

BRENNTAG PORTUGAL - Produtos Químicos, Lda.

Estudo de Impacte Ambiental da Instalação de Enchimento de Nítrico em Estarreja

Março de 2023



recurso

ESTUDOS E PROJECTOS DE AMBIENTE E PLANEAMENTO, LDA.

Rua Conselheiro de Magalhães, n.º 37, 4º Piso, Loja H, 3800-184 Aveiro

Tel.: 234 426 040

E-mail: recurso@recurso.com.pt

www.recurso.com.pt

BRENNTAG PORTUGAL - Produtos Químicos, Lda.

Estudo de Impacte Ambiental da Instalação de Enchimento de Nítrico em Estarreja

Aprovado	
Função:	Coordenação
Data:	28/03/2023



recurso

ESTUDOS E PROJECTOS DE AMBIENTE E PLANEAMENTO, LDA.

Rua Conselheiro de Magalhães, n.º 37, 4º Piso, Loja H, 3800-184 Aveiro

Tel.: 234 426 040

E-mail: recurso@recurso.com.pt

www.recurso.com.pt

Índice

1. Introdução.....	1-1
1.1. Identificação do projeto, da fase em que se encontra e do proponente.....	1-1
1.2. Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização ...	1-1
1.3. Identificação da Autoridade de AIA.....	1-1
1.4. Identificação da equipa responsável pela elaboração do EIA.....	1-2
1.5. Período de elaboração do EIA e dos trabalhos associados	1-2
1.6. Enquadramento legal do EIA	1-2
1.7. Metodologia e estrutura do EIA	1-3
1.7.1. Metodologia geral	1-4
1.7.2. Estrutura do EIA	1-5
 2.3 Antecedentes e objetivos	2-1
2.1. Antecedentes do procedimento de AIA.....	2-1
2.1.1. Resumo dos principais aspetos da avaliação ambiental de planos e programas ..	2-1
2.1.2. Resumo dos principais aspetos da definição do âmbito	2-1
2.1.3. Anteriores procedimentos de AIA.....	2-1
2.2. Antecedentes do projeto.....	2-2
2.3. Enquadramento, justificação e objetivos do projeto	2-3
2.3.1. Justificação da necessidade ou interesse do projeto	2-3
2.3.2. Identificação das áreas sensíveis	2-3
 3. Descrição do projeto.....	3-1
3.1. Localização do projeto.....	3-1
3.2. Caracterização da instalação	3-4
3.2.1. Descrição do processo produtivo.....	3-6
3.2.1.1. Atividades, processos e equipamentos.....	3-6
3.2.1.2. Capacidade instalada	3-9
3.2.1.3. Matérias-primas e matérias subsidiárias	3-10
3.2.2. Tráfego e acessos à instalação	3-10
3.2.3. Número de trabalhadores.....	3-11
3.2.4. Período de laboração	3-11
3.2.5. Investimento previsto	3-11
3.2.6. Medidas de prevenção, de controlo e de mitigação.....	3-12
3.2.7. Alternativas do projeto	3-13
3.3. Projetos complementares	3-13

3.4.	Fases do projeto	3-13
3.4.1.	Fase de construção	3-13
3.4.2.	Fase de funcionamento	3-14
3.4.3.	Fase de desativação	3-14
3.5.	Programação temporal.....	3-15
3.6.	Principais ações ou atividades.....	3-15
3.7.	Quantificação de <i>inputs</i> e <i>outputs</i> do projeto	3-15
3.7.1.	Matérias-primas e matérias subsidiárias	3-15
3.7.2.	Consumo de energia	3-16
3.7.3.	Consumo de água	3-16
3.7.4.	Emissões para a atmosfera.....	3-17
3.7.5.	Emissões de águas residuais	3-19
3.7.6.	Emissões de ruído	3-19
3.7.7.	Produção de resíduos.....	3-19
4.	Caracterização da situação de referência	4-1
4.1.	Geomorfologia, geologia e recursos minerais.....	4-1
4.1.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-1
4.1.2.	Metodologia	4-1
4.1.3.	Caracterização de base	4-2
4.2.	Recursos hídricos subterrâneos	4-7
4.2.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-47
4.2.2.	Metodologia	4-7
4.2.3.	Enquadramento hidrogeológico	4-8
4.2.4.	Inventário dos pontos de água	4-13
4.2.5.	Qualidade da água subterrânea	4-15
4.2.6.	Vulnerabilidade das águas subterrâneas à poluição.....	4-18
4.3.	Recursos hídricos superficiais	4-21
4.3.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-21
4.3.2.	Metodologia	4-21
4.3.3.	Enquadramento hidrográfico	4-22
4.3.4.	Caracterização do escoamento na área do projeto	4-25
4.3.5.	Qualidade da água superficial.....	4-27
4.4.	Solo, uso do solo e contaminação	4-30
4.4.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-30
4.4.2.	Metodologia	4-30
4.4.3.	Caracterização de base	4-30
4.5.	Sistemas ecológicos	4-36
4.5.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-36
4.5.2.	Áreas de conservação da natureza	4-37
4.5.2.1.	Metodologia	4-437
4.5.2.2.	Caracterização de base	4-37
4.5.3.	Recursos biológicos	4-37
4.5.3.1.	Metodologia	4-37
4.5.3.2.	Caracterização de base	4-39

4.6.	Paisagem	4-44
4.6.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-44
4.6.2.	Metodologia	4-44
4.6.3.	Caracterização de base	4-48
4.7.	Qualidade do ar.....	4-55
4.7.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-55
4.7.2.	Metodologia	4-55
4.7.3.	Caracterização de base	4-56
4.8.	Clima e alterações climáticas	4-59
4.8.1.	Metodologia	4-59
4.8.2.	Análise climática	4-59
4.8.3.	Vulnerabilidades territoriais com origem nas alterações climáticas.....	4-62
4.9.	Ambiente sonoro	4-63
4.9.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-63
4.9.2.	Metodologia	4-63
4.9.3.	Enquadramento legal	4-63
4.9.4.	Caracterização de base	4-65
4.10.	Socioeconomia	4-67
4.10.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-67
4.10.2.	Metodologia	4-68
4.10.3.	Caracterização de base	4-68
4.11.	Saúde humana	4-72
4.11.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-72
4.11.2.	Metodologia	4-72
4.11.3.	Caracterização de base	4-73
4.12.	Património arqueológico.....	4-78
4.12.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-78
4.12.2.	Metodologia	4-78
4.12.3.	Caracterização de base	4-79
4.13.	Evolução previsível na ausência do projeto.....	4-86
5.	<i>Impactes ambientais.....</i>	<i>5-1</i>
5.1.	Introdução.....	5-1
5.2.	Geomorfologia, geologia e recursos minerais	5-3
5.2.1.	Descrição e caracterização do impacte	5-3
5.2.2.	Síntese dos impactes	5-3
5.3.	Recursos hídricos subterrâneos	5-3
5.3.1.	Descrição e caracterização do impacte	5-3
5.3.2.	Síntese dos impactes	5-5
5.3.3.	Medidas de minimização	5-5
5.4.	Recursos hídricos superficiais	5-5
5.4.1.	Descrição e caracterização do impacte	5-5
5.4.2.	Síntese dos impactes	5-6

5.5. Solo, uso do solo e contaminação.....	5-6
5.5.1. Descrição e caracterização do impacte	5-6
5.5.2. Síntese dos impactes	5-7
5.6. Sistemas ecológicos.....	5-7
5.6.1. Descrição e caracterização do impacte	5-7
5.6.2. Síntese dos impactes	5-7
5.7. Paisagem.....	5-8
5.7.1. Descrição e caracterização do impacte	5-8
5.7.2. Síntese dos impactes	5-8
5.8. Qualidade do ar	5-9
5.8.1. Descrição e caracterização do impacte	5-9
5.8.2. Síntese dos impactes	5-11
5.8.3. Medidas de minimização	5-11
5.9. Clima e alterações climáticas.....	5-12
5.9.1. Descrição e caracterização do impacte	5-12
5.9.2. Síntese dos impactes	5-13
5.10. Ambiente sonoro	5-13
5.10.1. Descrição e caracterização dos impactes.....	5-13
5.10.2. Síntese dos impactes	5-13
5.11. Socioeconomia.....	5-14
5.11.1. Descrição e caracterização do impacte	5-14
5.11.2. Síntese dos impactes	5-15
5.12. Saúde humana	5-15
5.12.1. Descrição e caracterização do impacte	5-15
5.12.2. Síntese dos impactes	5-16
5.12.3. Medidas de minimização	5-16
5.13. Património arqueológico.....	5-16
5.13.1. Descrição e caracterização do impacte	5-16
5.13.2. Síntese dos impactes	5-17
5.14. Impactes cumulativos	5-17
5.14.1. Avaliação dos efeitos cumulativos.....	5-17
5.15. Síntese dos impactes	5-20
6. Ordenamento do Território	6-1
6.1. Metodologia geral.....	6-1
6.2. Identificação dos IGT.....	6-2
6.3. IGT de âmbito nacional e regional	6-3
6.3.1. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território.....	6-3
6.3.2. Plano Nacional da Água.....	6-4
6.3.3. Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral.....	6-4
6.4. IGT de âmbito municipal	6-5
6.5. Servidões administrativas e restrições de utilidade pública	6-8

7. Análise de risco	7-1
8. Monitorização e medidas de gestão ambiental	8-1
8.1. Plano geral de monitorização.....	8-1
8.2. Recomendações e medidas de minimização e de gestão ambiental.....	8-1
9. Conclusões	9-1
10. Referências bibliográficas	10-1

Anexos

- I. Cartografia do EIA
- II. Pedido de informação às entidades
- III. Antecedentes
- IV. Elementos do projeto
- V. Emissões gasosas
- VI. Elenco florístico e faunístico
- VII. Paisagem
- VIII. Ambiente sonoro
- IX. Socioeconomia
- X. Património
- XI. Avaliação de Compatibilidade de Localização (ACL)

Figuras

Figura 2.1 - Áreas classificadas para a conservação da natureza mais próximas da área do projeto. ...	2-4
Figura 3.1 - Acesso viário à área do projeto.	3-1
Figura 3.2 - Localização da IENE.	3-3
Figura 3.3 - Zonamento da instalação da IENE.	3-5
Figura 3.4 - Diagrama das atividades desenvolvidas e principais consumos e emissões na IENE.	3-8
Figura 4.1 - Extrato da carta geológica, folha 13-C (Ovar).....	4-3
Figura 4.2 - Extrato da carta neotectónica.....	4-5
Figura 4.3 - Enquadramento sísmico: mapa de intensidades sísmicas e mapa do zonamento sísmico de Portugal continental.	4-6
Figura 4.4 - Massas de água subterrâneas.	4-9
Figura 4.5 - Piezometria e principais direções de fluxo subterrâneo e delimitação da área de recarga na massa de águas subterrâneas do Quaternário de Aveiro.	4-10
Figura 4.6 - Modelo conceptual da massa de águas subterrâneas Quaternário de Aveiro (adaptado de Condesso de Melo et al., 2008 e Lopes, 2009).	4-11
Figura 4.7 - Captações referenciadas na área de estudo.	4-13
Figura 4.8 - Síntese dos principais resultados da rede de monitorização da Bondalti em janeiro e junho de 2017, com indicação dos valores de CQO e CE.	4-18
Figura 4.9 - Índice DRASTIC do sistema aquífero do Quaternário de Aveiro.	4-20
Figura 4.10 - Massas de água superficial.....	4-24

Figura 4.11 - Linhas de água e valas de drenagem que encaminha o escoamento superficial recolhido na área do projeto.	4-26
Figura 4.12 - Estações de monitorização da qualidade da água superficial.	4-28
Figura 4.13 - Tipos de solo na área de estudo.	4-31
Figura 4.14 - Tipos de solo e capacidade de uso na área de estudo.	4-32
Figura 4.15 - Uso do solo.	4-34
Figura 4.16 - Biótopos presentes na área de estudo.	4-40
Figura 4.17 - Unidades de Paisagem.	4-50
Figura 4.18 - Índice de qualidade do ar na zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga em 2020, 2021 e 2022.	4-57
Figura 4.19 - Valores médios mensais da temperatura do ar na estação climatológica de Aveiro.	4-60
Figura 4.20 - Valores médios mensais da precipitação na estação de Aveiro.	4-60
Figura 4.21 - Valores médios mensais da humidade relativa na estação climatológica de Aveiro.	4-61
Figura 4.22 - Rosa-dos-ventos da estação de Aveiro.	4-62
Figura 4.23 - Localização e coordenadas em WGS84 dos recetores sensíveis mais próximos da área do projeto.	4-67
Figura 4.24 - População residente ativa empregada segundo os setores de atividade, em 2021.	4-69
Figura 4.25 - Pirâmide etária dos utentes inscritos na USF Terras de Antuã em dezembro de 2022.	4-75
Figura 4.26 - Identificação na AE dos espaços com visibilidade nula dos solos.	4-86

Fotografias

Fotografia 3.1 - Piperack existente junto da IENE que fornece o ácido nítrico à instalação.	3-2
Fotografia 3.2 - Linhas de enchimento.	3-6
Fotografia 3.3 - Tanque de receção do ácido nítrico.	3-7
Fotografia 3.4 - Contentor marítimo pronto para expedição.	3-8
Fotografia 3.5 - Veículo de expedição com contentor marítimo.	3-11
Fotografia 3.6 - Lavador de gases.	3-18
Fotografia 3.7 - Área de armazenamento temporário de resíduos.	3-20
Fotografia 4.1 - Edifício onde labora a IENE (S-N).	4-83
Fotografia 4.2 - Edifício onde labora a IENE (N-S).	4-83
Fotografia 4.3 - Edifício onde labora a IENE (NE-SO).	4-84
Fotografia 4.4 - Edifício onde labora a IENE (NO-SE).	4-84
Fotografia 4.5 - Interior do edifício onde labora a IENE (N-S).	4-85
Fotografia 4.6 - Interior do edifício onde labora a IENE (S-N).	4-85

Quadros

<i>Quadro 3.1 - Equipamentos e máquinas na IENE.</i>	<i>3-9</i>
<i>Quadro 3.2 - Quantidades máximas de ácido nítrico entre 63% a 68% na IENE.</i>	<i>3-10</i>
<i>Quadro 3.3 - Consumos de matéria-prima e subsidiária na IENE.</i>	<i>3-11</i>
<i>Quadro 3.4 - Quantidades máximas de ácido nítrico de 65% a 68% armazenadas.</i>	<i>3-16</i>
<i>Quadro 3.5 - Identificação das fontes de emissão pontuais existentes na IENE.</i>	<i>3-17</i>
<i>Quadro 3.6 - Características das fontes de emissão pontuais existentes na IENE.</i>	<i>3-18</i>
<i>Quadro 3.7 - Identificação dos resíduos produzidos na IENE.</i>	<i>3-20</i>
Quadro 4.1 - Principais características do sistema aquífero do Quaternário de Aveiro (O1).	4-11
Quadro 4.2 - Características dos pontos de água inventariados.	4-14
Quadro 4.3 - Características do ponto de monitorização da quantidade do SNIRH (163/52).	4-15
Quadro 4.4 - Concentração média de parâmetros físico-químicos no sistema aquífero Quaternário de Aveiro.	4-16

Quadro 4.5 - Características das estações da rede de monitorização da qualidade da água subterrânea consideradas.....	4-17
Quadro 4.6 - Classificação anual com base na qualidade das águas subterrâneas.....	4-17
Quadro 4.7 - Classes de vulnerabilidade à contaminação do aquífero.	4-19
Quadro 4.8 - Principais características da massa de água onde se localiza o projeto.....	4-25
Quadro 4.9 - Dados de qualidade da estação Esteiro de Estarreja (09F/32).	4-28
Quadro 4.10 - Usos do solo na área de estudo do projeto.	4-35
Quadro 4.11 - Espécies da flora listadas nos Anexos do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, e/ou com Categoria IUCN de risco de extinção.	4-41
Quadro 4.12 - Espécies exóticas invasoras referenciadas na região onde se insere o projeto.	4-42
Quadro 4.13 - Número de espécies do elenco faunístico com estatuto de proteção.	4-42
Quadro 4.14 - Descrição das subunidades visuais da área de estudo.	4-52
Quadro 4.15 - Classificação da QVP por tipologia de uso do solo.	4-52
Quadro 4.16 - Classificação da QVP na área de estudo.	4-53
Quadro 4.17 - Classificação da CAVP e nas unidades visuais consideradas.	4-54
Quadro 4.18 - Classificação da CAVP na área de estudo.	4-54
Quadro 4.19 - Classificação da SVP na área de estudo.	4-54
Quadro 4.20 - Instalações com registo de emissões e transferências de poluentes, num raio de 10 km do projeto.....	4-58
Quadro 4.21 - Principais alterações climáticas projetadas para o concelho de Ílhavo até ao final do século XXI.	4-62
Quadro 4.22 - Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular.	4-65
Quadro 4.23 - Evolução da população residente.	4-68
Quadro 4.24 - Indicadores socio-populacionais nas unidades territoriais onde se insere o projeto.	4-69
Quadro 4.25 - População ativa e taxa de atividade em 2021.	4-70
Quadro 4.26 - Variação da população ativa e da população residente entre 2011 e 2021.....	4-70
Quadro 4.27 - Entidades responsáveis pela segurança pública e socorro da população.	4-71
Quadro 4.28 - Resumo dos principais indicadores de saúde pública no ACeS do Baixo Vouga.	4-74
Quadro 4.29 - Óbitos de residentes no concelho de Estarreja e na Região de Aveiro e respetiva causa de morte em 2020 e diferença face a 2019.	4-75
Quadro 5.1 - Síntese dos impactes do projeto na geomorfologia e geologia.	5-3
Quadro 5.2 - Síntese dos impactes do projeto nos recursos hídricos subterrâneos.	5-5
Quadro 5.3 - Síntese dos impactes do projeto nos recursos hídricos superficiais.....	5-6
Quadro 5.4 - Síntese dos impactes do projeto nos solo e no uso do solo.	5-7
Quadro 5.5 - Síntese dos impactes do projeto nos sistemas ecológicos.....	5-8
Quadro 5.6 - Síntese dos impactes do projeto na paisagem.	5-8
Quadro 5.7 - Resultados das medições mais recentes realizadas ao parâmetro NOx e comparação com o VLE.....	5-9
Quadro 5.8 - Estimativa das emissões atmosféricas anuais associadas ao tráfego afeto ao projeto e contributo global.	5-11
Quadro 5.9 - Síntese dos impactes do projeto na qualidade do ar.....	5-11
Quadro 5.10 - Síntese dos impactes do projeto no clima e alterações climáticas.	5-13
Quadro 5.11 - Síntese dos impactes do projeto no ambiente sonoro.	5-14
Quadro 5.12 - Síntese dos impactes do projeto na socioeconomia.	5-15
Quadro 5.13 - Síntese dos impactes do projeto na saúde humana.	5-16
Quadro 5.14 - Síntese dos impactes no património arqueológico.	5-17
Quadro 5.15 - Síntese dos impactes.	5-21
Quadro 6.1 - IGT em vigor no concelho de Estarreja.	6-2
Quadro 8.1 - Medidas a implementar na FASE DE FUNCIONAMENTO do projeto.....	8-2

1 Introdução

1.1. Identificação do projeto, da fase em que se encontra e do proponente

O presente documento constitui o relatório do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Instalação de Enchimento de Nítrico em Estarreja, designada por IENE, localizada no concelho de Estarreja, na união das freguesias de Beduído e Veiros (ver Carta 1 no Anexo I).

A IENE é uma instalação já existente e a funcionar neste local desde 2018, cuja atividade consiste na receção de ácido nítrico a 68% por *pipeline* do fornecedor Bondalti Chemicals, S.A., e o posterior enchimento de embalagens através de duas linhas de enchimento. Pode também ocorrer a diluição desse produto em outras concentrações (63% e 60%) e o posterior enchimento de embalagens nas linhas de enchimento referidas anteriormente.

O proponente do projeto é a firma BRENNTAG PORTUGAL - Produtos Químicos, Lda., cuja sede se localiza no Parque Industrial de Mide, Lote 21b, 4815-169 Lordelo (Guimarães).

A IENE encontra-se instalada no Parque Empresarial da Baía do Tejo 15 - Quinta da Indústria - Beduído, 3860-680 Estarreja. Podem ser utilizados os seguintes contactos do proponente: telefone n.º 914.117.697; endereço de correio eletrónico andrea.tavares@brenntag.pt.

O projeto encontra-se atualmente na fase de Projeto de Execução.

1.2. Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização

De acordo com a legislação em vigor, a entidade licenciadora é o IAPMEI - Agência para a Competitividade e Inovação, I.P.

1.3. Identificação da Autoridade de AIA

A Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

1.4. Identificação da equipa responsável pela elaboração do EIA

O presente EIA foi elaborado pela empresa RECURSO, Estudos e Projectos de Ambiente e Planeamento, Lda. A equipa técnica que elaborou o EIA é constituída por:

Técnico	Função	Formação
Cláudia Almeida	Coordenação do EIA Qualidade do Ambiente	Lic. em Eng. ^a do Ambiente
Paula Mata	Apoio à coordenação	Eng. ^a do Ambiente (Membro N° 44350 OE)
Lúcia Cruz	Aspetos biofísicos, paisagem e ordenamento do território	Lic. em Eng. ^a Biofísica
Susana Marques	Qualidade do ambiente, Socioeconomia e saúde humana	Lic. em Eng. ^a do Ambiente
Sandra Nogueira	Património arqueológico	Lic. em História, variante Arqueologia

1.5. Período de elaboração do EIA e dos trabalhos associados

A elaboração do EIA e dos trabalhos associados decorreu no período compreendido entre dezembro de 2022 e março de 2023. O trabalho de campo foi realizado em fevereiro de 2023.

