	---	---	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 178 52, CSN EN 16192)

Sines, 17 de Maio de 2018

Assinado com assinatura electrónica avançada por:
Célia Allen Revez Ferreira (Dir. Técnica)

Av. Gen. Humberto Delgado Lote 7 - 7520-999 SINES
Tel: 269630375 | Fax: 269630379 | Email: lala@lala.pt | www.lala.pt

Agroleico
Laboratório de Análises
Químicas e Bacteriológicas, Lda.
Estrada do Pau Queimado, nº622
2870-100 Montijo
Tel.: 21 422 03 50/59
Fax.: 21 422 03 61
E-mail: global@agroleico.pt
http://www.agroleico.pt

BOLETIM DE ANÁLISE Nº: 2017_8427

IPAC acreditação
L0055 Ensaios

Boletim Definitivo

AMOSTRA Nº: 8427 **Versão:** 1.0 **RECEBIDA NO LABORATÓRIO:** 21/04/2017

CLIENTE: INFRATRÓIA-INFRAESTRUTURAS DE TRÓIA,E.M
MORADA: - Carvalhal GDL
7570-789 Carvalhal GDL

PRODUTO: Águas naturais doces subterrâneas
Piezometros

COLHEITA: Efectuada por
Fernando Rodrigues

LOCAL DE COLHEITA: RA2A
DATA COLHEITA: 21/04/2017
PONTO COLHEITA:
CONTROLO:

HORA COLHEITA: 16:15

INDICAÇÕES DO RÓTULO:

ACONDICIONAMENTO DA AMOSTRA: Frasco de plástico esterilizado 500ml + Frasco vidro escuro 500mL + Frasco Winkler + 3 x Garrafa de plástico

TEMPERATURA(ºC): 19,0

DATA INÍCIO: 21/04/2017 **DATA CONCLUSÃO:** 11/07/2017

Parâmetro	Método de Análise	Limite Lei a)	Resultado	Unidade
Contagem de Escherichia coli	Método de filtração por membrana - ME-15 rev. 08 de 15/07/2015	---	0	col./100mL
Contagem de Enterococos	Método de filtração por membrana - ISO 7899-2:2000	---	0	col./100mL
pH	Potenciometria - NP 411:1966	---	7,2 a (21ºC)	Unidades de pH
Temperatura (Determinado no local)	NP 410:1966	25	19,0	ºC
Condutividade	Condutimetria - NP 732:1969	---	898	µS/cm a 20ºC
Oxidabilidade	Método do Permanganato em meio ácido - NP 731:1969	---	7,4	mg/L O2
Oxigénio dissolvido	Método de Winkler - SMEWW 4500-O C (ME-60) *	---	30	% Sat. O2
Oxigénio Dissolvido	Método de Winkler - ME-60 (equivalente SMEWW 4500-O C 22ª edição) rev.07 de 17/01/2014	---	2,8	mg/L O2
Carbono Orgânico Total (TOC)	Colorimetria - ME-760 (equivalente SMEWW 5310 C 22ª edição) rev.3 de 17/01/2014	---	9,2	mg/L C
Azoto Amoniacal	Eléctrodo Selectivo - ME-32 rev. 08 de 14/11/2014	---	< 0,05 (LQ)	mg/L NH4+
Azoto Total	(ME-753) Colorimetria HACH *	---	< 5 (LQ)	mg/L N
Nitratos	Cromatografia Iónica - ME-479 rev. 11 de 09/12/2014	50	< 2 (LQ)	mg/L NO3-
Nitritos	Absorção molecular - NP 624:1972	---	< 0,02 (LQ)	mg/L NO2

O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação.
O ensaio assinalado com # foi subcontratado e não é acreditado.
O ensaio assinalado com ## foi subcontratado e é acreditado.

LQ = Limite de Quantificação / LD = Limite de Detecção

Os resultados expressos em Col. (colónias) são equivalentes aos resultados expressos em ufc (unidades formadoras de colónias).
Os pareceres ou opiniões expressas neste documento, não estão incluídos no âmbito da acreditação.
Toda a informação contida no cabeçalho está fora do âmbito da acreditação.

Montijo, 11 de julho de 2017

Directora Técnica
Elsa Rodrigues

Os resultados referem-se exclusivamente aos items ensaiados.
Não é permitida a reprodução parcial deste boletim sem autorização do Laboratório.