1.6. Enquadramento legal do EIA

O EIA foi desenvolvido com o objetivo de responder aos requisitos do Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), publicado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2023, de 28 de fevereiro. De acordo com o articulado do RJAIA, os projetos que pela sua natureza, dimensão ou localização sejam considerados suscetíveis de causar efeitos significativos no meio ambiente terão de ser submetidos a um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) prévio ao seu licenciamento.

O presente projeto pretende dar continuidade à atividade já desenvolvida pela IENE desde 2018. Assim, por parecer emitido pela autoridade de AIA (APA), a 4 de novembro de 2022, com a ref.^a S062376-202210-DAIA.DAP - DAIA.DAPP.00039.2022 (ver documento no Anexo III), o presente projeto encontra-se sujeito a procedimento de AIA, com enquadramento na alínea a) do n.º 6 do Anexo II do RJAIA, uma vez que a capacidade instalada de produção de mistura de ácido nítrico é de 78.292,5 t/ano, ultrapassando o limiar previsto na tipologia (capacidade de produção ≥ 1.250 t/ano de misturas perigosas classificadas como tóxicas agudas, categoria 3 (H331) em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2008).

Face à tipologia da substância envolvida (ácido nítrico a 68%) e às quantidades passíveis de estarem presentes na instalação (ver Capítulo 3), o projeto em análise enquadra-se ainda no regime de prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas (RPAG), regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto.

Neste contexto, para além de outras obrigações no âmbito do RPAG, o operador deve apresentar o pedido de Avaliação da Compatibilidade de Localização (ACL), sendo o mesmo efetuado no âmbito do presente procedimento de AIA.

Face ao enquadramento do projeto nos RPAG e RJAIA, o projeto em avaliação enquadra-se também no Regime de Licenciamento Único de Ambiente (LUA), regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 75/2015, de 11 de maio.

Neste contexto, a submissão do pedido para o respetivo licenciamento de atividade será efetuada no módulo LUA, disponível na plataforma eletrónica do SILiAmb (Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente¹), através do preenchimento do formulário dinâmico disponível nesse sítio da internet.

Os trabalhos relativos ao presente EIA foram desenvolvidos tendo em conta o conteúdo definido no Anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação.

1.7. Metodologia e estrutura do EIA

O presente EIA tem como objetivos específicos:

- A obtenção de informação acerca dos impactes do projeto sobre o ambiente natural e social, focalizada em assuntos-chave.
- Aconselhar e assistir o proponente na identificação de medidas de minimização e na definição de diretrizes de monitorização dos potenciais efeitos adversos.
- Contribuir para uma tomada de decisão sobre o licenciamento, devidamente informada.
- Informar o público e as entidades interessadas.

¹ <https://siliamb.apambiente.pt>

1.7.1. Metodologia geral

O EIA tem o seguinte âmbito e metodologia geral:

- ***Objetivos e justificação do projeto***

Neste ponto são apresentados os objetivos definidos pelo proponente e a justificação da necessidade da execução do projeto.

- ***Descrição do projeto***

O projeto é caracterizado nas suas diversas fases, com base na informação fornecida pelo proponente, tendo em vista a determinação das principais causas de impacte.

- ***Caracterização da situação ambiental de referência***

Tem como objetivo a caracterização do local de implantação do projeto e da sua envolvente do ponto de vista dos fatores relevantes do ambiente natural e social.

- ***Identificação dos impactes ambientais***

Apresenta-se a natureza das interações entre o projeto e o meio ambiente, ou seja, entre as suas ações (causa primária de impacte) e os fatores relevantes do meio ambiente (sobre os quais se produz o efeito).

- ***Ordenamento do Território***

Identificação dos Instrumentos de Gestão do Território e das condicionantes e servidões de utilidade pública em vigor na área do projeto e sua conformidade com a atividade pretendida.

- ***Análise de risco***

Face ao enquadramento da instalação no RPAG, esta análise é efetuada de acordo com as orientações disponibilizadas no “Formulário para requerimento de avaliação de compatibilidade de localização e orientações para elaboração do estudo de Avaliação de Compatibilidade de Localização” (APA, 2016).

- ***Programa de monitorização e medidas de gestão ambiental***

Descreve o programa de monitorização, definido em função dos principais impactes ambientais e apresenta as medidas consideradas necessárias para a minimização dos impactes significativos.

As metodologias específicas são, quando aplicável, desenvolvidas dentro dos diversos capítulos e, dentro destes, nos seus pontos constituintes.

Na elaboração dos pontos acima referidos tiveram especial relevo as tarefas que a seguir se apresentam.

Conhecimento inicial do projeto

Foram realizadas reuniões com os técnicos responsáveis pelo projeto. Nesta fase identificaram-se diversos elementos para avaliação de impactes, rentabilizando desde logo os recursos existentes.

Realizou-se uma visita conjunta com os técnicos ao local de implantação do projeto, para permitir uma melhor e mais célere familiarização da equipa de realização do EIA com a atividade desenvolvida e com as condicionantes ambientais.

Reuniões de discussão internas

Foram efetuadas diversas reuniões internas de cruzamento de informação e discussão de todos os aspetos do EIA, com particular destaque para a identificação, caracterização e avaliação de impactes.

1.7.2. Estrutura do EIA

Os capítulos do EIA estão organizados de acordo com o seguinte plano geral:

Antecedentes, objetivos e justificação do projeto:

- Antecedentes do procedimento de AIA.
- Antecedentes do projeto.
- Enquadramento, justificação e objetivos do projeto.
- Identificação das áreas sensíveis.

Descrição do projeto:

- Localização do projeto.
- Descrição da fase funcionamento.
- Programação temporal estimada para a fase de funcionamento e desativação.
- Descrição dos materiais e matérias-primas, efluentes, resíduos e emissões atmosféricas e fontes de ruído.

Caracterização do ambiente afetado:

- Geomorfologia, geologia e recursos minerais.
- Recursos hídricos subterrâneos.
- Recursos hídricos superficiais.
- Solo, uso do solo e contaminação.
- Sistemas ecológicos.
- Paisagem.
- Qualidade do ar.
- Clima e alterações climáticas.

- Saúde humana.
- Ambiente sonoro.
- Socioeconomia.
- Património arqueológico.
- Evolução previsível na ausência do projeto.

Impactes ambientais:

- Geomorfologia, geologia e recursos minerais.
- Recursos hídricos subterrâneos.
- Recursos hídricos superficiais.
- Solo, uso do solo e contaminação.
- Sistemas ecológicos.
- Paisagem.
- Qualidade do ar.
- Clima e alterações climáticas.
- Saúde humana.
- Ambiente sonoro.
- Socioeconomia.
- Património arqueológico.
- Impactes cumulativos.

Ordenamento do território

Análise de risco

Monitorização e medidas de gestão ambiental:

- Descrição dos programas de monitorização a implementar.
- Recomendações e medidas de minimização.

Conclusões

2 Antecedentes e objetivos

2.1. Antecedentes do procedimento de AIA

2.1.1. Resumo dos principais aspetos da avaliação ambiental de planos e programas

Na área do projeto vigora o Plano Diretor Municipal (PDM) de Estarreja, publicado no Diário da República n.º 133, 2.ª Série, de 14 de julho de 2014, pelo Aviso n.º 8186/2014, de 14 de julho. O PDM foi posteriormente alterado pelo Aviso n.º 14950/2018, de 17 de outubro, pelo Aviso n.º 3905/2020, de 5 de março, pela Declaração n.º 4/2022, de 4 de janeiro, e pelo Aviso n.º 508/2023, de 10 de janeiro.

O PDM de Estarreja foi objeto de avaliação ambiental estratégica (AAE), com Declaração Ambiental de abril de 2014. Para a área do projeto está estabelecido como medida “garantir o cumprimento do estabelecido no Plano de Pormenor do Eco Parque Empresarial de Estarreja, Plano Municipal de Emergência de Estarreja (PMEE), no Regulamento do Plano de Pormenor (PP) do Eco Parque e no Regulamento do PP da Área de terreno afeta ao Complexo da Quimiparque”.

Para além do PDM de Estarreja, a área do projeto tem em vigor o Plano de Pormenor do Parque Empresarial da Quimiparque (PPPEQ), o qual foi publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2006, de 8 de junho, no Diário da República n.º 124, 1.ª série -B, de 29 de junho de 2006. Este Instrumento de Gestão Territorial não teve procedimento de AAE.

2.1.2. Resumo dos principais aspetos da definição do âmbito

O presente EIA não foi objeto de Proposta de Definição do Âmbito, pelo que não existem antecedentes.

2.1.3. Anteriores procedimentos de AIA

O projeto não foi submetido a procedimentos prévios de AIA, pelo que não existem antecedentes.

2.2. Antecedentes do projeto

A IENE é uma instalação existente e em operação. Até meados de 2021, a atividade encontrava-se enquadrada apenas no CAE 46750, mas, decorrente de uma avaliação da conformidade legal, foi concluído que a sua atividade se enquadra, igualmente, em CAE de atividade industrial (CAE 20151), sendo obrigatório o respetivo licenciamento.

Atualmente, a IENE encontra-se, portanto, caracterizada pelos seguintes códigos de atividade económica:

CAE	Tipo	Descrição
46750	Principal	Comércio por grosso de produtos químico
20151	Secundário	Fabricação de adubos químicos ou minerais e de compostos azotados

Na sequência do processo de licenciamento da atividade industrial da IENE, referem-se os seguintes antecedentes:

- 22/11/2021 - Para efeitos da regularização do licenciamento da IENE, enquadrada no CAE 20151, a BRENNTAG deu início ao respetivo processo através da submissão da informação relativa ao projeto da IENE na plataforma do SILiAmb (processo PL20211122002118).
- 31/01/2022 - A APA emitiu o ofício com a Ref.^a S006105-202201-DAIA.DAP DAIA.DAPP.00039.2022 (ver Anexo III) sobre o formulário de submissão, tendo solicitado a apresentação de informação referente à descrição do local do projeto e à identificação e avaliação de impactes, para efeitos da apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA.
- 04/11/2022 - Da análise sobre a aplicabilidade do RJAIA por via subjetiva, a APA emitiu o seu parecer através do ofício com a Ref.^a S062376-202210- DAIA.DAP DAIA.DAPP.00039.2022 (ver Anexo III), concluindo que o projeto se encontra sujeito a procedimento de AIA, dada a tipologia de atividade e a capacidade instalada.

Na sequência deste parecer, a BRENNTAG efetuou as diligências necessárias no sentido de iniciar o procedimento de AIA, processo no qual se inclui a elaboração do presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA).

2.3. Enquadramento, justificação e objetivos do projeto

2.3.1. Justificação da necessidade ou interesse do projeto

A IENE localiza-se no Complexo Químico de Estarreja (CQE). Este complexo químico caracteriza-se pela interligação e interdependência produtiva das empresas que o constituem sendo, essa mesma característica, um dos fatores da sua competitividade.

Constituindo um estabelecimento já em fase de operação, a IENE dedica-se à receção de ácido nítrico a 68% e posterior enchimento de embalagens, podendo ocorrer a diluição desse produto em outras concentrações (63% e 60%), igualmente seguido do respetivo enchimento de embalagens.

Tal como as restantes empresas que constituem o CQE, a IENE tem como suporte de um dos seus fatores de competitividade, a estratégia de criação de sinergias locais para abastecimento de matéria-prima.

É neste contexto de interligação e de sinergismo local do CQE que a IENE desenvolve a sua atividade, sendo o ácido nítrico a 68% fornecido através de *pipeline* pela Bondalti Chemicals, S.A., empresa igualmente inserida no CQE e instalada na vizinhança próxima da IENE.

2.3.2. Identificação das áreas sensíveis

O projeto não se encontra integrado em nenhuma área classificada para a conservação da natureza, nomeadamente em Área Protegida ou Sítio da Rede Natura 2000 (Zona de Proteção Especial e Zona Especial de Conservação).

As áreas classificadas mais próximas da área do projeto localizam-se a oeste, e são a Zona Especial de Conservação - ZEC (PTCON0061) e a Zona de Proteção Especial - ZPE (PTZPE0004) da Ria de Aveiro, localizadas a 2,7 km e 2,1 km, respetivamente (Figura 2.1).

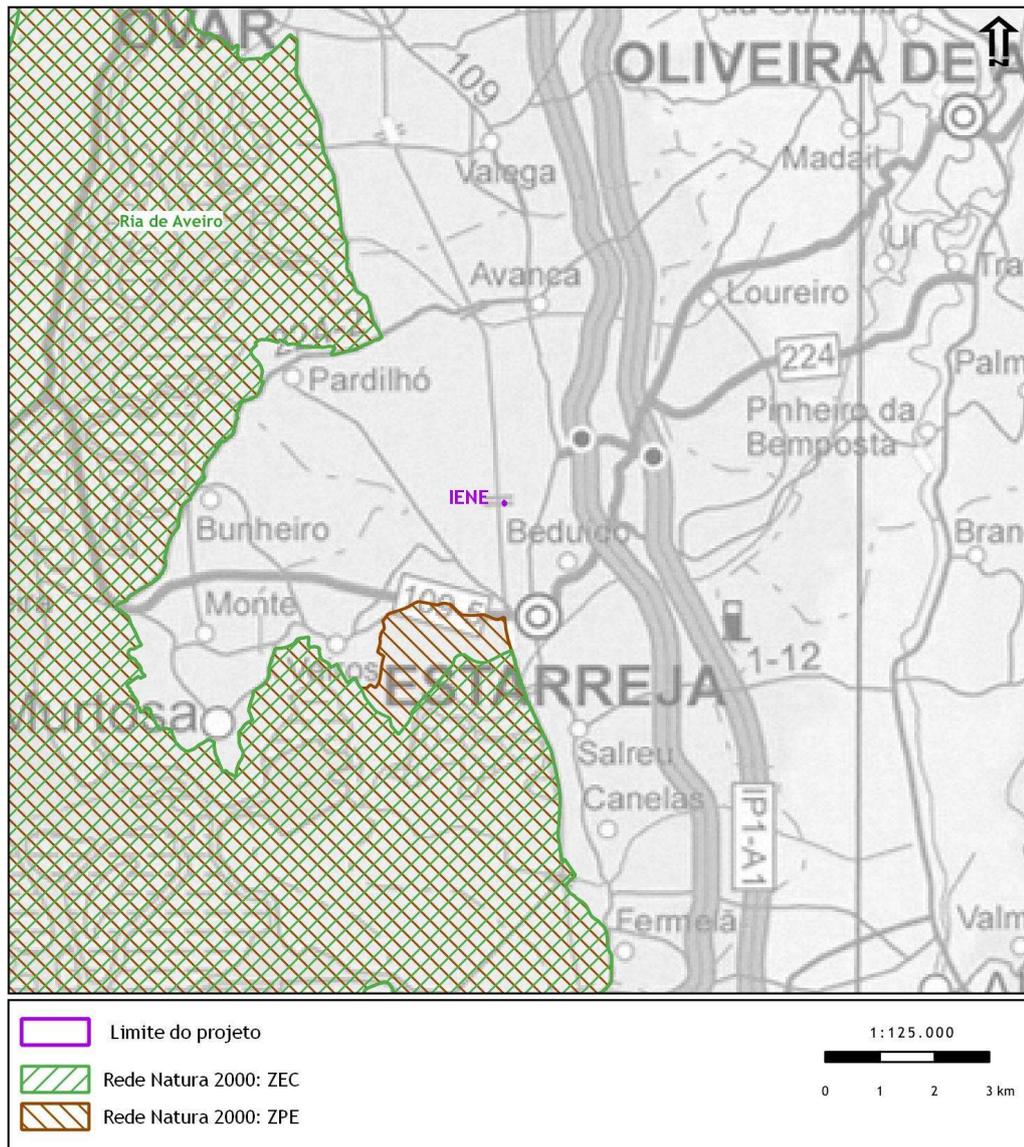


Figura 2.1 - Áreas classificadas para a conservação da natureza mais próximas da área do projeto.

Na área do projeto e na sua envolvente não ocorrem Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação, assim definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

3 Descrição do projeto

3.1. Localização do projeto

O projeto em estudo, que corresponde a uma Instalação de Enchimento de Nítrico em Estarreja (IENE), localiza-se no Complexo Químico de Estarreja (CQE), na união das freguesias de Beduído e Veiros, no concelho de Estarreja, distrito de Aveiro (ver Carta 1 no Anexo I).

O acesso à IENE faz-se por rodovia, pela rua do Amoníaco Português, também designada rua da Quimiparque, a partir da estrada nacional EN109 (Figura 3.1).

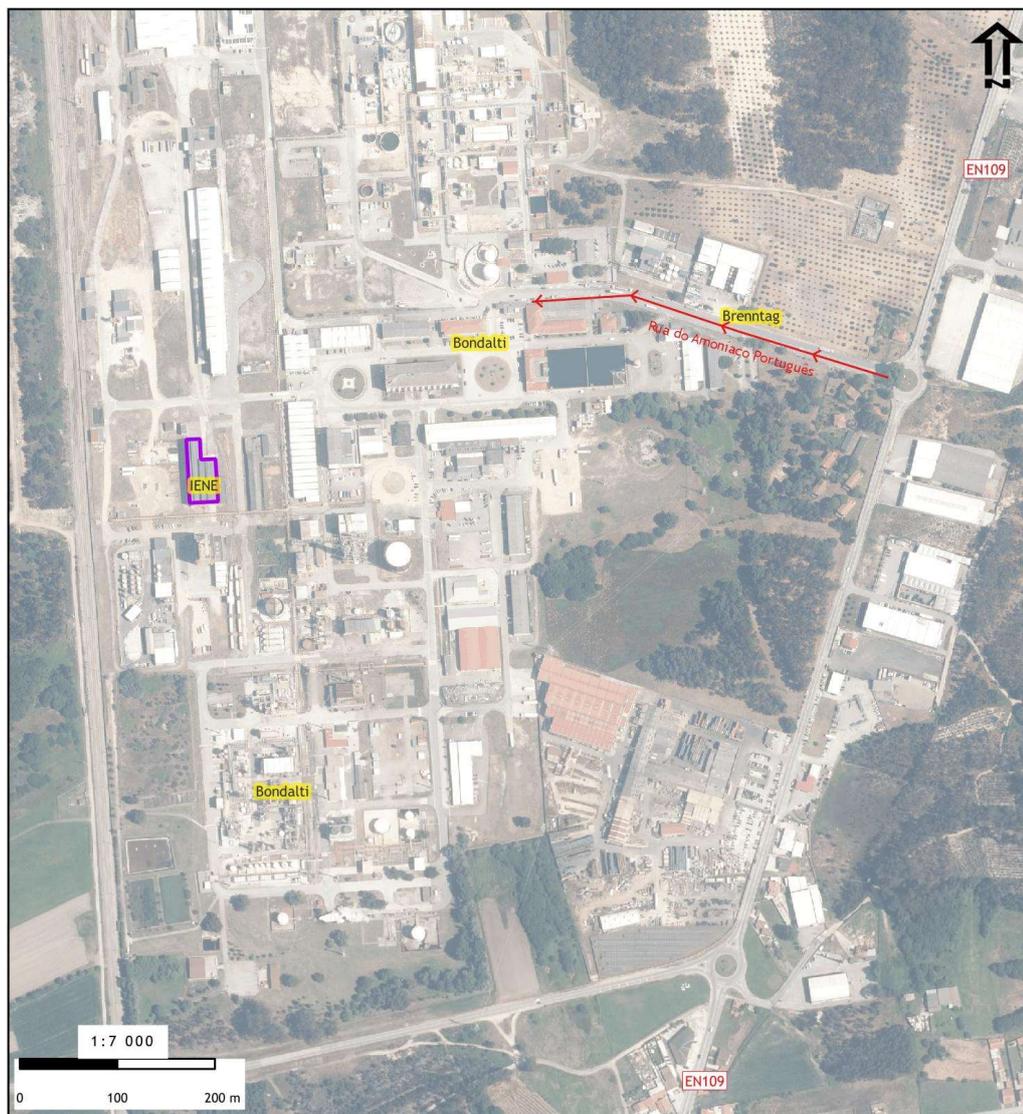


Figura 3.1 - Acesso viário à área do projeto.

A instalação da IENE é circundada a sul e a sudeste pelas instalações da Bondalti Chemicals, S.A., nomeadamente a unidade industrial de Anilina e Derivados, e a norte e este por outras empresas instaladas na Baía do Tejo, S.A.¹ (Figura 3.2). A oeste da IENE, a cerca de 115 m, encontra-se a Linha ferroviária do Norte e a sul, a cerca de 9 m, um *piperack*.



Fotografia 3.1 - *Piperack* existente junto da IENE que fornece o ácido nítrico à instalação.

No que se refere a habitações, existem pequenos aglomerados populacionais a cerca de 700 m a sul e a 720 m a sudeste da IENE, estando a habitação mais próxima a 700 m a sul da instalação. O principal centro populacional é a cidade de Estarreja, cujo centro localiza-se a cerca de 2,4 km a sul da IENE, onde se encontram vários tipos de equipamentos de utilização coletiva (e.g. uma escola a 1 km a sul).

¹ Entidade gestora do CQE.

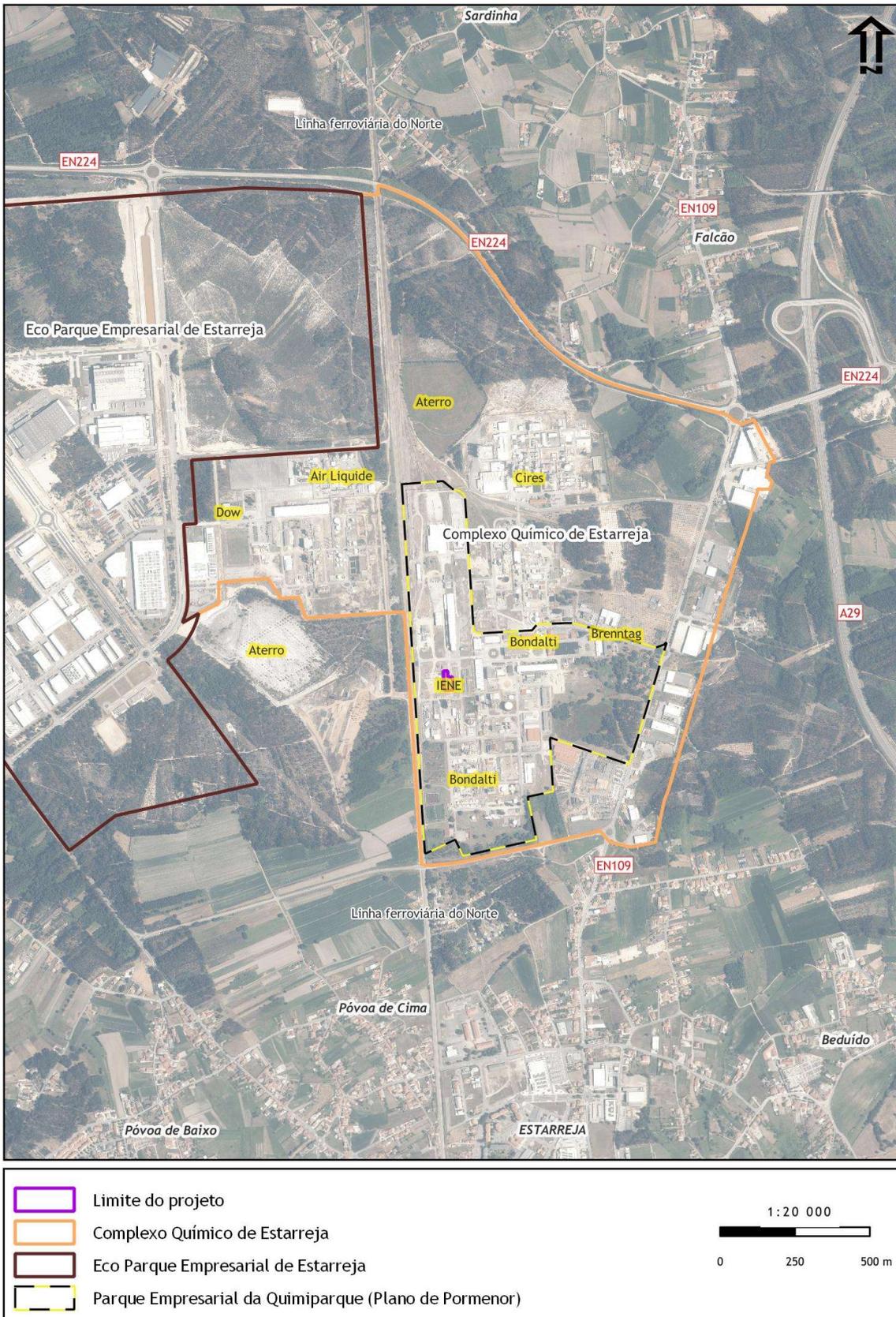


Figura 3.2 - Localização da IENE.

3.2. Caracterização da instalação

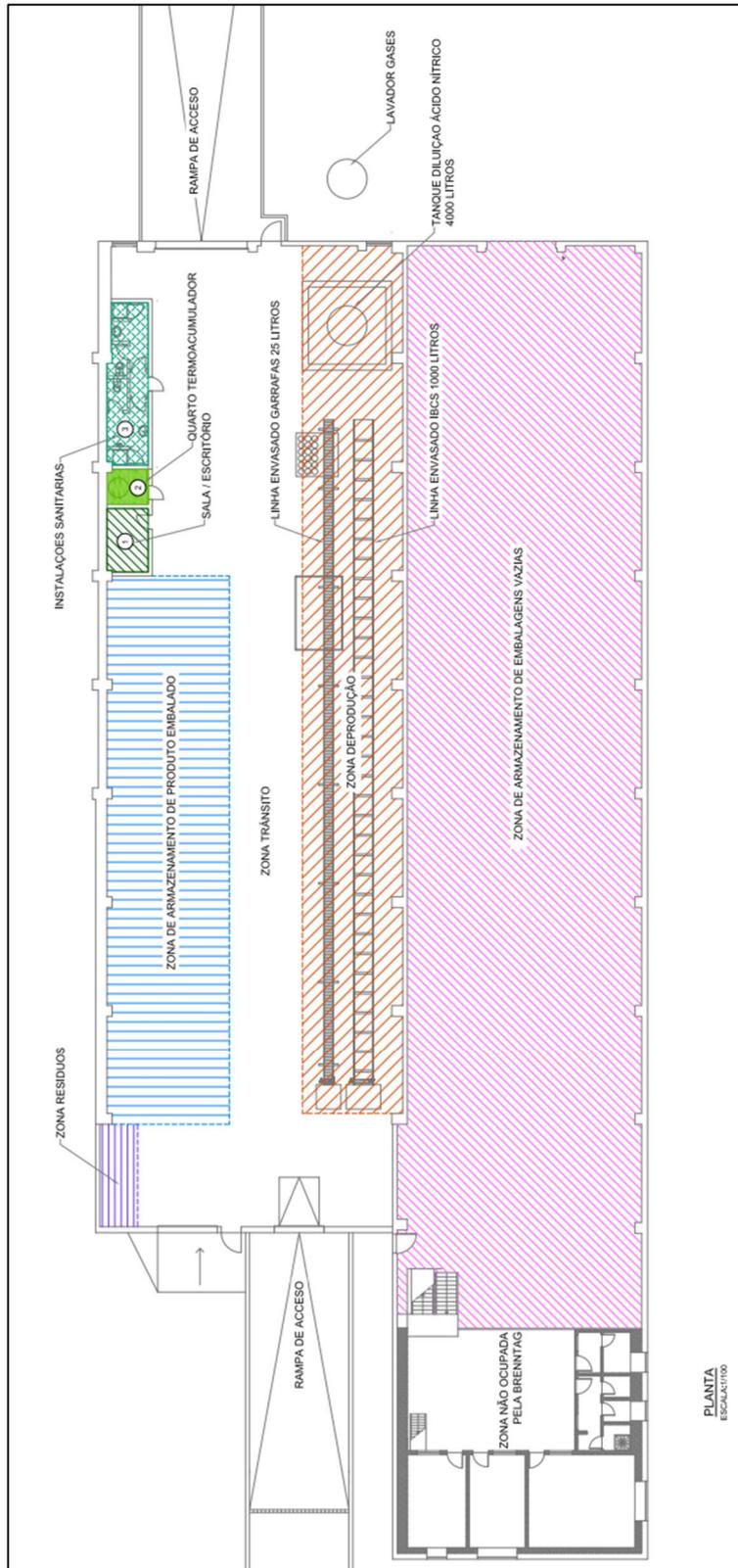
A BRENNTAG PORTUGAL - Produtos Químicos, Lda., tem uma Instalação de Enchimento de Acido Nítrico em Estarreja, designada IENE. O código principal de atividade económica do estabelecimento é o CAE 46750 (comércio por grosso de produtos químicos) e o código secundário que lhe foi atribuído para melhor caracterizar a atividade industrial do estabelecimento é o CAE 20151 (fabricação de adubos químicos ou minerais e de compostos azotados).

A IENE é constituída por dois edifícios interligados, nomeadamente um edifício principal e um edifício que constitui um armazém, com uma área total² de 1.906 m². O edifício principal possui uma área afeta a um escritório e balneários, um reservatório de ácido nítrico (em bacia de retenção), duas linhas de enchimento, uma zona de armazenagem de GRG (grandes recipientes para granel de 1 m³) e jerricanes (de 25 l) e uma área de armazenamento de resíduos (papel, cartão e plásticos). O armazém adjacente destina-se à armazenagem de embalagens vazias novas (ver Figura 3.3 e Anexo III).

A IENE é uma instalação já existente, dedicando-se à receção de ácido nítrico a 68% do fornecedor Bondalti, S.A., através de *pipeline*, e o posterior enchimento de embalagens (jerricanes e GRG) através de duas linhas de enchimento. Pode também ocorrer a diluição desse produto em outras concentrações (63% e 60%), sendo o posterior enchimento de embalagens com produto nessas concentrações efetuado através das duas linhas de enchimento referidas.

Todas as infraestruturas necessárias ao funcionamento da instalação encontram-se executadas e em funcionamento à data da elaboração do presente EIA.

² De acordo com o Plano de Pormenor do Quimiparque o lote 87 tem 1.789 m². O alvará da CM de Estarreja refere uma área de 1.906 m² de pavimento.



Fonte: Adaptado da “Descrição do Projeto IENE”, 15/12/2021, Rev.01.

Figura 3.3 - Zonamento da instalação da IENE.



Fotografia 3.2 - Linhas de enchimento.

3.2.1. Descrição do processo produtivo

3.2.1.1. Atividades, processos e equipamentos

Todas as atividades e processos associados à operação da IENE dizem respeito à receção, diluição com água, enchimento de embalagens e armazenagem de ácido nítrico em diferentes concentrações (entre 60% e 68%). Não existem processos químicos na IENE, ou seja, não há fabricação de novas substâncias. A única operação unitária que ocorre na instalação é uma operação de diluição, na qual a substância à entrada do processo é igual à substância à saída do processo.

O abastecimento do ácido nítrico à instalação da IENE é realizado através de um *pipeline* (ver Fotografia 3.1), propriedade da Bondalti Chemicals, S.A., situado no exterior da IENE. A exploração e manutenção deste pipeline é da responsabilidade da empresa fornecedora.

A concentração do ácido nítrico entregue pelo *pipeline* na instalação da IENE é de 68%. Estas atividades ocorrem à pressão atmosférica e à temperatura ambiente.

A receção da matéria-prima, que corresponde ao ácido nítrico a 68% proveniente da Bondalti, S.A., é realizada por *pipeline* e introduzida em tanque. Este tanque possui um volume de 4 m³ e encontra-se instalado numa bacia de retenção com 5,5 m³.



Fotografia 3.3 - Tanque de receção do ácido nítrico.

O processo de produção corresponde à diluição do ácido nítrico a 68% com água, até atingir concentrações entre 60% a 63% (sistema automático; consoante a concentração pretendida). Esta operação é efetuada no tanque mencionado anteriormente, podendo ser ligeiramente exotérmica.

O enchimento de GRG e jerricanes é realizado após diluição (quando requerida). Para tal, existem duas linhas de enchimento, uma destinada ao enchimento de GRG (1.000 l) e outra aos jerricanes (25 l). As linhas de enchimento funcionam através de um sistema pneumático. A linha de enchimento de jerricanes permite encher de forma automática simultaneamente 4 jerricanes, enquanto a linha de enchimento dos GRG enche unidade a unidade, de forma automática, com recurso a caudalímetro.

A armazenagem temporária dos GRG e jerricanes cheios é feita no interior do edifício para posterior expedição por contentores marítimos em veículos pesados. Os jerricanes são armazenados em paletes envolvidas em filme de plástico, em que existe apenas um nível de altura de paletes, enquanto os GRG são armazenados em dois níveis de altura.

Em síntese, as atividades desenvolvidas na IENE contemplam dois processos:

- Processo A: Receção, enchimento, armazenagem e expedição de ácido nítrico a 68%.
- Processo B: Receção, diluição, enchimento, armazenagem e expedição de ácido nítrico a 63% ou a 60%.



Fotografia 3.4 - Contentor marítimo pronto para expedição.

A Figura 3.4 apresenta um esquema das atividades desenvolvidas na IENE e principais tipologias de consumos e emissões para o exterior.

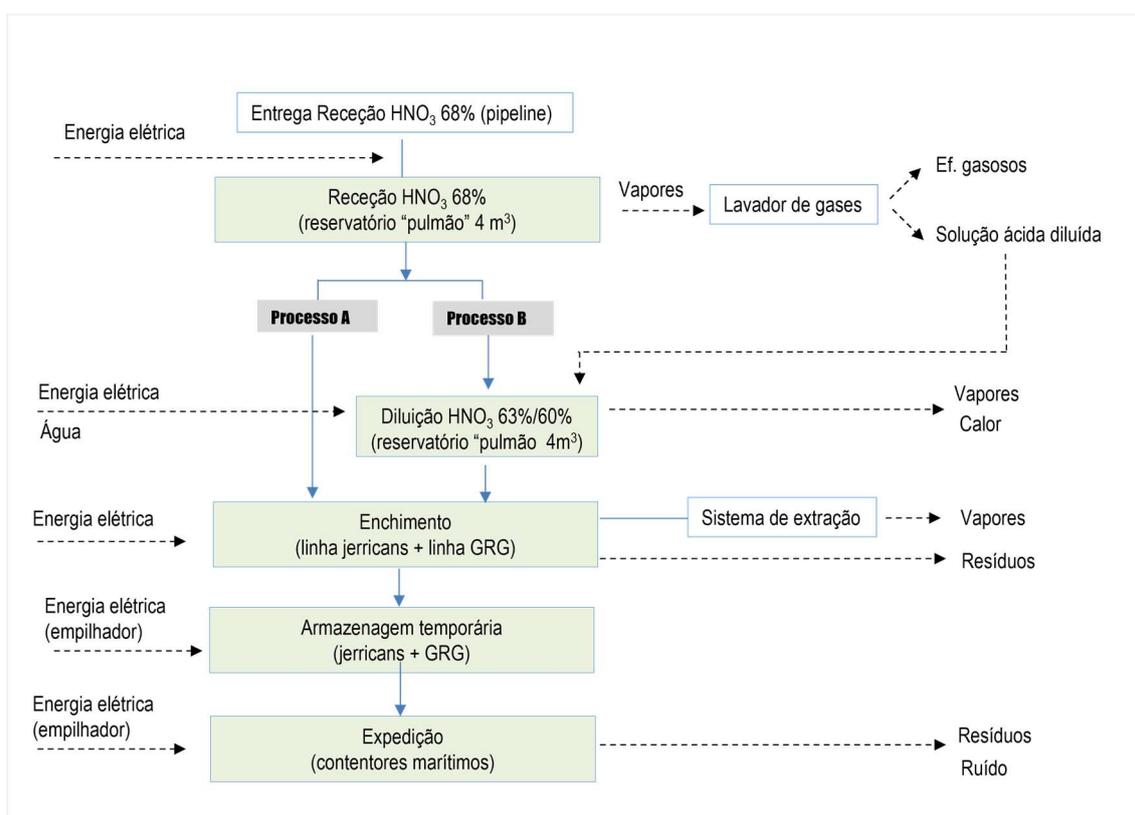


Figura 3.4 - Diagrama das atividades desenvolvidas e principais consumos e emissões na IENE.

No Quadro 3.1 apresentam-se os equipamentos e máquinas necessários ao desenvolvimento dos processos referidos.

Quadro 3.1 - Equipamentos e máquinas na IENE.

Máquina/Equipamento	Quantidade
Reservatório 4 m ³	1
GRG 1000 l	-
Jerricanes 25 l	-
Linha enchimento de jerricanes	1
Linha enchimento de GRG	1
Sistema Compressor e Reservatório de Ar Comprimido	1
Empilhador elétrico	1
Sistema de extração de gases	1
Lavador de gases	1

3.2.1.2. Capacidade instalada

Dado que não estão em causa processos químicos durante o processo produtivo, isto é, não são produzidas novas substâncias, as diluições obtidas no processo produtivo não são consideradas como “fabrico”.

A capacidade instalada foi calculada usando os seguintes pressupostos:

- 2 linhas de enchimento de embalagens (jerricanes e GRG).
- Funcionamento alternado das linhas de enchimento.
- Período de laboração de 24 h/dia, 365 dias por ano.
- Capacidade da linha de enchimento de jerricanes é de 43 t/8h.
- Capacidade da linha de enchimento de GRG é de 100 t/8h.
- Utilização de cada uma das linhas de enchimento em 50% do período de laboração (considerou-se 50% pois as duas linhas não podem ser utilizadas em simultâneo e o depósito intermédio (reservatório “pulmão” de 4 m³) apenas alimenta uma linha de cada vez)).

Assim, tendo em conta os pressupostos apresentados, considera-se como capacidade instalada, a quantidade de substância sujeita a diluição seguida de enchimento, correspondendo esse valor a aproximadamente 78.295,2 t/ano.

De acordo com as Fichas de Dados de Segurança para as diferentes concentrações de ácido nítrico presentes, esta substância encontra-se classificada nas categorias H2 (“Toxicidade aguda”) e P8 (“Líquidos e sólidos comburentes”) do regime de prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas (RPAG), o qual se encontra regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto.

Tendo em conta as especificidades inerentes à operação da IENE, as quais se prendem com a necessidade de armazenagem temporária de ácido nítrico nas embalagens anteriormente referidas, e atendendo, igualmente, às considerações apresentadas na memória descritiva do projeto, as quantidades máximas suscetíveis de se encontrarem presentes no estabelecimento podem atingir as 180 t. Nesta situação, encontram-se ultrapassados os valores limiar de tonelagem definidos para estabelecimentos de Nível

Inferior de Perigosidade, estabelecidos no RPAG para a substância em causa (H2: > 50 t; P8: > 50 t).

O Quadro 3.2 apresenta a quantidade máxima de ácido nítrico presente, distribuída pelas diferentes tipologias de equipamentos existentes no estabelecimento da IENE.

Quadro 3.2 - Quantidades máximas de ácido nítrico entre 63% a 68% na IENE.

Designação	Armazenagem	
	Tipo equipamento	Total armazenado (t)
Ácido Nítrico 60%, 63%, 68%	GRG 1 m ³	173,948
	Jerricanes 25 l	
	Reservatório 4 m ³	6,052

3.2.1.3. Matérias-primas e matérias subsidiárias

Na instalação da IENE não existem produtos intermédios, apenas a matéria-prima (ácido nítrico), a matéria subsidiária (água) e o produto final (ácido nítrico).

A matéria-prima é o ácido nítrico a 68%, fornecida por *pipeline* pela Bondalti, S.A. O ácido nítrico a 68% recebido por *pipeline* é introduzido num reservatório “pulmão” de 4 m³, necessário para alimentação das linhas de enchimento.

O consumo anual de ácido nítrico a 68% é variável e depende da quantidade encomendada pelos clientes, sendo estimado um consumo médio anual de cerca de 9.000 t.

Na situação em que seja requerido o processo de diluição (Processo B da Figura 3.4), o consumo máximo anual de água é de aproximadamente 11,8 t ou 11,8 m³ por dia, considerando a realização de diluições durante 8 h/dia. A água consumida na instalação tem como origem a rede de abastecimento do parque industrial e é fornecida pela empresa Baía do Tejo, S.A., não havendo armazenagem de água na instalação.

Quadro 3.3 - Consumos de matéria-prima e subsidiária na IENE.

Designação	Consumo médio anual (t)
Ácido Nítrico a 68%	9.000
Água	3.115(*)

Nota: Considerando um consumo diário de água de 11,8 m³, durante 264 dias por ano.

3.2.2. Tráfego e acessos à instalação

O tráfego gerado em resultado do funcionamento da IENE pode ser associado quer a veículos ligeiros, quer a veículos pesados.

No que diz respeito aos veículos ligeiros, observa-se um máximo diário correspondente a 1 veículo ligeiro, para transporte dos operadores da IENE. Este tráfego não se verifica obrigatoriamente todos os dias, uma vez que a presença dos operadores na IENE pode não ser requerida diariamente.

No que diz respeito a veículos pesados, identifica-se um tráfego anual médio de cerca de 350 veículos associados à carga de contentores marítimos e de 130 veículos associados à descarga/entrega de embalagens novas vazias (jerricanes e GRG).



Fotografia 3.5 - Veículo de expedição com contentor marítimo.

3.2.3. Número de trabalhadores

Na IENE existem dois (2) trabalhadores, com funções alocadas ao processo produtivo do estabelecimento.

São também considerados quatro (4) postos de trabalho indiretos, alocados a atividades de apoio logístico, coordenação e gestão dos processos da IENE.

O atual projeto mantém estes postos de trabalho.

3.2.4. Período de laboração

O regime de laboração atual é das 8h00 - 17h00 (2.^a feira a 5.^a feira) e das 8h00 - 16h00 (6.^a feira).

3.2.5. Investimento previsto

O investimento necessário para o projeto já foi concretizado, tendo-se traduzido na execução das infraestruturas para suportar as atividades da IENE para a capacidade instalada.

3.2.6. Medidas de prevenção, de controlo e de mitigação

O conjunto de medidas de segurança associadas ao projeto contempla medidas de conceção, medidas de controlo de processo e medidas organizacionais.

Medidas de conceção de processos

As medidas de conceção e de controlo de processo na instalação são as seguintes:

Descrição da medida		Prevenção	Controlo	Mitigação
M1	O piso do estabelecimento da IENE, onde existe manipulação/ movimentação do produto, é todo pavimentado e com pendente para calha. A calha tem ligação a tanque de captação, donde é recolhido e encaminhado para gestor autorizado em contentores de 1 m ³ .		X	X
M2	O depósito de armazenagem intermédio (reservatório “pulmão”) de ácido nítrico está contido numa bacia de contenção impermeabilizada com um volume suficiente para conter uma eventual perda do seu conteúdo (volume da bacia de retenção de 5,5 m ³).		X	X
M3	Detetor de nível máximo no tanque fecha a válvula de entrada de alimentação. Esta medida permite reduzir a frequência de eventos de perda de contenção da substância perigosa.	X		
M4	“Kit” de atuação em caso de derrame, constituído por material absorvente, pá/rodo, vassoura e recipiente coletor.			X
M5	O estabelecimento da IENE possui deteção com feixe de infravermelhos (com cobertura total da instalação), sirenes de alarme de incêndio e de intrusão, botões manuais de alarme, extintores, carretel e desenfumagem natural.		X	X
M6	Medidas Gerais de Proteção Contra Incêndios e outros sinistros: <ul style="list-style-type: none"> - Extintores portáteis na instalação: dois de pó químico ABC de 6 kg e três de CO₂ de 2 kg. - Um carretel, ligado à rede de abastecimento de água da Baía do Tejo, S.A. - Extintores colocados nos empilhadores. - Blocos autónomos de iluminação de emergência; sinalização de segurança e de emergência. - Lava-olhos e Chuveiros de Emergência; e material de primeiros socorros. 			X

Medidas organizacionais

Para além das medidas atrás apresentadas, incluem-se, ainda, práticas adicionais de segurança, consideradas como medidas de prevenção para a segurança e prevenção de acidentes graves, nomeadamente para cenários de acidente envolvendo fugas/ derrames.