Agroleico
Laboratório de Análises
Químicas e Bacteriológicas, Lda.
Estrada do Pau Queimado, nº622
2870-100 Montijo
Tel.: 21 422 03 50/59
Fax.: 21 422 03 61
E-mail: global@agroleico.pt
http://www.agroleico.pt

BOLETIM DE ANÁLISE Nº: 2017_8427

IPAC acreditação
L0055 Ensaios

Boletim Definitivo

AMOSTRA Nº: 8427 **Versão:** 1.0 **RECEBIDA NO LABORATÓRIO:** 21/04/2017

CLIENTE: INFRATRÓIA-INFRAESTRUTURAS DE TRÓIA,E.M
MORADA: - Carvalhal GDL
7570-789 Carvalhal GDL

PRODUTO: Águas naturais doces subterrâneas
Piezometros

COLHEITA: Efectuada por
Fernando Rodrigues

LOCAL DE COLHEITA: RA2A
DATA COLHEITA: 21/04/2017
PONTO COLHEITA:
CONTROLO:

HORA COLHEITA: 16:15

INDICAÇÕES DO RÓTULO:

ACONDICIONAMENTO DA AMOSTRA: Frasco de plástico esterilizado 500ml + Frasco vidro escuro 500mL + Frasco Winkler + 3 x Garrafa de plástico

TEMPERATURA(ºC): 19,0

DATA INÍCIO: 21/04/2017 **DATA CONCLUSÃO:** 11/07/2017

Parâmetro	Método de Análise	Limite Lei a)	Resultado	Unidade
Sulfatos	Cromatografia Iónica - ME-479 rev. 11 de 09/12/2014	250	28	mg/L SO42-
Cloretos	Cromatografia Iónica - ME-479 rev. 11 de 09/12/2014	---	1,7x10^2	mg/L Cl-
Fósforo Total	Absorção molecular - ME-51 (equivalente SMEWW 4500-P E 22ª edição) rev.10 de 17/01/2014	---	0,15	mg/L P
Ortofosfatos	Absorção molecular - ME-51 (equivalente SMEWW 4500-P E 22ª edição) rev.10 de 17/01/2014 *	---	< 0,21 (LQ)	mg/L PO43-
Cádmio dissolvido	Absorção Atómica com câmara de grafite - ME-856 (equivalente SMEWW 3113 B 22ª edição) rev.0 de 11/11/2013 *	---	< 0,0004 (LQ)	mg/L Cd
Chumbo dissolvido	Absorção Atómica com câmara de grafite - ME-856 (equivalente SMEWW 3113 B 22ª edição) rev.0 de 11/11/2013 *	0,05	< 0,005 (LQ)	mg/L Pb
Arsénio dissolvido	Absorção Atómica com câmara de grafite - ME-856 (equivalente SMEWW 3113 B 22ª edição) rev. 0 de 11/11/2013 *	0,05	< 0,002 (LQ)	mg/L As
Mercúrio dissolvido	ISO 17852:2006 *	---	< 0,4 (LQ)	µg/L Hg
Tricloroeteno	GC-ECD *##	---	0	µg/L
Tetracloroeteno	GC-ECD *##	---	0	µg/L

O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação.
O ensaio assinalado com # foi subcontratado e não é acreditado.
O ensaio assinalado com ## foi subcontratado e é acreditado.

LQ = Limite de Quantificação / LD = Limite de Detecção

Os resultados expressos em Col. (colónias) são equivalentes aos resultados expressos em ufc (unidades formadoras de colónias).
Os pareceres ou opiniões expressas neste documento, não estão incluídos no âmbito da acreditação.
Toda a informação contida no cabeçalho está fora do âmbito da acreditação.

Montijo, 11 de julho de 2017

Directora Técnica
Elsa Rodrigues

Os resultados referem-se exclusivamente aos items ensaiados.
Não é permitida a reprodução parcial deste boletim sem autorização do Laboratório.

Agroleico
Laboratório de Análises
Químicas e Bacteriológicas, Lda.
Estrada do Pau Queimado, nº622
2870-100 Montijo
Tel.: 21 422 03 50/59
Fax.: 21 422 03 61
E-mail: global@agroleico.pt
http://www.agroleico.pt

BOLETIM DE ANÁLISE Nº: 2017_8427

IPAC acreditação
L0055 Ensaios

Boletim Definitivo

AMOSTRA Nº: 8427 **Versão:** 1.0 **RECEBIDA NO LABORATÓRIO:** 21/04/2017

CLIENTE: INFRATRÓIA-INFRAESTRUTURAS DE TRÓIA,E.M
MORADA: - Carvalhal GDL
7570-789 Carvalhal GDL

PRODUTO: Águas naturais doces subterrâneas
Piezometros

COLHEITA: Efectuada por
Fernando Rodrigues

LOCAL DE COLHEITA: RA2A
DATA COLHEITA: 21/04/2017
PONTO COLHEITA:
CONTROLO:

HORA COLHEITA: 16:15

INDICAÇÕES DO RÓTULO:

ACONDICIONAMENTO DA AMOSTRA: Frasco de plástico esterilizado 500ml + Frasco vidro escuro 500mL + Frasco Winkler + 3 x Garrafa de plástico

TEMPERATURA(ºC): 19,0

DATA INÍCIO: 21/04/2017 **DATA CONCLUSÃO:** 11/07/2017

Parâmetro	Método de Análise	Limite Lei a)	Resultado	Unidade
Colheita de Amostras para Análise de Parâmetros Físico-Químicos	PT-11 rev.17 de 03/03/2017. ISO 5667-11:2009	---	---	
Colheita de Amostras para Análise de Parâmetros Microbiológicos	PT-11 rev.17 de 03/03/2017. ISO 19458:2006	---	---	
Colheita de Amostras para Análise de Parâmetros Subcontratados	PT-11 rev.17 de 03/03/2017. ISO 5667-11:2009	---	---	

a) Os valores são estabelecidos pelo Decreto Lei 236/98.
A designação bactérias coliformes é equivalente à designação coliformes totais.

Observações:

APRECIAÇÃO: Todos os parâmetros analisados apresentam valores inferiores aos respectivos valores máximos admissiveis, de acordo com o Decreto Lei 236/98, relativamente à classe A1.

O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação.
O ensaio assinalado com # foi subcontratado e não é acreditado.
O ensaio assinalado com ## foi subcontratado e é acreditado.

LQ = Limite de Quantificação / LD = Limite de Detecção

Os resultados expressos em Col. (colónias) são equivalentes aos resultados expressos em ufc (unidades formadoras de colónias).
Os pareceres ou opiniões expressas neste documento, não estão incluídos no âmbito da acreditação.
Toda a informação contida no cabeçalho está fora do âmbito da acreditação.

Montijo, 11 de julho de 2017

Directora Técnica
Elsa Rodrigues

Os resultados referem-se exclusivamente aos items ensaiados.
Não é permitida a reprodução parcial deste boletim sem autorização do Laboratório.

Anexo 6

Guia Eletrónica de Acompanhamento de Resíduos

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

ESTADO Concluída (certificado de receção)

CÓDIGO DOCUMENTO	PT20190118216756
CÓDIGO VERIFICAÇÃO	15ff7120173cd7b5

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde à GAR vigente, aceda a 'https://siliamb.apambiente.pt' e no link 'Consultar Documentos',indique o código do documento e de verificação apresentados.

e- GAR GUIA ELETRÓNICA DE ACOMPANHAMENTO DE RESÍDUOS

PRODUTOR/DETENTOR

NIF/NIPC	505263963
ORGANIZAÇÃO	INFRATROIA-INFRAESTRUTURAS DE TRÓIA, EM
ESTABELECIMENTO	Infratróia - Infraestruturas de Tróia, EM (APA00133899)
MORADA	Rua da Aroeira, Tróia
LOCALIDADE	CARVALHAL GDL
CÓDIGO POSTAL	7570-789
CONCELHO	Grândola
NOTA DE VALIDAÇÃO	Validação efetuada eletronicamente pelo produtor/detentor do resíduo. Guia válida para circulação.

RESÍDUO

	DADOSORIGINAIS	DADOS FINAIS/CORRIGIDOS
DESIGNAÇÃO	Lamas provenientes do tratamento de águas residuais urbanas	Lamas provenientes do tratamento de águas residuais urbanas
QUANTIDADE (KG)	6000,0 (seis toneladas.)	6020,0 (seis toneladas e vinte quilos)
CÓDIGO LER	190805 - Lamas do tratamento de águas residuais urbanas	190805 - Lamas do tratamento de águas residuais urbanas
OPERAÇÃO	R12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11	R12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11

TRANSPORTADOR

N.º ORDEM	NIF/NIPC	ORGANIZAÇÃO	MATRÍCULA	DATA INÍCIO TRANSPORTE	HORA INÍCIO TRANSPORTE
1	505371359	Ambigroup residuos, SA	10-SQ-15	2019/01/18	12:54

OPERADOR DE GESTÃO DE RESÍDUOS

NIF/NIPC	505371359
ORGANIZAÇÃO	Ambigroup residuos, SA
ESTABELECIMENTO	Ambigroup Resíduos, SA (Setúbal) (APA00040173)
MORADA	Parque Industrial da Mitrena, Lote 76
LOCALIDADE	SETÚBAL
CÓDIGO POSTAL	2910-738
CONCELHO	Setúbal

Declaro que as informações prestadas são verdadeiras, assumindo inteira responsabilidade pelas mesmas, ficando ciente que a prestação de informações falsas é punível nos termos gerais da lei penal.