As medidas organizacionais previstas e que se encontram diretamente afetas ao projeto incluem:

Descrição da medida		Prevenção	Controlo	Mitigação
M8	Autorização de Trabalho para todas as obras de instalação e manutenção. Medida que permite o controlo e redução da presença de fontes de ignição no interior do estabelecimento, que possam ser origem de incêndios ou explosões. Permite também evitar condições perigosas que possam conduzir a fugas da substância perigosa.	X		
M9	Avaliação dos prestadores de serviços em termos de SSA (Saúde, Segurança e Ambiente), nomeadamente empresas de manutenção, limpeza, etc.	X		
M10	Disponibilização de formação adequada para todo o pessoal envolvido na manipulação e movimentação da substância perigosa, de acordo com cada posto de trabalho.	X		
M11	Implementação de procedimentos operativos na manipulação e movimentação da substância perigosa e verificação do respetivo cumprimento.	X		
M12	Boas práticas de armazenamento/ acondicionamento dos recipientes de armazenagem.	X		
M13	Plano de Emergência Interno Simplificado (PEIS), de acordo com Anexo V do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto.			X

As medidas apresentadas são complementadas com outras medidas organizativas, nomeadamente através de um adequado grau de preparação e prontidão dos colaboradores, mediante um Plano de Formação anual, que tem em conta as necessidades de formação ao nível da Resposta à Emergência, o treino periódico para as emergências, através de exercícios e simulacros, etc., tendo em vista o controlo de uma eventual situação de emergência, no menor tempo possível.

3.2.7. Alternativas do projeto

O projeto em estudo corresponde a uma instalação totalmente infraestruturada que já se encontra em funcionamento. A IENE localiza-se a escassos metros da fábrica de ácido nítrico da Bondalti, S.A., o qual é fornecido através de um *pipeline*. Por este motivo, no presente estudo não foram consideradas alternativas ao projeto.

3.3. Projetos complementares

Não existem projetos complementares ou associados ao projeto em estudo.

3.4. Fases do projeto

3.4.1. Fase de construção

Uma vez que o projeto em análise corresponde a um estabelecimento já existente e em funcionamento, toda a infraestruturização encontra-se concluída à data do presente estudo.

Neste contexto, no presente estudo não é analisada a fase de construção.

3.4.2. Fase de funcionamento

Tal como anteriormente referido, a IENE é uma instalação já existente, que se dedica à receção de ácido nítrico a 68% por *pipeline* do fornecedor Bondalti, S.A., e posterior enchimento de embalagens (jerricanes e GRG) através de duas linhas de enchimento. Caso se justifique, pode também ocorrer a diluição desse produto em outras concentrações (63% e 60%) e posterior enchimento de embalagens através de duas linhas de enchimento referidas anteriormente. Estas atividades ocorrem à pressão atmosférica e à temperatura ambiente.

3.4.3. Fase de desativação

A fase de desativação do projeto enquadra-se no processo de desativação global da instalação da empresa, consistindo na descontinuação dos seus processos. Neste caso, a fase de desativação não envolve o edifício, uma vez que o mesmo não pertence à BRENNTAG, envolve apenas a retirada dos equipamentos, produtos, matéria-prima, etc. A cessação do exercício da atividade industrial será comunicada à entidade coordenadora no prazo legal estabelecido para o efeito.

De acordo com a informação disponível, a BRENNTAG prevê, aquando da desativação da instalação, assegurar o cumprimento de toda a legislação aplicável e a implementação das medidas necessárias para minimizar os impactes ambientais associados, nomeadamente:

- Formação a todos os colaboradores e outras entidades envolvidas no processo sobre o modo de evitar quaisquer riscos de poluição e de forma a garantir que o local seja reposto em estado satisfatório, de acordo com o uso previsto;
- Programa para o desmantelamento, do qual deverão constar as tarefas, prazos e responsáveis pelas operações, assim como as comunicações que deverão ser feitas às atividades competentes;
- Gestão integrada dos resíduos, tendo como primeira opção, sempre que possível, a reutilização ao invés da eliminação e, neste caso, garantir que os destinatários dos resíduos se encontram devidamente autorizados;
- Avaliação da afetação da qualidade do solo, tendo em conta a existência de caracterização da situação inicial realizada pela entidade gestora do parque industrial em que a IENE se encontra. As possíveis ações passam pela realização de análises aos solos nos locais suscetíveis de estarem contaminados em resultado do funcionamento da instalação e no caso de se confirmar a contaminação, remover a camada de solo contaminada, encaminhá-la para tratamento para uma empresa devidamente licenciada para o efeito e colocar uma camada de solo descontaminado no local, de forma a repor as condições de origem;
- Adoção das medidas de redução de incomodidade ao ruído aplicáveis, como sejam a criação de um corredor com barreiras absorventes de ruído para a passagem dos

camiónes, a realização destas atividades em período diurno, etc.
A BRENNTAG deverá ainda assegurar que todas as empresas subcontratadas, qualquer que seja o seu papel no processo, se encontram devidamente licenciadas para o desempenho das suas atividades.

3.5. Programação temporal

Tendo em conta o anteriormente referido, estima-se a seguinte calendarização para as diferentes fases do projeto:

- Fase de funcionamento: 20 anos.
- Fase de desativação: 3 a 6 meses.

3.6. Principais ações ou atividades

Durante a fase de funcionamento as principais atividades suscetíveis de gerar impactes são:

- Receção de ácido nítrico a 68%, via *pipeline* da Bondalti, S.A.
- Diluição de ácido nítrico a 68% para concentrações entre 60% e 63%.
- Enchimento de GRG de 1.000 l e de jerricanes de 25 l.
- Expedição de GRG e jerricanes.

Durante a fase de desativação, as principais atividades suscetíveis de gerar impactes consistem na retirada dos equipamentos, dos produtos e da matéria-prima.

3.7. Quantificação de *inputs* e *outputs* do projeto

3.7.1. Matérias-primas e matérias subsidiárias

Como referido anteriormente, a matéria-prima é o **ácido nítrico a 68%**, fornecida por *pipeline* pelo fabricante Bondalti, S.A.

O consumo anual de ácido nítrico a 68% é variável e depende da quantidade encomendada pelos clientes, sendo estimado um consumo médio anual de cerca de 9.000 t.

Na situação em que seja requerido o processo de diluição, o consumo máximo diário de água é de aproximadamente 11,8 t. A água consumida na instalação tem como origem a rede de abastecimento do parque industrial, fornecida pela empresa Baía do Tejo, S.A.

O ácido nítrico, com propriedades tóxicas para a saúde humana e propriedades comburentes, enquadra-se no conjunto de substâncias perigosas abrangidas pelo Regulamento n.º 1272/2008 (CLP) do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2008, sendo-lhe atribuída as frases de perigo H331 e H272.

Simultaneamente, o ácido nítrico é enquadrável no conjunto de «substâncias perigosas» abrangidas no Regime de Prevenção de Acidentes Graves (RPAG; Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto). Neste contexto, esta matéria-prima enquadra-se nas categorias H2 (“Toxicidade aguda”) e P8 (“Líquidos e sólidos comburentes”), de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto.

No que diz respeito ao enquadramento da instalação no RPAG, importa ter em conta as quantidades máximas de ácido nítrico de concentrações entre 65% e 68% armazenadas na instalação. No Quadro 3.4 sumariza-se a informação sobre as quantidades máximas suscetíveis de estarem presentes na instalação, distribuídas pelos diferentes equipamentos existentes.

Quadro 3.4 - Quantidades máximas de ácido nítrico de 65% a 68% armazenadas.

Designação	Estado físico	Densidade (g/cm ³)	Solubilidade em água	Frases de perigo (H)	Categoria RPAG	Tipo de armazenagem	Quantidade (t)
Solução de ácido nítrico entre 65% e 68%	Líquido	1,405	Solúvel	Acute Tox. 3: H331 Tóxico por inalação	H2 P8	Reservatório	6,052
				H272 Pode agravar incêndios, comburente		Embalagens	173,948

3.7.2. Consumo de energia

Na instalação da IENE apenas é consumida energia elétrica que é fornecida por um comercializador de energia, com uma potência contratada de 41,4 kVA e um consumo médio mensal de cerca de 1.500 kWh.

Esta energia é necessária para o funcionamento dos equipamentos/ máquinas indicadas anteriormente e nas instalações de apoio.

Na instalação não existe produção de energia.

3.7.3. Consumo de água

A água consumida na instalação tem como origem a rede de abastecimento do parque industrial fornecida pela empresa Baía do Tejo, S.A.

Tendo em consideração o histórico de faturação, o consumo anual de água é

aproximadamente de 1.500 m³, apesar de a instalação em modo de produção máximo (264 dias /ano), de acordo com os dados de projeto, necessitar de 3.115 m³ de água por ano.

A água é consumida essencialmente no processo de diluição do ácido nítrico e nas instalações sanitárias/duches. Não existe qualquer sistema de tratamento desta água.

3.7.4. Emissões para a atmosfera

Fase de funcionamento

As emissões para a atmosfera geradas durante a operação do projeto em análise têm origem quer em fontes fixas, quer nos veículos decorrentes do tráfego rodoviário.

Na instalação existem duas fontes fixas de emissão de efluentes gasosos com funcionamento esporádico, associado ao funcionamento das linhas de enchimento. Como a organização, anteriormente, não possuía CAE industrial, não se encontrava abrangida pelo Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

No Quadro 3.5 identificam-se as fontes pontuais de emissão existentes na instalação e no Quadro 3.6 apresentam-se as respetivas características principais, tendo em conta os resultados das amostragens mais recentes (janeiro de 2023 - ver Anexo V do presente documento).

Quadro 3.5 - Identificação das fontes de emissão pontuais existentes na IENE.

Designação/ Localização	Função	Poluentes a monitorizar	N.º horas funcionamento (h)	Emissão anual estimada (kg)
FF1 - Sistema de extração das linhas de enchimento localizado no topo do edifício (telhado)	Encaminhar para o exterior do edifício os gases que se libertem durante as várias fases de enchimento do ácido nítrico (zona de enchimento das embalagens e zona antes da colocação das tampas).	NO _x	1.800	36
FF2 - Lavador de gases no exterior ao nível do solo	Lavar os gases que se libertem dentro do depósito de armazenagem de ácido nítrico e da zona de enchimento de embalagens das linhas (ponteiras de enchimento).	NO _x	1.800	0,54

Quadro 3.6 - Características das fontes de emissão pontuais existentes na IENE.

Fontes	Altura atual (m)	Temperatura (°C)	Caudal Volúmico (Nm ³ /h)	Concentração (mg/Nm ³)	VLE (mg/Nm ³)*	Caudal mássico (kg/h)	NO _x (expresso em NO ₂)		
							Limiaries mássicos (kg/h)**		
							Mínimo	Médio	Máximo
FF1	14	17,5 ± 3,4	4772 ± 284	<4	500	<0,2x10 ⁻¹	0,5	2	30
FF2	6	13,2 ± 3,3	678,24	<4	500	≤0,3x10 ⁻³	0,5	2	30

Fonte: ENVIENERGY, Relatório n.º 0295.23/BRPR-xs1 de 16-02-2023; ENVIENERGY, Relatório n.º 0296.23/BRPR-xs2 de 20-02-2023.

Notas: (*) Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho; (**) Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

As emissões de NO_x nas fontes FF1 e FF2 não ultrapassam o valor limite de emissão (VLE) legalmente aplicável para a concentração desse poluente (500 mg/Nm³), e apresentam caudais mássicos respetivos inferiores ao limiar mássico mínimo legislado (0,5 kg/h).

A fonte FF1 não possui atualmente qualquer sistema de tratamento dos efluentes gasosos.



Fotografia 3.6 - Lavador de gases.

A fonte FF2 tem um sistema de tratamento dos efluentes gasosos que consiste na lavagem dos vapores libertados, com água em contracorrente numa coluna com enchimento, sendo os vapores adsorvidos na água, formando uma solução ácida diluída. Os vapores são alimentados na zona inferior da coluna e a água na zona superior. O processo de lavagem dos vapores gera uma solução que é posteriormente recolhida num GRG de 1 m³ e enviada para gestor de resíduos autorizado.

Decorrente do tráfego rodoviário associado ao funcionamento da instalação, são emitidos gases de combustão emitidos pelos veículos.

3.7.5. Emissões de águas residuais

Fase de funcionamento

Face às características dos processos em causa, não é expectável a geração de efluente líquido industrial em condições normais de funcionamento.

Na IENE, o piso do edifício onde existe manipulação/ movimentação do produto é todo pavimentado e com pendente para calha existente. A calha tem ligação a um tanque, cujo conteúdo é recolhido e encaminhado para gestor de resíduos autorizado em GRG de 1 m³.

As águas residuais que possam ser geradas em situações de emergência (derrames e incêndio) são recolhidas em tanque de efluentes com capacidade de 500 l (designado caixa de recolha de drenagens no desenho “Águas Industriais” do Anexo IV) e geridas como resíduo.

As águas residuais domésticas geradas nas instalações sanitárias/duches são encaminhadas para a rede de drenagem de águas residuais do parque industrial.

3.7.6. Emissões de ruído

Fase de funcionamento

Os equipamentos/máquinas existentes na instalação encontram-se no seu interior, sendo que apenas o empilhador elétrico poderá circular no exterior. Este equipamento constitui, assim, a única fonte de emissão de ruído para o exterior a considerar na presente análise, caracterizada com uma potência sonora de 60 dBA.

3.7.7. Produção de resíduos

Fase de funcionamento

Em condições normais de funcionamento, os resíduos gerados na IENE apresentam as características referidas no Quadro 3.7.

Quadro 3.7 - Identificação dos resíduos produzidos na IENE.

Código LER	Perigosidade	Descrição do resíduo	Operação de tratamento	Origem	Quantidade anual produzida* (t)	Local de armazenagem temporária
161001	Sim	Resíduos líquidos aquosos contendo substâncias perigosas	D9	Em caso de derrames acidentais na zona de enchimento. Estes derrames são confinados no interior, uma vez que toda a área coberta da instalação é impermeabilizada e existe uma calha para recolha de derrames nas linhas de enchimento.	5	Zona reservada à armazenagem de resíduos
150110	Sim	Embalagens contendo ou estando contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	R3/D9	Embalagens danificadas durante enchimento ou com defeitos do fabricante	0,200	
150101	Não	Papel e cartão	R12	Cartão com que as embalagens novas são entregues pelo fornecedor	1	
150102	Não	Plásticos	R12	Filme com que as embalagens novas são entregues pelo fornecedor	1	

Notas: (*) Valores estimados; (**) de acordo com os desenhos “layout geral da instalação” e “águas residuais industriais” no Anexo IV e da Memória descritiva do projeto.



Fotografia 3.7 - Área de armazenamento temporário de resíduos.

No processo de lavagem de vapores é gerada uma solução ácida diluída a qual é recirculada no processo de diluição do ácido nítrico que ocorre no reservatório “pulmão” de 4 m³.

A zona do edifício é manipulado o produto embalado (potencial origem de resíduos com código LER 161001(*)) é totalmente pavimentada e com pendente para calha e uma caixa de recolha.

4 Caracterização da situação de referência

4.1. Geomorfologia, geologia e recursos minerais

4.1.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização geomorfológica e geológica da área de influência do projeto foram considerados os seguintes aspetos:

- Geomorfologia e processos atuais com influência na evolução do relevo.
- Enquadramento geológico.
- Litologia e formações geológicas locais.
- Tectónica e sismicidade.
- Recursos e monumentos geológicos e geomorfológicos.

O objetivo ambiental é evitar a **afetação de valores geomorfológicos e de recursos geológicos**.

4.1.2. Metodologia

A caracterização da geomorfologia e da geologia foi realizada com base na consulta de dados bibliográficos e de elementos cartográficos, nomeadamente:

- Carta geológica, à escala 1:50.000, folha 13-C, Ovar (SGP, 1963), e respetiva notícia explicativa.
- Carta Militar n.º 163, à escala 1:25.000 (IGeoE, 1998).
- Carta neotectónica de Portugal continental, à escala 1:1.000.000, de Cabral e Ribeiro (1988).
- Carta de isossistas de intensidade máxima, do Instituto de Meteorologia (1997).
- Regulamento de segurança e ações para estruturas de edifícios e pontes (RSAEP), publicado pelo Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio.
- Base de dados da DGEG - Direcção-Geral de Energia e Geologia e do LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia.

Realizou-se ainda reconhecimento de campo, de modo a completar os dados e a validar as interpretações.

A área de estudo para a geomorfologia e geologia foi a área do projeto e a sua envolvente mais próxima, representada na Figura 4.1. Foi também realizado um enquadramento de âmbito regional.

4.1.3. Caracterização de base

Enquadramento regional

A área de estudo localiza-se na Orla Mesocenozóica Ocidental, que é uma unidade morfoestrutural correspondente à bacia sedimentar que se começou a diferenciar no Triásico: a Bacia Lusitaniana. Esta bacia constitui uma depressão alongada, com orientação NNE-SSW, onde os sedimentos acumulados na zona do eixo atingem cerca de 5.000 m de espessura. A este, esta bacia encontra-se individualizada do Maciço Antigo pela falha Porto-Coimbra-Tomar.

Em termos geomorfológicos, segundo Pereira *et al.* (2014), a área de estudo enquadra-se na unidade das “Planícies Costeiras (de origem marinha e fluvial) da Bacia Cenozóica Ibérica”, que corresponde às superfícies aplanadas, com altitudes inferiores a 100 m, ocupadas essencialmente por sedimentos arenosos plio-quadernários. A área insere-se também na subunidade “Planície Litoral Douro-Mondego”, que é um setor dominado pela presença da laguna costeira de Aveiro, bem como pelo desenvolvimento de dunas até cerca de 20 km para o interior, com algumas lagunas interdunares.

Geomorfologia

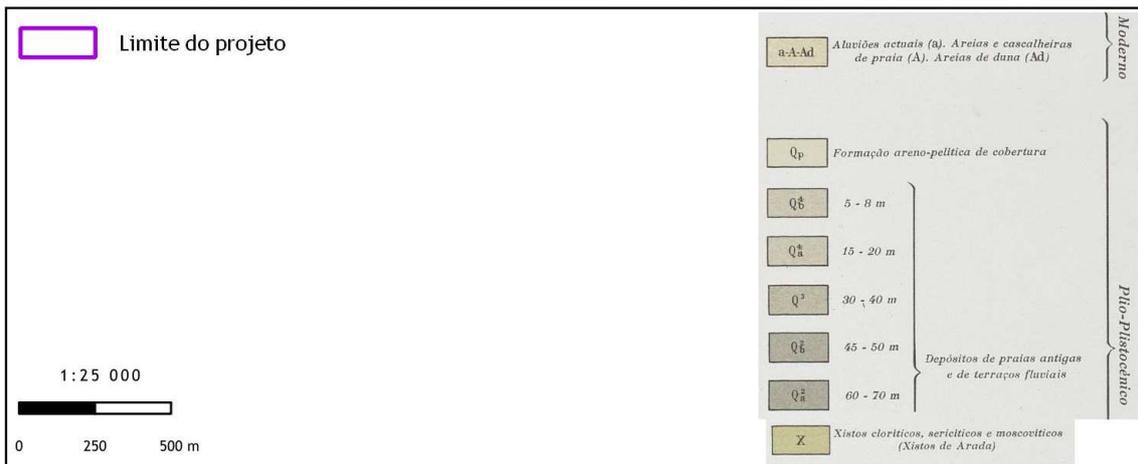
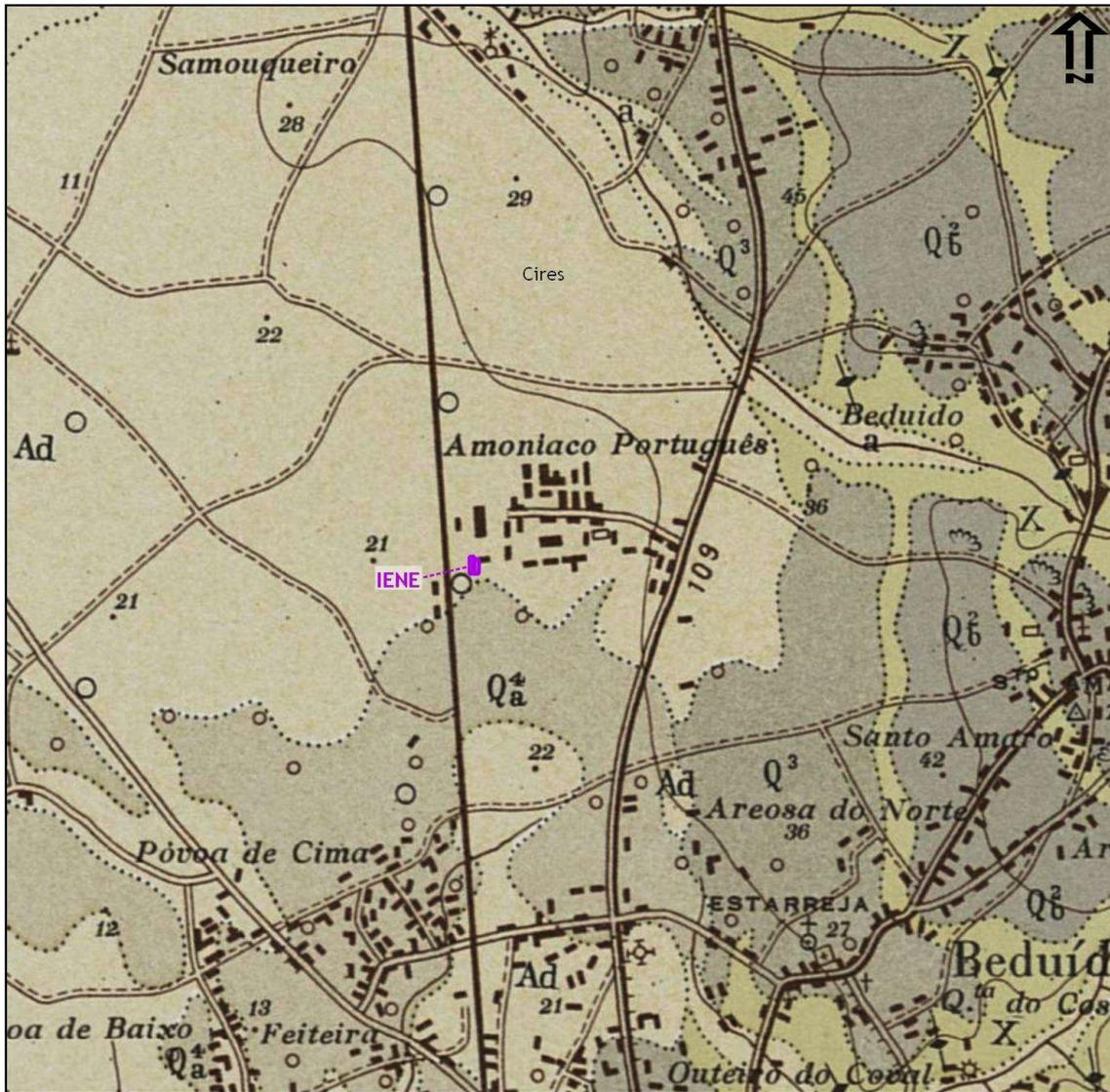
De acordo com SGP (1963), a região onde se insere o projeto abrange extensas áreas aplanadas, sendo a região litoral ocupada por uma larga zona de terras baixas (aluviões atuais e areias de duna) que constituem a parte setentrional do delta de Aveiro (ria de Aveiro).

O projeto insere-se numa área de relevo aplanado e de baixa altitude, que desce gradualmente de este para oeste, até ao oceano atlântico.

O projeto insere-se a uma cota de 24 m, numa área com relevo bastante artificializado por se situar no parque industrial do Complexo Químico de Estarreja (CQE). Ao nível dos declives presentes, trata-se de uma área de relevo bastante alterado, plano, com declives inferiores a 5% em toda a afeta ao uso industrial, sendo a área mais declivosa na parte este da área de estudo. A rede de drenagem é inexistente na área do projeto, decorrente do substrato arenoso e da impermeabilização do solo. Na envolvente a drenagem está restringida a valas de drenagem construídas.

Geologia

De acordo com a Carta Geológica 13-C (Ovar), à escala 1:50.000 (ver Figura 4.1), a área do projeto assenta em formações recentes do Moderno - Areias de duna (Ad), sobre formações do Plio-pleistocénico - Depósitos de praias antigas e terraços fluviais de 5-8 m (Q₄^b).



Fonte: SGP (1963).

Figura 4.1 - Extrato da carta geológica, folha 13-C (Ovar).

Depósitos Modernos - Areias de duna (Ad)

As Areias de duna (Ad) são depósitos constituídos por areias finas e cascalheiras, altamente permeáveis. As areias são finas a muito finas, com fraca componente

argilosa, de cores claras, esbranquiçadas ou amareladas. Tratam-se de depósitos arenosos monogranulares, de grão fino a médio, de cor creme clara a acinzentada, e cuja espessura pode atingir, localmente, mais de 10 m. Predominantemente eólicos, estes depósitos encontram-se soltos, sem cimentações e são de idade recente. Estas areias recobrem os terrenos mais antigos, sendo o plano de contacto coincidente com a superfície de erosão subjacente.

Plio-pleistocénico - Depósitos de praias antigas e terraços fluviais de 5-8 m (Q₄^b)

Os Depósitos de praia são constituídos, essencialmente, por leitos de calhaus rolados e por areias, e também argilas. Assentam sobre terrenos xistentos ou granito-gnaissicos, quase sempre muito alterados. Individualizam-se diferentes níveis, em geral, bem marcados.

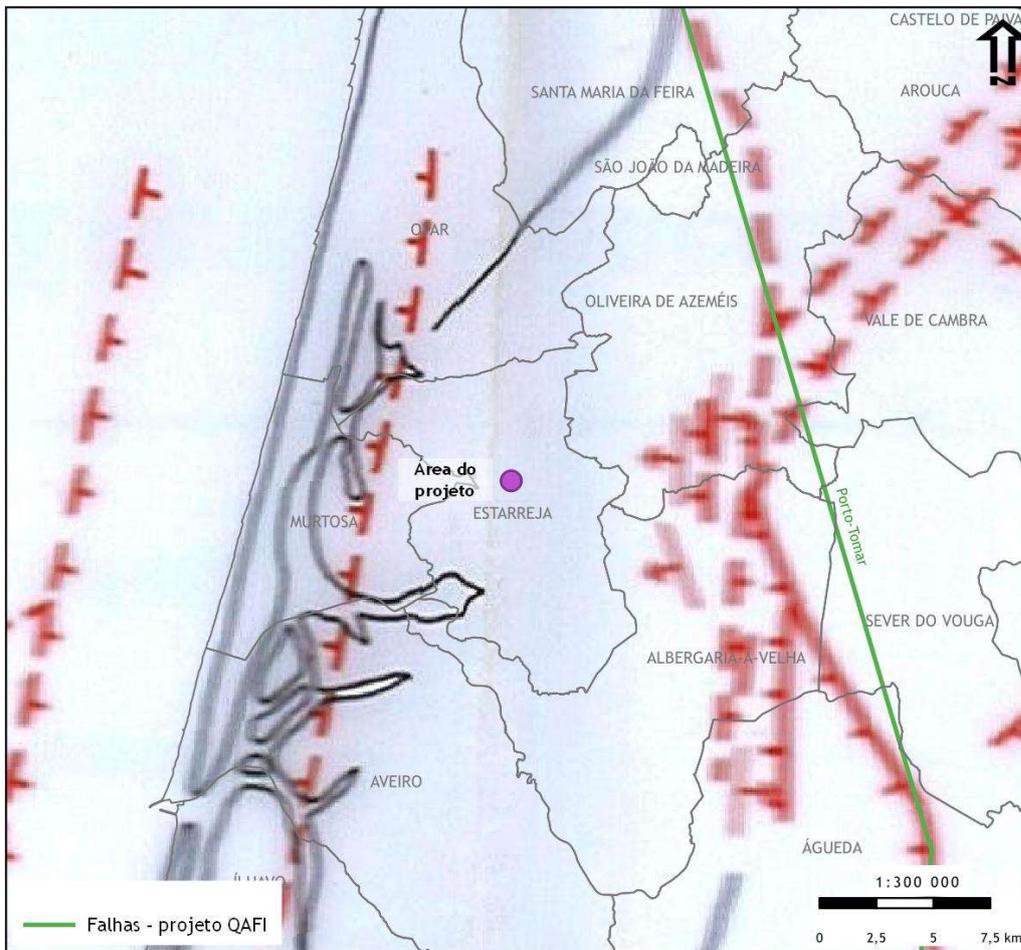
Os Depósitos de praias antigas e terraços fluviais de 5-8 m (Q₄^b) ocorrem sobretudo na região entre Estarreja e Pardilhó, onde formam extensas zonas planas, com altitudes que oscilam entre 5 e 8 m. São áreas cobertas, em parte, por Areias de duna, muito aproveitadas do ponto de vista agrícola. Sob a película argilosa superficial encontram-se cascalheiras e areias de praia.

Tectónica

O estilo tectónico na Bacia Lusitaniana caracteriza-se pela presença de famílias de acidentes de várias direções, em grande parte correspondentes ao rejogo pós-hercínico da rede de fracturação tardi-hercínica, que define blocos cuja cobertura é deformada por dobras, falhas e dobras-falhas. No interior dos blocos verifica-se um estilo subtabular, com suaves deformações de grande raio de curvatura (Ribeiro *et al.*, 1979, in APA/ARH-Centro, 2012). A escassa taxa de subsidência não permitiu o desenvolvimento vertical do registo sedimentar, pelo que a sucessão dos sedimentos materializa um franco domínio dos ambientes continentais fluviais, com carácter intermédio entre proximal e distal e fluxos predominantes de nordeste para sudoeste (Marques da Silva, 1990). A distribuição das fácies pode relacionar-se com grandes ciclos e de acordo com um jogo de transgressões e regressões, de amplitudes variadas (APA/ARH-Centro, 2012).

Na Figura 4.2 encontram-se representadas as principais linhas de fracturação, com base na carta neotectónica (Cabral e Ribeiro, 1988), verificando-se que área do projeto não se situa próxima de uma falha ativa ou zona de fracturação. De acordo com a Base de Dados de Falhas Ativas no Quaternário da Península Ibérica (*Quaternary Active Faults of Iberia - QAFI*)¹, a área do projeto situa-se a 13 km a este da falha Porto-Tomar (Figura 4.2).

¹ A QAFI constitui uma base de dados em formato SIG, das falhas ativas (fontes-falha) da Península Ibérica, informando sobre a sua localização, as características que permitem a sua identificação como ativa, as suas características geométricas e cinemáticas, e o seu potencial sismogénico, expresso pelo sismo máximo credível e seu intervalo de recorrência, e eventuais evidências de atividade sísmica associada (histórica e/ou instrumental).



LEGENDA

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

Fonte: Cabral e Ribeiro (1988) e QAFI (2013).

Figura 4.2 - Extrato da carta neotectónica.

Sismicidade

De acordo com a Carta de Isossistas de Intensidades Máximas do Instituto de Meteorologia (1997), a intensidade sísmica máxima registada na região foi do grau VI da Escala Internacional (numa escala de I a XII, em risco crescente), designada de Forte, na zona de transição para a área de intensidade de grau VII, a sul (Figura 4.3). Um sismo de grau VI é sentido por todas as pessoas, originando danos ligeiros, alguns móveis pesados mudam de sítio e os sinos das igrejas tocam espontaneamente.

Segundo o regulamento de segurança e ações para estruturas de edifícios e pontes (RSAEEP), Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio, que apresenta um zonamento do país em 4 zonas, de A D, por ordem decrescente de intensidade sísmica, o concelho de Estarreja insere-se na zona sísmica C, com coeficiente de sismicidade (α) de 0,5, que corresponde a uma área de risco médio a reduzido (Figura 4.3).

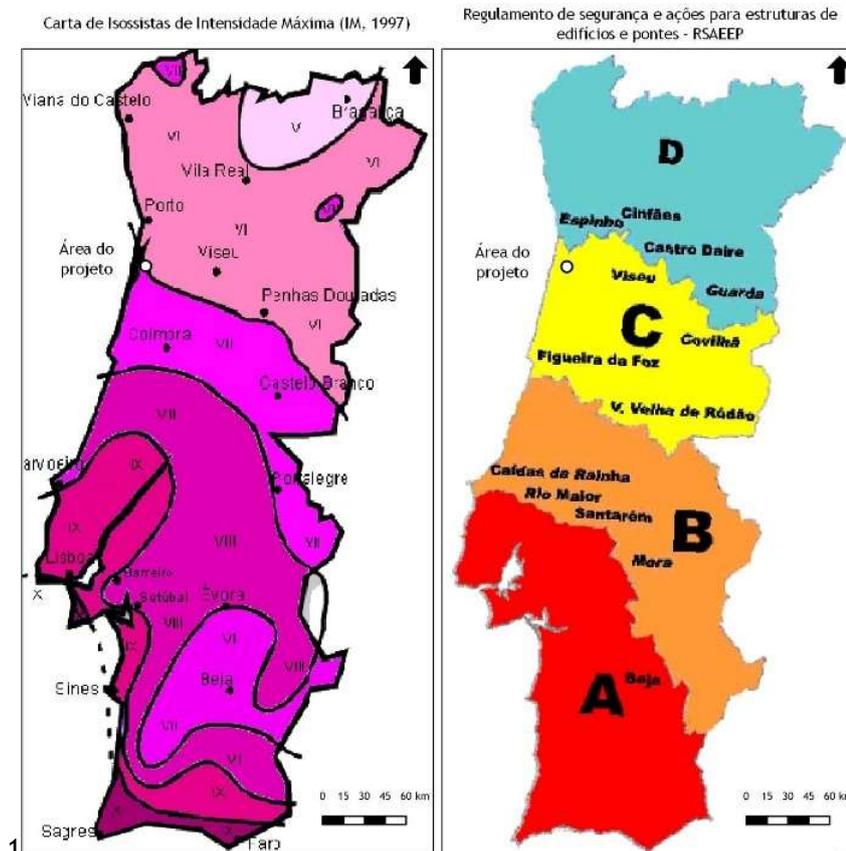


Figura 4.3 - Enquadramento sísmico: mapa de intensidades sísmicas e mapa do zonamento sísmico de Portugal continental.

Recursos minerais e monumentos geológicos

De acordo com a informação disponível, nomeadamente no sítio do LNEG e da DGEG, na área de estudo, não se encontram referenciados quaisquer áreas afetadas à exploração recursos geológicos com direitos requeridos ou concedidos, nem outros recursos geológicos com interesse económico ou conservacionista.

Na bibliografia consultada não existe qualquer referência à presença de monumentos geológicos e geomorfológico (jazidas fósseis, geosítios ou outras formações geológicas e geomorfológico de elevado valor científico e económico). No trabalho de campo efetuado também não foi detetada nenhuma das situações atrás referidas.

4.2. Recursos hídricos subterrâneos

4.2.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização hidrogeológica da área de influência do projeto foram considerados os seguintes aspetos:

- Unidades hidrogeológicas e massas de água subterrânea.
- Sistemas aquíferos locais (caracterização, principais formações aquíferas e direções do escoamento subterrâneo).
- Vulnerabilidade do aquífero à poluição.
- Pontos de água.
- Qualidade da água subterrânea.

O objetivo ambiental é a não afetação dos recursos hídricos subterrâneos, em termos quantitativos e qualitativos, para que a sustentabilidade do recurso e os usos associados não sejam perturbados.

4.2.2. Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos subterrâneos foi realizada com base na consulta de dados bibliográficos e de elementos cartográficos, nomeadamente:

- Delimitação cartográfica dos aquíferos e respetivas fichas de caracterização INAG-SNIRH e Almeida *et al.* (2000).
- Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50.000, folha 13-C (Ovar), e respetiva Notícia Explicativa (Serviços Geológicos de Portugal, 1963).
- Carta Militar n.º 163, à escala 1:25.000 (IGeoE, 1998).
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) dos Rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na Região Hidrográfica 4 (APA/ARH-Centro, 2012) e elementos da sua revisão (APA/ARH-Centro, 2016).
- Estudos e teses para a área do projeto.

Em relação aos furos e captações licenciados foram utilizados os dados fornecidos pela APA/ARH-Centro (janeiro de 2023).

A área de estudo considerada para a hidrogeologia é a área do projeto, bem como a sua envolvente mais próxima, com particular relevância para a área abrangida pelo sistema aquífero presente na área do projeto.

Para a caracterização da qualidade da água foram consultados os dados de qualidade das estações de monitorização mais próximas da área do projeto, e analisada a respetiva classificação anual da qualidade da água subterrânea². Foi consultado o

² A Classificação da Qualidade da Água Subterrânea é efetuada de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e baseia-se nos parâmetros analíticos determinados pelo programa de monitorização de vigilância operada pela CCDR (SNIRH, 2019).

documento “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental” (Almeida *et al.*, 2000) e os dados disponibilizados on-line pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH). Foram ainda consultados os dados de qualidade constantes no Plano de Gestão da Região Hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis (2º e 3º ciclos³).

Foram ainda consultados os Estudos de Impacte Ambiental realizados para a área do CQE, os quais são identificados consoante a apresentação dos dados. Apesar dos pedidos de informação dirigidos às entidades públicas detentoras de informação de base (ver Anexo II), não foram rececionados dados/ respostas relevantes à data de edição do presente relatório.

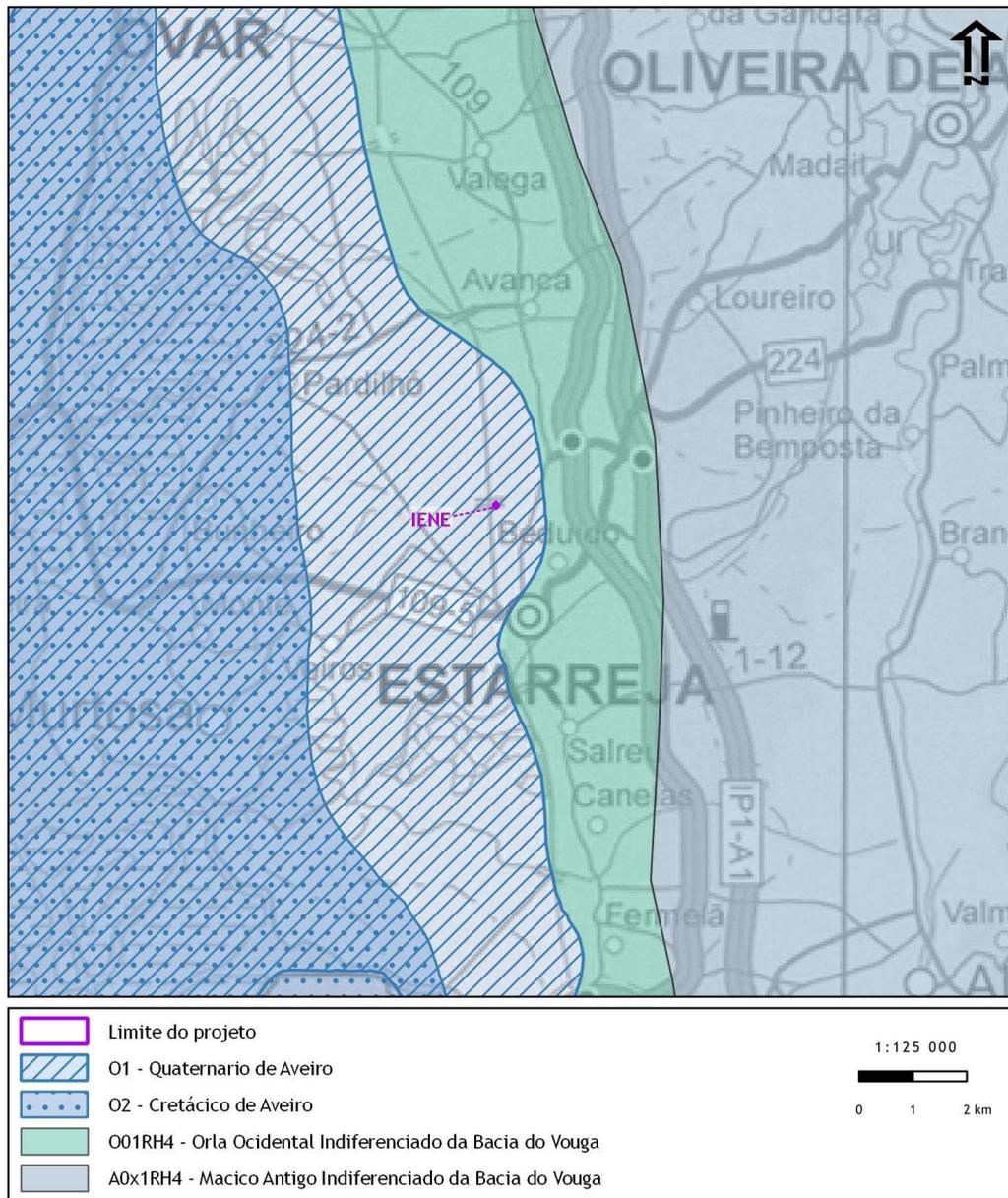
4.2.3. Enquadramento hidrogeológico

A área de estudo insere-se na unidade hidrogeológica da Orla Mesocenozóica Ocidental ou simplesmente designada Orla Ocidental, no sistema aquífero do Quaternário de Aveiro (O1), assente em formações que formam o sistema aquífero OO1RH4 - Orla Ocidental Indiferenciados da Bacia do Vouga.

Quaternário de Aveiro (O1)

A massa de águas subterrâneas do Quaternário de Aveiro (O1) está localizada na parte terminal da bacia hidrográfica do rio Vouga, ocupando uma área de aproximadamente 931 km² na parte mais setentrional da Bacia Meso-Cenozoica Ocidental Portuguesa. A área do projeto situa-se na parte mais norte deste sistema aquífero (Figura 4.4).

³ Os documentos relativos ao 3º ciclo do PGRH (2022-2027) estiveram em consulta pública até 30 de dezembro de 2022. No período de elaboração do EIA, estava disponível no site da APA a versão provisória deste plano.



Fonte: SNlamb.

Figura 4.4 - Massas de água subterrâneas.

Do ponto de vista hidrogeológico as diferentes formações geológicas presentes constituem um sistema multiaquífero onde se podem distinguir diversos subsistemas:

- Aquífero freático, constituído por depósitos recentes de aluviões e areias de duna, eólicas e de praia, de idade Holocénica. Têm permeabilidade elevada, entre 20 a 30 m/dia, espessuras médias de 8-10 m, raramente excedendo os 20 m de espessura total. Este aquífero ocupa uma área de cerca de 500 km² que se prolonga paralelamente à linha de costa, desde Cortegaça até Quiaios. O aquífero freático instalado nas dunas é explorado por numerosas captações particulares, entre as quais predominam os poços de grande diâmetro tradicionais, bem como para abastecimentos urbanos e industriais. Existem também furos de pequeno diâmetro, poços com drenos radiais e poços pontuais.

- Aquífero semiconfinado, também conhecido por Base do Quaternário, ocupa uma área de 650 km², e é formado por depósitos de cascalheiras e por areias médias a grosseiras por vezes associados aos vários cursos de água da região (rio Vouga, Águeda, Cértima e Boco). Estes depósitos constituem uma sequência granodecrescente de elevada permeabilidade (10-20 m/dia) e que em quase toda a zona se encontra coberta por lodos orgânicos, de espessura variável, por vezes arenosos e com conchas. Estes lodos, frequentemente com formas lenticulares e com um ou vários níveis, atuam como aquitardos e conferem características de semiconfinamento ao aquífero subjacente.

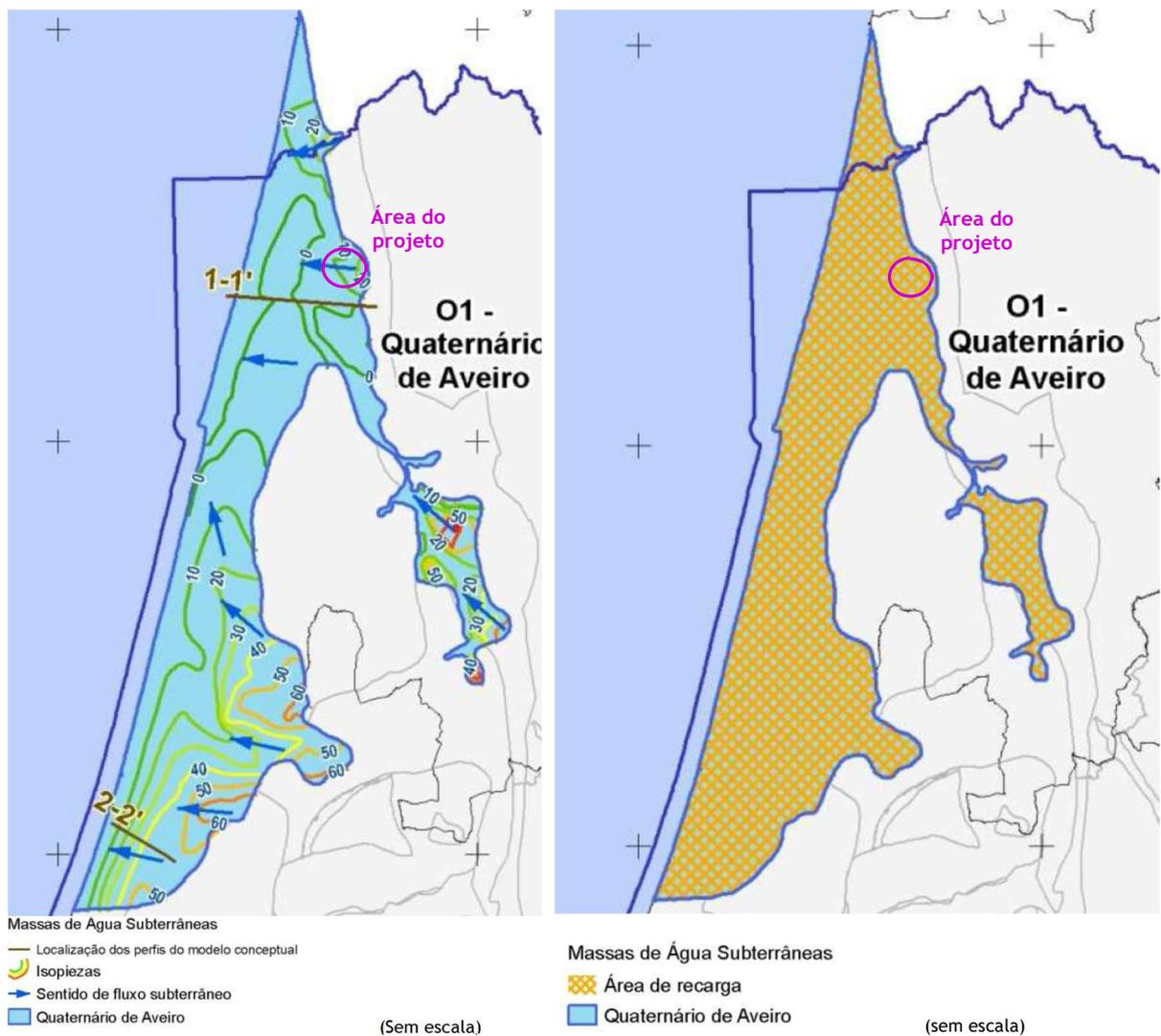
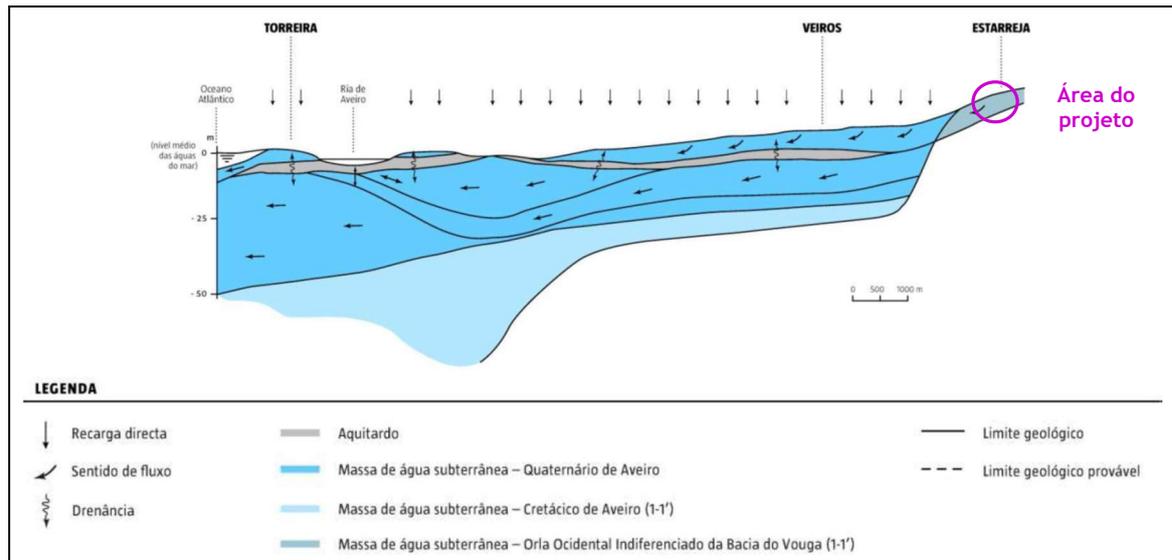


Figura 4.5 - Piezometria e principais direções de fluxo subterrâneo e delimitação da área de recarga na massa de águas subterrâneas do Quaternário de Aveiro.



Fonte: APA/ARH-Centro, 2012.

Figura 4.6 - Modelo conceptual da massa de águas subterrâneas Quaternário de Aveiro (adaptado de Condesso de Melo *et al.*, 2008 e Lopes, 2009).

Estas unidades aquíferas recebem recarga direta e/ou diferida por infiltração das águas de chuva e regadio, e descarregam no mar e na Ria, ou na rede hidrográfica ou, ainda, em outros níveis aquíferos subjacentes desde que induzidos por gradientes hidráulicos favoráveis.

As principais características deste sistema encontram-se descritas com base em APA/ARH-Centro (2012) e SNIRH, sendo sintetizadas no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 - Principais características do sistema aquífero do Quaternário de Aveiro (O1).

Sistema aquífero do Quaternário de Aveiro (O1)	
Formações aquíferas	Terraços fluviais e praias antigas (Pliocénico). Depósitos da Base do Quaternário, dunas e aluviões (Quaternário).
Litologias dominantes	Terraços: composição muito grosseira, conglomerática a arenosa, com calhaus mais ou menos rolados e frequentes intercalações argilosas, com espessura entre 10 e 20 m. Depósitos da Base do Quaternário: sequência granodrecrescente, muito grosseira na base, passando na parte superior, a areões e areias, terminando com lodos e com a espessura a variar de norte (25 m) para sul (15 m). Dunas: areias eólicas, finas, limpas, com 10 m de espessura. Aluviões: areias com seixos e calhaus, com intercalações de argilas.
Características gerais	Constituído por três unidades: - Aquífero freático, instalado em depósitos pliocénicos. - Aquífero confinado ou semiconfinado, instalado nos depósitos da Base do Quaternário. - Aquífero freático instalado em dunas e nas aluviões.
Produtividade	Base do Quaternário: mediana de 14,5 l/s.
Parâmetros hidráulicos	Mediana da transmissividade de 428 m ² /dia (Base do Quaternário). Mediana do coeficiente de armazenamento de 1,7x10 ⁻³ (Base do Quaternário). Transmissividade entre 50 e 370 m ² /dia (Dunas). Caudal específico de 2 a 6 l/s.m.

Sistema aquífero do Quaternário de Aveiro (O1)	
Funcionamento hidráulico	<p>O fluxo natural no aquífero freático é de este para oeste, em direção ao mar, sendo o gradiente mais acentuado na região a sul da Gafanha da Nazaré (0,0036) do que na região a norte da Torreira (0,0012). Há uma ligeira depressão da piezometria (abaixo do nível do mar) no concelho da Murtoza, que estará relacionada como a sua intensa exploração para fins domésticos e agrícolas nessa área (ver Figura 4.5).</p> <p>Sistema multiaquífero, poroso, em que o aquífero instalado nas dunas apresenta uma vulnerabilidade elevada a fenómenos de contaminação.</p> <p>O aquífero da Base do Quaternário apresenta dificuldade de entrada de recarga.</p>
Piezometria / direções de fluxo	<p>Nos depósitos pliocénicos, a superfície piezométrica segue de perto a superfície topográfica, com escoamento dirigido para os cursos de água.</p> <p>Na Base do Quaternário, os níveis situam-se acima do teto dos lodos e as oscilações sazonais são da ordem dos 2 m.</p> <p>No aquífero dunar, o escoamento subterrâneo dá-se em direção ao mar.</p>
Balanço hídrico	<p><u>Recarga:</u></p> <p>A área de recarga corresponde à totalidade da sua área (931 km²), uma vez que se trata em geral de formações geológicas não confinadas e que apresentam na grande maioria da extensão da massa de água uma permeabilidade elevada (Figura 4.5).</p> <p>Os principais processos de recarga diferem consoante a formação hidrogeológica que a constitui:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No aquífero freático, a recarga é feita por infiltração direta da água da chuva e da água de rega, e a descarga é feita para o mar, para a rede hidrográfica ou por drenância vertical através de lodos para o sistema subjacente. - O aquífero semiconfinado, na zona onde se comporta como aquífero livre, recebe recarga direta por infiltração da água da chuva e de regadio. - Na restante área semiconfinada, a recarga é feita por drenagem diferida do aquífero superficial e também pelos próprios rios, com os quais apresenta muitas vezes conexão hidráulica. <p>A recarga média anual de água subterrânea é de 242 mm/ano, o que equivale a um volume anual de 225 hm³/ano, considerando uma precipitação média de 1.196 mm e uma área de recarga de 931 km².</p> <p>A disponibilidade hídrica nesta massa de águas subterrâneas é de 203 hm³/ano.</p> <p><u>Descarga:</u></p> <p>A descarga é feita para o mar, Ria de Aveiro, rede hidrográfica, ou no aquífero freático por drenância vertical através de lodos para o sistema subjacente, ou na Base do Quaternário, em outros níveis aquíferos subjacentes (massa de águas subterrâneas Cretácico de Aveiro), desde que induzidos por gradientes hidráulicos favoráveis.</p> <p>O volume total de água subterrânea captado nesta massa de águas subterrâneas é de 11.853.257 m³/ano.</p> <p>A água subterrânea nesta massa de águas subterrâneas é explorada para abastecimento público e consumo privado (água subterrânea captada para abastecimento humano privado, rega, industrial, pecuária e outros usos mistos). Existem ainda algumas captações cuja utilização final da água subterrânea captada não foi possível identificar.</p> <p>É de salientar que devido à sua fácil explorabilidade, por aflorar superficialmente, faz com que seja intensamente explorado, principalmente nas regiões mais litorais, existindo inúmeros poços nas zonas rurais, sendo normal que qualquer casa ou parcela agricultada tenha um poço ou outro tipo de captação (IDAD, 2006).</p> <p><u>Balanço hídrico:</u></p> <p>O balanço de água foi calculado para esta massa de água subtraindo ao valor das disponibilidades hídricas anuais (203 hm³/ano), o valor calculado das extrações de água subterrânea (12 hm³/ano). Para esta massa de águas subterrâneas, e com base nos valores atualmente disponíveis, o balanço de água é de 191 hm³/ano, valor que confirma que as extrações são muito inferiores aos valores das disponibilidades hídricas subterrâneas (-6%).</p>
Fácies química	Bicarbonatada cálcica, cloretada sódica e mistas.

Fonte: Adaptado de APA/ARH-Centro (2012) e do SNIRH.

O conjunto destas formações tem por substrato xistos e grauvaques que se podem considerar como uma base impermeável do sistema Quaternário, e que afloram na bordadura este da zona em estudo. Mais a oeste e sul da zona de estudo, as formações

Quaternárias estão depositadas sobre os grés do Cretácico que constituem um outro sistema aquífero multicamada, mas confinado (com recarga natural muito limitada).

4.2.4. Inventário dos pontos de água

Com base na informação disponibilizada pela APA/ARH-Centro, foram cartografados os pontos de água ocorrentes na envolvente da área de implantação do projeto, num raio de cerca 1,5 km, estando em grande parte inseridos na área do sistema aquífero do Quaternário de Aveiro (ver Quadro 4.2 e Figura 4.7).

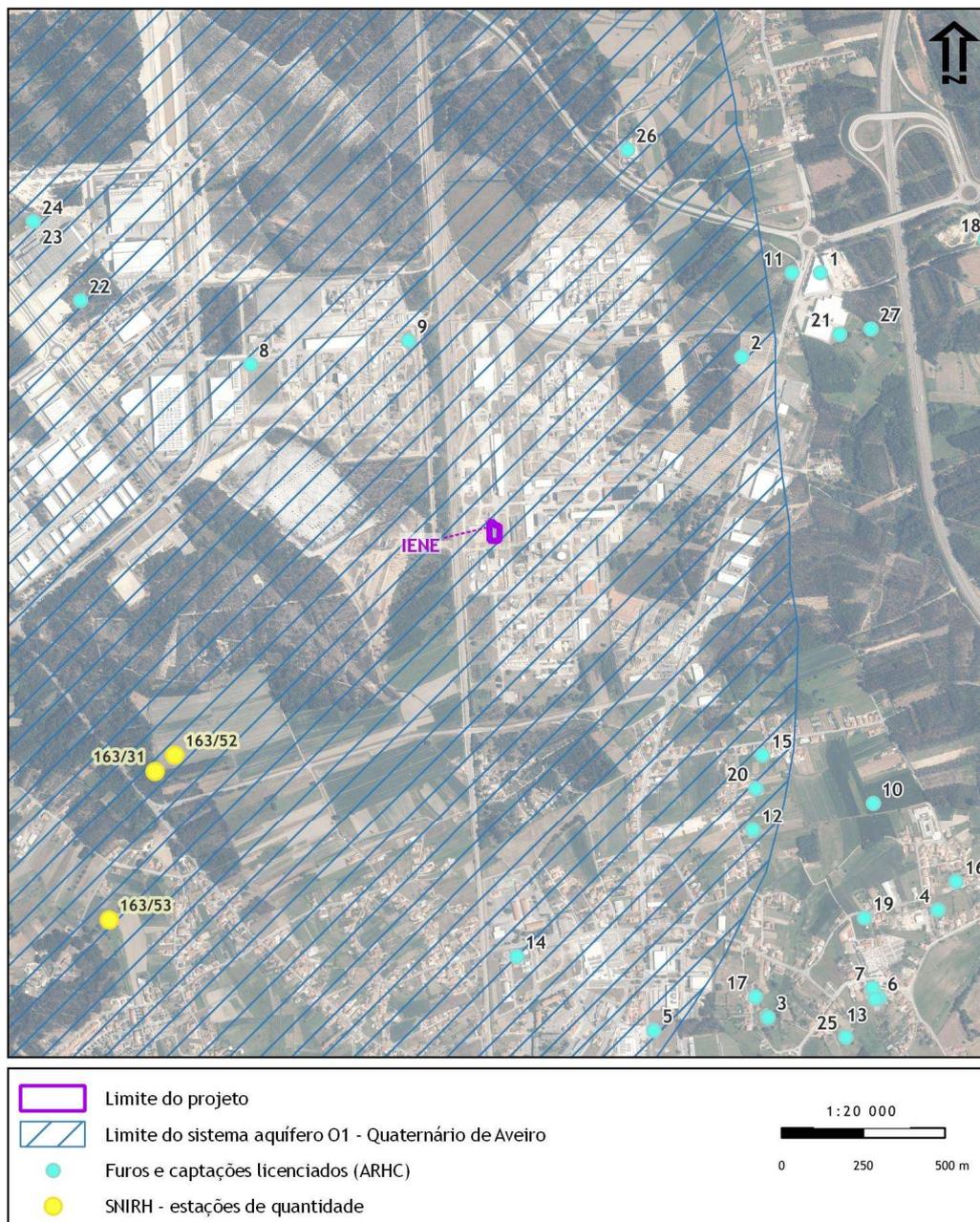


Figura 4.7 - Captações referenciadas na área de estudo.

Quadro 4.2 - Características dos pontos de água inventariados.

N	Tipo	Diâmetro	Profundidade	Profundidade de extração	Ralos	Volume anual (m ³)	Volume - mês maior consumo (m ³)	Utilização
1	Furo	140	61	-	-	100	-	Atividade industrial
2	Furo	140	160	-	-	100	-	Rega
3	Furo	140	100	-	-	-	-	Rega, consumo humano
4	Furo	140	100	-	-	400	-	Rega
5	Furo	140	100	-	-	250	-	Rega
6	Furo	140	100	-	-	50	-	Rega
7	Furo	140	100	-	-	75	-	Rega
8	Furo	140	200	-	-	1.800	-	Rega
9	Furo	140	200	-	-	-	-	Atividade industrial
10	Furo	-	-	-	-	-	-	-
11	Furo	150	60	40	-	1.100	100 (julho)	Atividade industrial
12	Furo - pesquisa	-	-	-	-	-	-	-
13	Poço	-	-	-	-	-	-	-
14	Poço	-	-	-	-	-	-	-
15	Furo - pesquisa	200	35	30	25-30	80	20 (agosto)	Rega
16	Furo	-	-	-	-	-	-	-
17	Furo	280	90	-	-	20	5 (julho)	Rega
18	Furo	180	100	90	75-90	3.600	300 (agosto)	Atividade industrial
19	Poço	-	-	-	-	-	-	Atividade industrial
20	Poço	-	-	12	-	400	80	Rega
21	Poço	-	-	8	-	200	30	Atividade industrial
22	Furo	-	-	30	-	-	1.000	Atividade industrial, rega
23	Furo	-	-	20	-	35.000	3.300	Atividade industrial
24	Furo	-	-	28	-	35.000	3.300	Atividade industrial
25	Poço	-	-	10	-	800	100	Rega
26	Poço	-	-	5	-	365	50	Consumo humano
27	Poço	-	-	10	-	100	15	Atividade industrial

Fonte: APA/ARH-Centro (janeiro 2023).

Existe uma captação na proximidade da área do projeto, sendo esta a captação mais próxima (N9), a 613 m a noroeste, com 200 m de profundidade. As restantes captações, com dados disponível, captam entre 5 m (poço) e 90 m de profundidade.

De acordo com a rede de quantidade do SNIRH (Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos), existem 3 captações com dados disponíveis, a sudoeste da área do projeto. A mais próxima é a 163/52 (AC21), situa-se a 1,2 km da área do projeto, cujos dados se apresentam seguidamente (Quadro 4.3).

Quadro 4.3 - Características do ponto de monitorização da quantidade do SNIRH (163/52).



4.2.5. Qualidade da água subterrânea

O PGRH do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2016) classifica o estado químico da massa de água subterrânea do sistema aquífero Quaternário de Aveiro como “mediocre”, devido ao parâmetro nitrato, numa escala de “bom” e “mediocre”⁴, classificação que se mantém no 3º ciclo do PGRH de Vouga, Mondego e Lis (2022-2027) (SNIAmb, 2023).

No Quadro 4.4 encontram-se os resultados obtidos por Almeida *et al.* (2000) relativos à qualidade da água subterrânea no sistema aquífero do Quaternário de Aveiro (O1). Estes dados foram comparados com os valores limite estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, no que respeita à qualidade da água destinada à rega (Anexo XVI), e pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, relativo à qualidade das águas destinadas ao consumo humano.

⁴ Considera-se que uma massa ou grupo de massas de água subterrâneas apresentam um bom estado químico sempre que: os dados resultantes da monitorização demonstrem que as condições definidas no n.º 2.3.2 do anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, estão a ser cumpridas; ou os valores das normas de qualidade da água subterrânea, referidos no anexo I do Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, e os limiares, estabelecidos em conformidade com o artigo 3.º e o anexo II do mesmo decreto-lei, não sejam excedidos em nenhum ponto de monitorização na massa de água subterrânea.

Quadro 4.4 - Concentração média de parâmetros físico-químicos no sistema aquífero Quaternário de Aveiro.

	DL n.º 236/98 Anexo XVI	DL n.º 306/2007	Quaternário de Aveiro (~60 amostras)
Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	-	2.500	574
pH	6,5-8,4	6,5-9,0	6,0
Cloreto (mg/l)	70	250	90
Ferro (mg/l)	5,0	0,2	0,59
Sulfato (mg/l)	575	250	82,5
Cálcio (mg/l)	-	-	40
Magnésio (mg/l)	-	-	10,6
Bicarbonato (mg/l)	-	-	81
Nitrato (mg/l)	50	50	63
Nitrito (mg/l)	-	0,5	0,061
Sódio (mg/l)	-	200	56
Potássio (mg/l)	-	-	13
Fluoreto (mg/l)	-	1,5	0,5
Fósforo (mg/l)	-	-	0,87
Cobre (mg/l)	0,20	2,0	0,038
Chumbo (mg/l)	5,0	0,025	0,062
Zinco (mg/l)	2,0	-	4,0
Cádmio (mg/l)	0,01	0,005	0,021
Cobalto (mg/l)	0,05	-	0,142
Níquel (mg/l)	0,5	0,020	0,228
Manganês (mg/l)	0,20	0,050	0,710
Estrôncio (mg/l)	-	-	0,255

Fonte: Adaptado de Almeida *et al.* (2000).

No sistema aquífero do Quaternário de Aveiro, nomeadamente na região a oeste de Estarreja, foram verificados altos níveis de contaminação por metais pesados e produtos químicos orgânicos e não orgânicos. Os teores elevados de nitratos verificados nestas águas podem ser de origem agrícola, devido à intensa atividade agrícola, ou industrial, devido ao tipo de produtos fabricados no Complexo Químico de Estarreja (Almeida *et al.*, 2000). A comparação dos resultados apresentados por Almeida *et al.* (2000) e os valores limite legalmente estabelecidos comprova a vulnerabilidade do aquífero à contaminação agrícola e industrial a que está sujeito. Os valores de pH, nitrato, zinco, cádmio, cobalto e manganês encontram-se acima, quer dos valores máximos recomendados para água destinada à rega, quer dos valores paramétricos estabelecidos para água destinada ao consumo humano. A concentração de cloreto também se encontra acima dos valores máximos recomendados para água destinada à rega e a concentração de ferro, chumbo e níquel encontra-se acima dos valores paramétricos estabelecidos para água destinada ao consumo humano. Estas águas distribuem-se no diagrama de classificação da qualidade da água para uso agrícola segundo as classes C2S1 (70,7%), C3S1 (17,2%), C1S1 (6,9%), C2S2 (3,4%) e C3S2 (1,7%), pelo que apresentam um perigo de salinização baixo a alto e um perigo de alcalinização baixo a médio (Almeida *et al.*, 2000).

Para analisar o estado atual da água subterrânea foram consideradas as estações de

monitorização da qualidade da água subterrânea cujas características se apresentam no Quadro 4.5. Estas estações captam no sistema aquífero Quaternário de Aveiro (O1).

Quadro 4.5 - Características das estações da rede de monitorização da qualidade da água subterrânea consideradas.

Código	Freguesia (concelho)	Cota (m)	Coord. M (m)	Coord. P (m)	Tipo de ponto de água	Profundidade (m)	Distância (m) à área do projeto
163/52	Beduído (Estarreja)	13,38	161560	422210	Furo vertical	39,7	1.200 (a SW)
163/9	Pardilhó (Estarreja)	8,08	161200	425300	Furo vertical	15,3	2.750 (a NE)

Fonte: SNIRH (consultado em março de 2023).

No Quadro 4.6 apresenta-se a classificação anual da qualidade da água subterrânea para estas estações. Os dados mostram que o azoto amoniacal é o principal parâmetro responsável pela classificação, a qual mostra uma qualidade da água muito má e com uma tendência de evolução negativa.

Quadro 4.6 - Classificação anual com base na qualidade das águas subterrâneas.

Estações	163/52		163/9		
Classificação e parâmetros responsáveis pela classificação	2015	>A3	Azoto amoniacal	A2	Azoto amoniacal
	2016	>A3	Azoto amoniacal	A2	Azoto amoniacal
	2017	>A3	Azoto amoniacal, Condutividade e pH	A3	Azoto amoniacal
	2018	>A3	Azoto amoniacal, Condutividade e pH	A3	Azoto amoniacal
	2019	>A3	Azoto amoniacal, Condutividade e pH	A3	Azoto amoniacal
	2020	>A3	Azoto amoniacal, Cloretos, Condutividade e pH	>A3	Azoto amoniacal e Oxigénio dissolvido (sat.)
	2021	>A3	Azoto amoniacal, Cloretos, Condutividade e Oxigénio dissolvido (sat)	>A3	Azoto amoniacal e Oxigénio dissolvido (sat.)

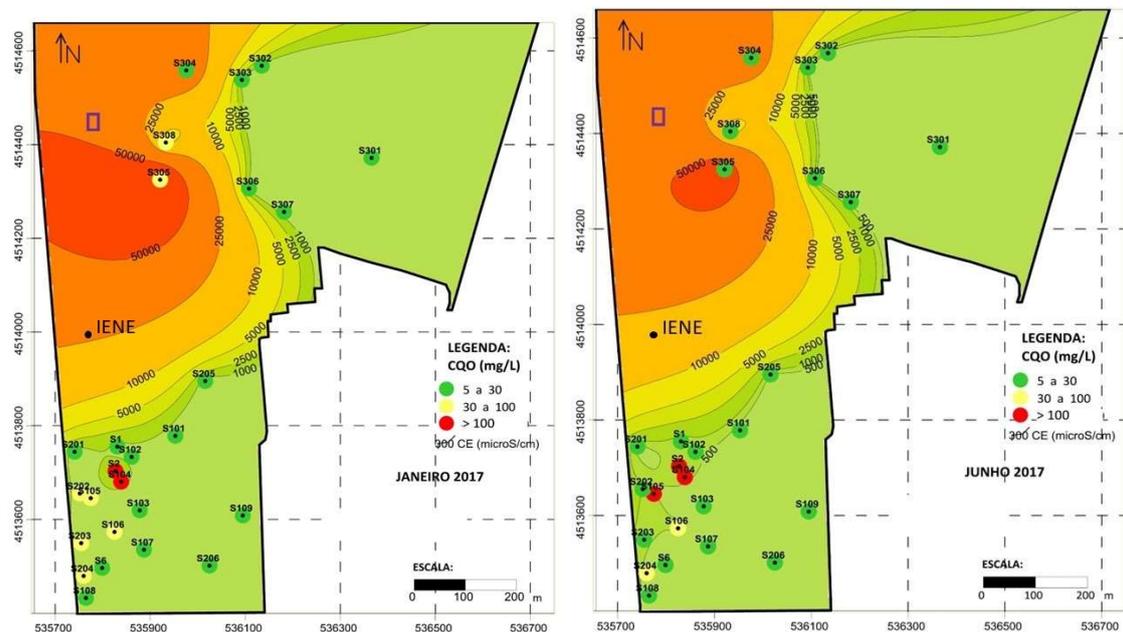
Legenda de cores A1, A2, A3, >A3.

Fonte: SNIRH (consultado em março de 2023).

A nível local, foram usados os dados apresentados no “Estudo de Impacte Ambiental da Unidade Industrial de produção de lixívia e produtos de limpeza em Estarreja”, elaborado pelo Instituto do Ambiente e Desenvolvimento (IDAD). A unidade objeto deste estudo localiza-se a cerca de 400 m a norte da área do projeto (IENE).

Este estudo mapeou os valores de condutividade elétrica (CE) e de carência química de oxigénio (CQO), assumindo-os como indicadores da contaminação por compostos inorgânicos e orgânicos, respetivamente (ver Figura 4.8). Estes dados mostraram um nível de contaminação elevado, com concentrações equivalentes a águas consideradas como de salinidade muito elevada. O parâmetro CQO, usado como um indicador indireto da quantidade de compostos orgânicos presentes na água, mostrou-se com valores relativamente baixos na maioria dos piezómetros avaliados (IDAD, 2018).

A área do projeto da IENE observa valores de CE superiores a 10.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, passando mesmo a marca dos 25.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ em janeiro de 2017. Relativamente aos valores de CQO, os piezómetros mais próximos da instalação mostraram valores baixos.



Fonte: EIA da Unidade Industrial de produção de lixívia e produtos de limpeza em Estarreja (IDAD, novembro de 2018).

Figura 4.8 - Síntese dos principais resultados da rede de monitorização da Bondalti em janeiro e junho de 2017, com indicação dos valores de CQO e CE.

IDAD (2018) apresentou dados relativos a cinco piezómetros localizados na proximidade imediata da unidade, pertencentes à rede de monitorização da Bondalti, os quais se encontram todos a norte da IENE, e concluiu que os valores obtidos refletem o elevado passivo ambiental existente na área do CQE, assinalando como particularmente elevados os valores da condutividade elétrica, cloretos, arsénio e mercúrio.

4.2.6. Vulnerabilidade das águas subterrâneas à poluição

Vulnerabilidade do aquífero à poluição

A vulnerabilidade dos aquíferos depende da permeabilidade do substrato geológico. Deste modo, quanto maior a sua permeabilidade maior a vulnerabilidade à contaminação. Na unidade aquífera do Quaternário, as suas características hidrogeológicas, nomeadamente a reduzida profundidade do nível freático, a morfologia da zona claramente aplanada, a natureza dos materiais essencialmente arenosa e a elevada permeabilidade desses materiais com taxas de infiltração elevadas, conferem-lhe uma elevada vulnerabilidade a fenómenos de contaminação. Neste sistema, quer as unidades freáticas quer a semiconfinada, devido à drenância que pode existir entre elas, apresentam elevada vulnerabilidade a fenómenos diversos de contaminação, como a intrusão salina, ou a contaminação industrial e agrícola,

evidenciando em algumas zonas sinais claros de degradação da qualidade das suas águas (Condesso de Melo, *et al.*, 2002).

- **Índice de vulnerabilidade DRASTIC**

Para caracterizar a vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas é vulgarmente utilizado o índice de vulnerabilidade DRASTIC, que tem como base as características hidrogeológicas, morfológicas e outras formas de parametrização das características dos aquíferos de um determinado local. De acordo com o LNEC (2011), a área do projeto insere-se na classe de vulnerabilidade 160-179, que é considerada uma vulnerabilidade elevada (Figura 4.9).

- **Classificação da vulnerabilidade da EPPNA**

O Plano Nacional da Água (EPPNA, 1998) utilizou uma divisão em classes de vulnerabilidade que correspondem a classes de permeabilidade dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas, de maneira a refletir a maior ou menor potencialidade daqueles em atenuar uma possível contaminação. Desta forma, a cada formação litológica foi atribuída uma classe de vulnerabilidade à contaminação (Quadro 4.7).

Quadro 4.7 - Classes de vulnerabilidade à contaminação do aquífero.

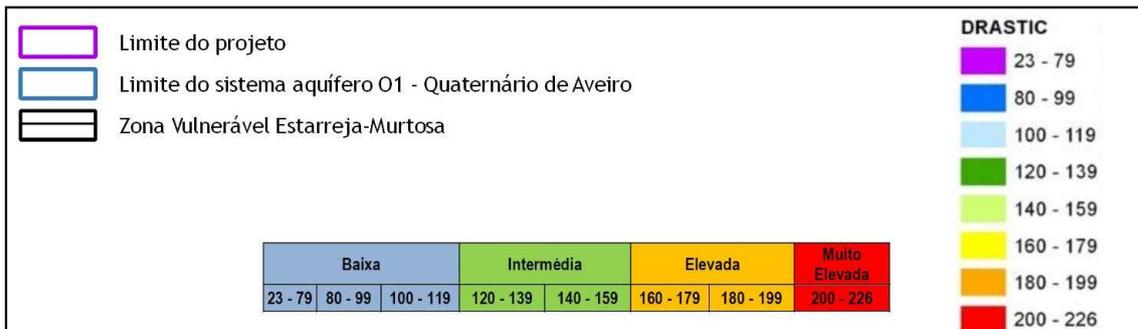
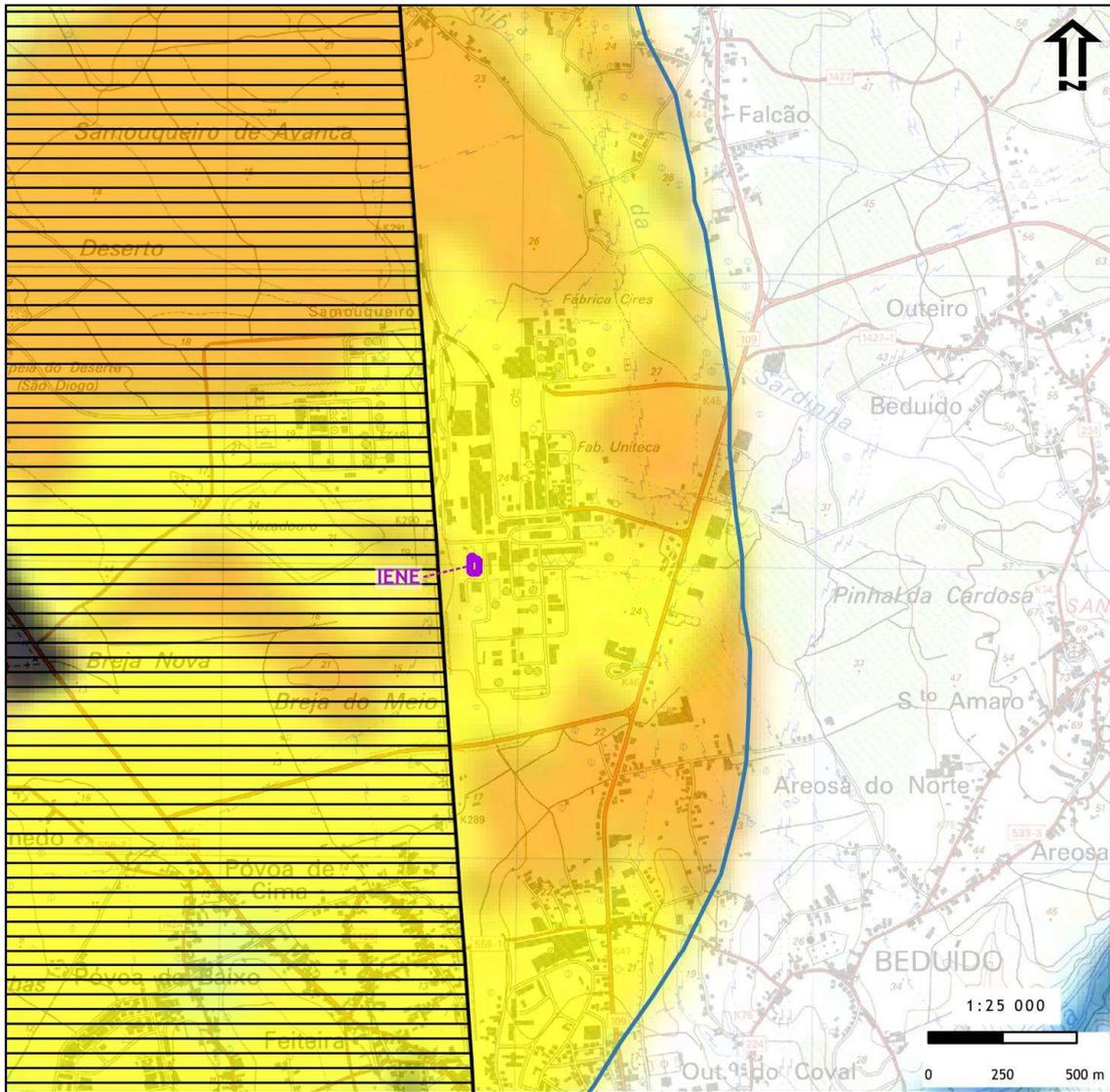
Classe	Tipo de aquífero	Risco de contaminação
V1	Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação	Alto
V2	Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta	Médio a alto
V3	Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial	Alto
V4	Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial	Médio
V5	Aquíferos em rochas carbonatadas	Médio a baixo
V6	Aquíferos em rochas fissuradas	Baixo e variável
V7	Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixo
V8	Inexistência de aquíferos	Muito baixo

Fonte: Adaptado de EPPNA (1998).

Pela classificação da vulnerabilidade da EPPNA pode-se concluir que a área do projeto se localiza na classe V3 (aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial), com um risco de contaminação alto.

- **Zonas vulneráveis à poluição causada pelos nitratos de origem agrícola**

De acordo com a Portaria n.º 164/2010, de 16 de março, que aprova a lista das zonas vulneráveis à poluição causada pelos nitratos de origem agrícola, a área do projeto não se insere em nenhuma Zona Vulnerável. No entanto, faz fronteira com a ZV Estarreja-Murtosa, localizada a oeste (Figura 4.9).



Fonte: Adaptado de LNEC (2011).

Figura 4.9 - Índice DRASTIC do sistema aquífero do Quaternário de Aveiro.

4.3. Recursos hídricos superficiais

4.3.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização hidrológica da área de influência do projeto foram considerados os seguintes aspetos:

- Massas de água superficial.
- Rede hidrográfica e tipo de escoamento superficial.
- Qualidade da água.
- Fontes de poluição.

O objetivo ambiental é não afetar os recursos hídricos superficiais, em termos quantitativos e qualitativos e evitar a degradação, para que a sustentabilidade do recurso e os usos associados não sejam perturbados.

4.3.2. Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos superficiais foi realizada através da recolha de dados bibliográficos e cartográficos, nomeadamente:

- Carta Militar n.º 163, à escala 1:25.000, do IGeoE (1998).
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) dos Rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na Região Hidrográfica 4 (APA/ ARHC, 2012) e elementos da sua revisão (APA/ ARHC, 2016).

A área de estudo compreende a bacia hidrográfica e a massa de água superficial onde se insere o projeto, nomeadamente a bacia do rio Antuã e a massa da Ria de Aveiro-WB4, situada na bacia hidrográfica do rio Vouga.

A análise da drenagem superficial na área de estudo foi realizada em dois níveis de detalhe distintos:

- Escala regional e local, correspondente ao enquadramento hidrográfico da bacia e massa de água da área onde se insere o projeto.
- Escala do projeto para a análise do escoamento superficial na área do projeto.

No trabalho de campo, realizado em fevereiro de 2023, foram verificados os locais preferenciais de escoamento superficial.

Para a caracterização da qualidade da água foram consultados os dados de qualidade das estações de monitorização mais próximas da área do projeto, através dos dados disponibilizados *on-line* pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH). Foram ainda consultados os dados de qualidade constantes no Plano de

Gestão da Região Hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis (2º e 3º ciclos⁵).

Foram ainda consultados os Estudos de Impacte Ambiental realizados para a área do CQE, os quais são identificados consoante a apresentação dos dados. Apesar dos pedidos de informação dirigidos às entidades públicas detentoras de informação de base (ver Anexo II), não foram rececionados dados/ respostas relevantes à data de edição do presente relatório.

Para a identificação das fontes de poluição foi analisada a informação disponibilizada pela APA/ARH-Centro (ver pedido de informação no Anexo II) relativa às licenças de descarga, complementada com uma visita ao local de implantação do projeto.

4.3.3. Enquadramento hidrográfico

A área do projeto insere-se na bacia hidrográfica do rio Vouga, na sub-bacia do rio Antuã. A norte da área do projeto, na área do CQE, o terreno drena para a rib.^a da Sardinha, afluente do rio Fontela. Em relação às massas de água, a área do projeto insere-se na massa de água Ria de Aveiro - WB4 (PT04VOU0536), que por sua vez drena para a massa de água Ria de Aveiro - WB2 (04VOU0547), ver Figura 4.10.

Ria de Aveiro

A ria de Aveiro é uma laguna costeira de baixa profundidade e extensas zonas entre marés. A Ria estende-se por 45 km ao longo da costa Ocidental de Portugal desde Ovar até Mira. Está separada do oceano através de uma barreira natural, e é envolvida pelos concelhos de Águeda, Albergaria-a-Velha, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Mira, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar e Vagos (APA/ARH-Centro, 2012).

A ria de Aveiro tem uma geometria complexa, caracterizada pela presença de sapais, marinhas de sal e canais meandrizados de dimensão reduzida (Dias, 2009). A profundidade média é de cerca de 1 m e as maiores profundidades (de valor igual ou superior a 10 m) estão confinadas ao canal principal e a pequenas áreas na fronteira oeste da laguna, junto à embocadura (Lopes *et al.*, 2005), podendo mesmo atingir os 30 m na embocadura (Dias, 2009), entre cabeças dos molhes. Nas zonas mais espraiadas da ria de Aveiro, onde não houve dragagens, regista-se uma tendência geral para o assoreamento. A laguna tem quatro canais principais, que radiam da sua entrada: Mira, São Jacinto, Ílhavo e Espinheiro.

Na ria de Aveiro existem 5 massas de água (Ria Aveiro-WB1 a Ria Aveiro-WB5), de acordo com Bettencourt *et al.* (2004) e Ferreira *et al.* (2005) in APA/ARHC (2012), o estuário do rio Vouga, é do Tipo Mesotidal Homogéneo com descargas irregulares (Tipo A2): nestes estuários, o fluxo de água do rio está altamente relacionado com a

⁵ Os documentos relativos ao 3º ciclo do PGRH (2022-2027) estiveram em consulta pública até 30 de dezembro de 2022. No período de elaboração do EIA, estava disponível no site da APA a versão provisória deste plano.

época do ano. Geralmente, as grandes descargas do rio seguem-se a chuvas intensas, durante os meses de inverno. Os estuários são considerados homogéneos durante o ano inteiro e com rara estratificação relacionada com situações específicas como cheias.

Rio Antuã

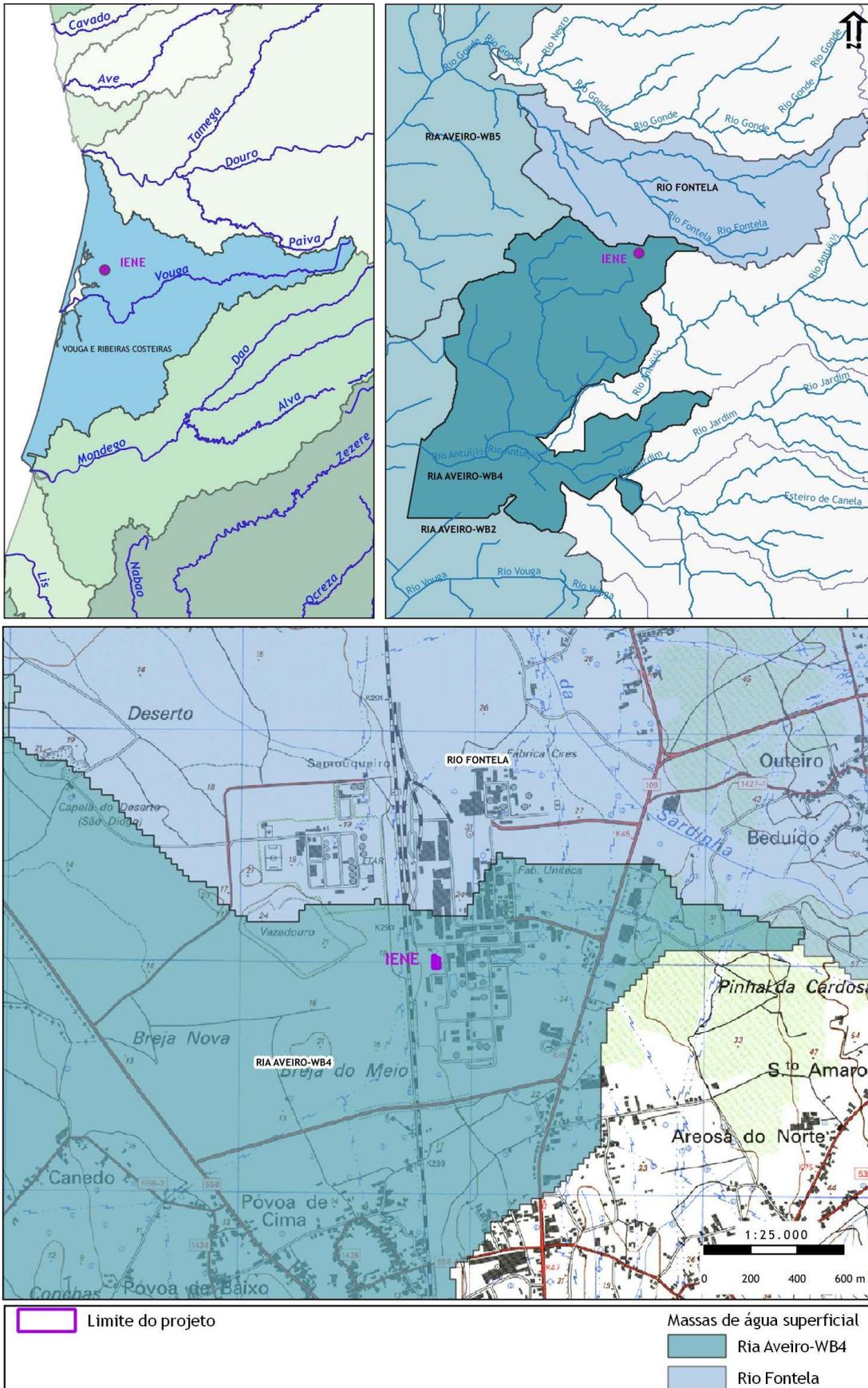
O rio Antuã nasce a cerca de 24 km a nordeste de Estarreja, desaguardo a 4 km desta localidade, diretamente na ria de Aveiro.

A sub-bacia e o próprio rio Antuã, apresentam duas zonas distintas do ponto de vista orográfico, em que o limite de separação corresponde aproximadamente ao traçado da linha de caminho-de-ferro Porto - Lisboa. Assim, a este desta linha, a sub-bacia é caracterizada por uma série de superfícies aplanadas, de tipo dendrítico com uma boa drenagem, dispostas em degraus ou socalcos. Associado à sua constituição por xistos e grauvaques, esta disposição origina taxas de escorrências superficiais elevadas, devido aos baixos valores de infiltração que este tipo de solo apresenta. A zona a oeste da linha de caminho-de-ferro é caracterizada por se apresentar como uma planície litoral com formações com permeabilidade elevada, o que determina que praticamente toda a precipitação se infiltre. O escoamento superficial só ocorre quando o nível freático atinge a superfície.

Este rio dispõe de estação hidrométrica (Ponte das Minhoteiras, código 09F/01) com dados disponíveis para o período compreendido entre os anos hidrológicos de 1976/1977 e de 1989/1990 (IDAD, 2018).

O rio Antuã apresenta características de escoamento torrenciais, com um caudal médio diário de 34.400 m³ no período compreendido entre os anos hidrológicos de 1976/1977 e de 1989/1990, segundo medições efetuadas na estação hidrométrica da Ponte da Minhoteira.

Nos meses de julho, agosto e setembro, o caudal médio diário oscilou entre 864 e 8.640 m³/dia, equivalentes a 0,01 e 0,10 m³/s. Em períodos de cheia, e para a série de valores considerada, foram medidos caudais no rio Antuã que atingiram valores de 7.000 m³/dia (81,02 m³/s), o que é demonstrativo do carácter torrencial que o mesmo apresenta (IDAD, 2018).



Fonte: APA/ARH-Centro, 2012.

Figura 4.10 - Massas de água superficial.

Massas de água superficial

As principais características hidrológicas da massa de água onde se localiza o projeto encontram-se sintetizadas no Quadro 4.8.

Quadro 4.8 - Principais características da massa de água onde se localiza o projeto.

Código	Massa de água	Tipologia	Natureza	Área da MA (km ²)	Área da bacia da MA (km ²)
PT04VOU0536	Ria de Aveiro - WB4	Águas de transição: estuário mesotidal homogéneo c/ descarga irregular de rio	Natural	8.9679	37.9676
PT04VOU0547	Ria de Aveiro - WB2	Águas de transição: estuário mesotidal homogéneo c/ descarga irregular de rio	Natural	70.775	137.6234

Fonte: APA/ ARHC (2016).

4.3.4. Caracterização do escoamento na área do projeto

O substrato arenoso presente na área do projeto (ver ponto 4.1 do presente relatório) promove a rápida infiltração do escoamento superficial no solo, não existindo, portanto, linhas de água.

Assim, a rede hidrográfica presente na área, face às características geológicas e geomorfológicas, é muito incipiente. A área do CQE é drenada por duas valas: vala de S. Filipe que drena a zona sul do CQE (onde se situa a área do projeto) desaguardo no Esteiro de Estarreja, e a vala da Breja, afluente do rio Fontela, que drena a zona norte do CQE e que desagua na parte norte da Ria de Aveiro, no denominado Largo da Coroa (massa de água de transição).

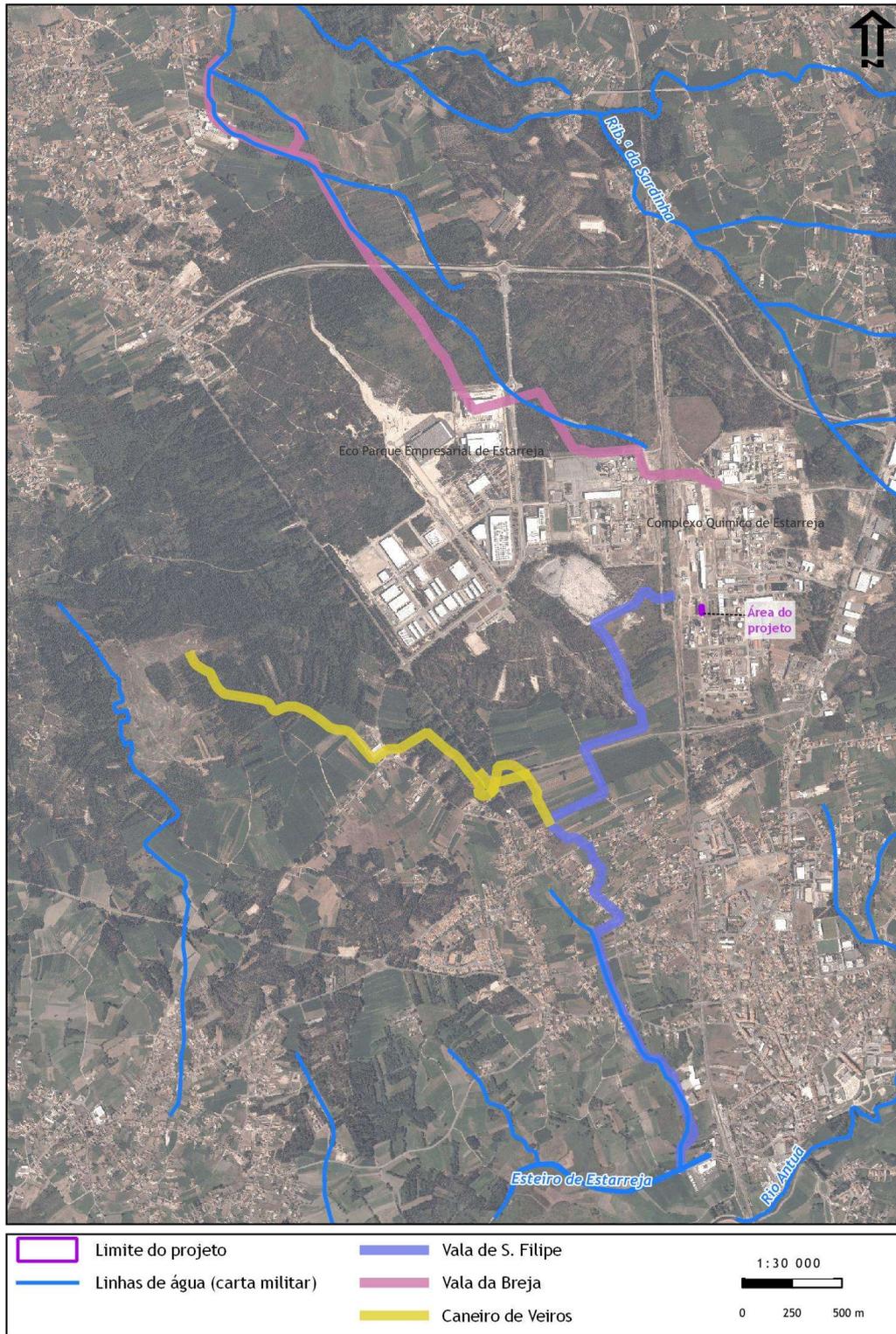


Figura 4.11 - Linhas de água e valas de drenagem que encaminha o escoamento superficial recolhido na área do projeto.

4.3.5. Qualidade da água superficial

De acordo com os objetivos ambientais estabelecidos pela DQA⁶, o estado ecológico⁷ da massa de água de transição Ria Aveiro-WB4 foi considerado razoável, enquanto o estado químico⁸ foi considerado bom (APA/ARH-Centro, 2016). No 3º ciclo do PGRH do Vouga, Mondego e Lis (2022-2027), o estado ecológico desta massa de água passou a ser considerado medíocre, enquanto o estado químico permaneceu bom (APA/ARH-Centro, 2023).

Para a análise da qualidade da água superficial, e sem a resposta ao pedido de informação dirigido às entidades detentoras da mesma, foi utilizada a informação contante no SNIRH relativamente à estação 09F/32 (ver Figura 4.12), a qual se localiza no esteiro de Estarreja, a cerca de 2,7 km em linha reta da área do projeto. O esteiro de Estarreja é onde desemboca a vala de S. Filipe, a qual tem início a cerca de 130 m a noroeste da área do projeto. A estação 09F/32 apenas tem dados para o ano de 2002.

No Quadro 4.9 apresentam-se os dados de qualidade da água superficial para a estação considerada. Os dados são comparados com os valores máximos recomendados (VMR) para águas destinadas à produção de água para consumo humano e água destinada à rega (Anexo I e Anexo XVI, respetivamente, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto), bem como Normas de Qualidade Ambiental (NQA)⁹ (Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, na sua atual redação). É ainda feita a classificação da estação considerando os critérios de classificação da qualidade da água para usos múltiplos¹⁰.

⁶ Diretiva Quadro da Água (Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, transporta para o direito interno pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro - Lei da Água).

⁷ O estado ecológico traduz a qualidade da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais e é expresso com base no desvio relativamente às condições de uma massa de água idêntica, ou seja, do mesmo tipo, em condições consideradas de referência. As condições de referência equivalem a um estado que corresponde à presença de pressões antropogénicas pouco significativas e em que apenas ocorrem pequenas modificações físico-químicas, hidromorfológicas e biológicas. O estado ecológico é classificado numa escala de Excelente, Bom, Razoável, Medíocre, Mau e Desconhecido.

⁸ A avaliação do estado químico está relacionada com a presença de substâncias químicas que em condições naturais não estariam presentes ou que estariam presentes em concentrações reduzidas. Estas substâncias são suscetíveis de causar danos significativos para o ambiente aquático, para a saúde humana e para a fauna e flora, devido às suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação. O estado químico é classificado numa escala de Bom, Insuficiente e Desconhecido.

⁹ As normas de qualidade ambiental (NQA) têm como objetivo o controlo da poluição, estabelecendo níveis máximos de concentração de determinadas substâncias na água, nos sedimentos e no biota, para proteção do ambiente e da saúde humana, sendo expressas em valor médio anual (NQA-MA) e em concentração máxima admissível (NQA -CMA), respetivamente associadas à toxicidade crónica e aguda.

¹⁰ http://snirh.pt/snirh/_dadossintese/qualidadeanuario/boletim/tabela_classes.php

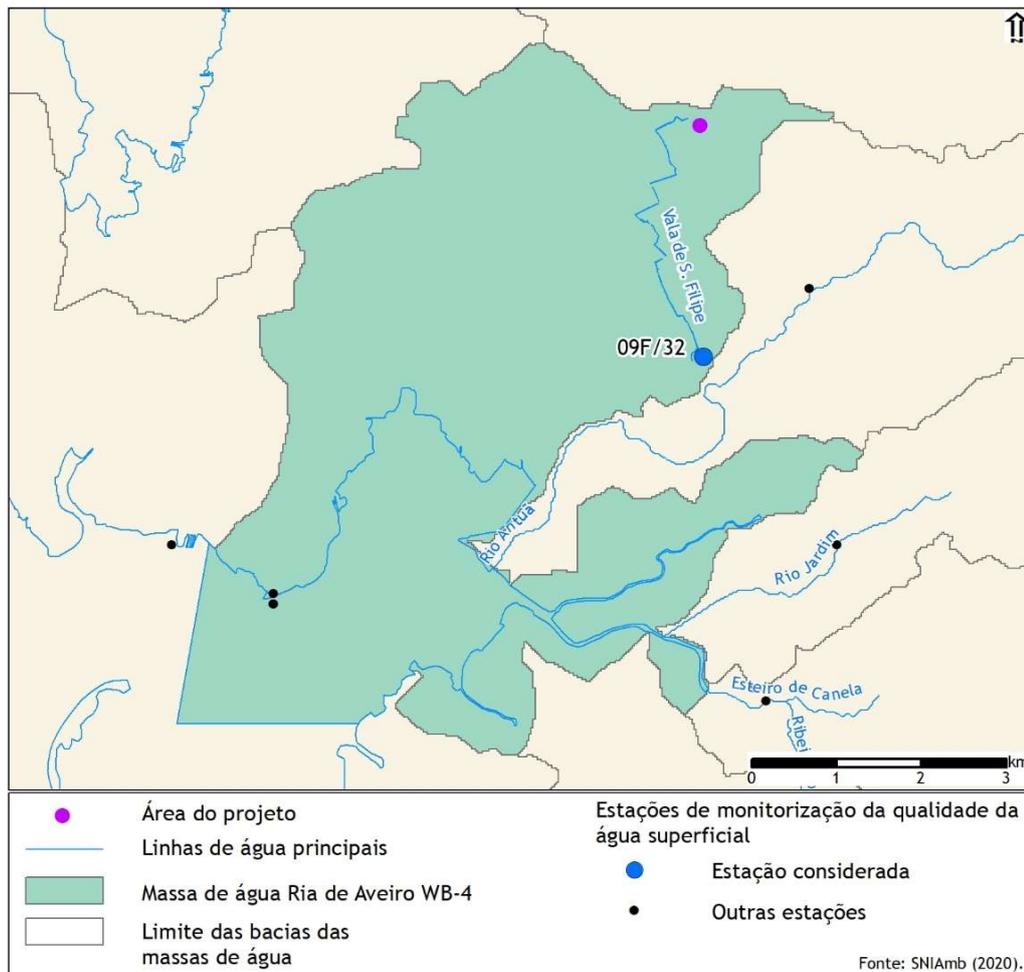


Figura 4.12 - Estações de monitorização da qualidade da água superficial.

Quadro 4.9 - Dados de qualidade da estação Esteiro de Estarreja (09F/32).

	DL n.º 236/98		DL n.º 103/2010		09F/32
	Anexo I (A1)	Anexo XVI	NQA-MA	NQA-CMA	22/02/2002
Azoto amoniacal (mg/l)	0,05	-	-	-	3,33
Chumbo total (mg/l)	0,050 (VMA)	5,0	0,0012	0,014	0,001
Clorofila-a (µg/l)	-	-	-	-	1,80
Clorofila-b (µg/l)	-	-	-	-	0,50
Clorofila-c (µg/l)	-	-	-	-	0,40
Cobre total (mg/l)	0,02	0,20	-	-	0,004
Cádmio total (mg/l)	0,001	0,01	0,00008 a 0,00025**	0,00045 a 0,0015**	0,00015
Ferro total (mg/l)	0,1*	5,0	-	-	0,270
Fosfato (mg P ₂ O ₅ /l)	0,4	-	-	-	0,662 mg P/l
Mercurio total (mg/l)	0,0005	-	-	0,00007	0,00001
Nitrato Total (mg/l)	25	50	-	-	2,960
Nitrito Total (mg/l)	-	-	-	-	0,264
Níquel total (mg/l)	-	0,5	0,004	0,034	0,008
Oxigénio dissolvido (%)	70 (VmR)	-	-	-	71,0
Salinidade (-)	-	1 dS/m 640 mg/l	-	-	(<) 2,0
Sílica Total (mg/l)	-	-	-	-	3,910
Sólidos suspensos totais (mg/l)	25	60	-	-	18,0
Zinco total (mg/l)	0,5	2,0	-	-	0,074

	DL n.º 236/98		DL n.º 103/2010		09F/32
	Anexo I (A1)	Anexo XVI	NQA-MA	NQA-CMA	22/02/2002
pH (-)	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	-	-	7,27
Classificação da água para usos múltiplos					D

Legenda: A - excelente; B - boa; C - razoável; D - má; E - muito má.

Notas: VMA - valor máximo admissível; VmR - valor mínimo recomendado; (*) corresponde à forma dissolvida do parâmetro; (**) Os valores para o cádmio variam em função de cinco classes de dureza da água (Classe 1: <40 mg CaCO₃/l, Classe 2: 40 mg a <50 mg CaCO₃/l, Classe 3: 50 mg a <100 mg CaCO₃/l, Classe 4: 100 mg a <200 mg CaCO₃/l e Classe 5: ≥200 mg CaCO₃/l).

Fonte: SNIRH (consultado em março de 2023).

Os resultados da estação 09F/32 mostram uma concentração de azoto amoniacal superior ao VMR para águas destinadas à produção de água para consumo humano, estando os restantes parâmetros em conformidade com os valores limite estabelecidos legalmente para os usos da água considerados.

Verifica-se ainda que a concentração de cádmio na estação 09F/32 é superior ao valor médio anual (MA) estabelecido para águas de classe 3 (ou inferior) de dureza da água, embora cumpra a concentração máxima admissível (CMA) para este parâmetro. A concentração de níquel é também superior ao MA para o níquel.

Relativamente à classificação da qualidade da água para usos múltiplos, a estação 09F/32 apresenta uma classificação “D - má”, devido ao parâmetro azoto amoniacal.

Fontes de poluição

De acordo com a informação disponibilizada pela APA/ARH-Centro em janeiro de 2023, coincidente com a informação constante no PGRH do Vouga, Mondego e Lis (3º ciclo, 2022-2027), as fontes de poluição mais próximas da área do projeto correspondem a três indústrias transformadores (com enquadramento na Diretiva das Emissões Industriais) com rejeição no meio hídrico, mas que se localizam numa massa de água distinta daquela onde se localiza o projeto em estudo.

A análise de uma área mais abrangente das fontes de poluição no PGRH do Vouga, Mondego e Lis (3º ciclo, 2022-2027) mostra que não estão identificadas fontes de poluição na massa de água de transição Ria Aveiro-WB4.

A vala de S. Filipe, que drena a zona sul do CQE, foi utilizada durante muitos anos para a descarga de efluentes líquidos do CQE, existindo um passivo ambiental relevante, o qual foi objeto de intervenção no âmbito do projeto de “Remediação Ambiental da Vala de S. Filipe”. Atualmente, o CQE encontra-se infraestruturado com rede de drenagem de águas residuais, encaminhadas para o sistema multimunicipal de água e saneamento do Centro Litoral.

4.4. Solo, uso do solo e contaminação

4.4.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização do solo foram considerados os seguintes aspetos:

- Tipo de solo/ unidade pedológicas.
- Aptidão e capacidade de uso do solo.
- Vulnerabilidade dos solos à degradação.
- Ocupação atual do solo.
- Contaminação do solo.

O objetivo ambiental é a **não afetação de solo de elevado valor e com elevada aptidão ao uso.**

4.4.2. Metodologia

Para a identificação e caracterização do solo e do uso do solo ocorrente na área de estudo do projeto em análise realizou-se uma recolha de dados bibliográficos e cartográficos da região, nomeadamente:

- O solo foi caracterizado com base na Carta dos Solos, apresentada no sítio EPIC WebGIS Portugal¹¹.
- A avaliação da aptidão para o uso agrícola e/ou florestal dos solos foi realizada com base na Carta de Capacidade de Uso do Solo, do Atlas do Ambiente (IA, 2004). Foi ainda verificada a correspondência com as áreas classificadas como Reserva Agrícola Nacional (RAN).
- A ocupação do solo na área de estudo foi analisada com base na carta de ocupação do solo de 2018 (COS2018), complementada pela consulta de imagens de satélite de 2021, disponibilizada pela DGT (serviço wms) e pelo trabalho de campo.
- A contaminação do solo foi realizada com base em estudos realizados para a área do CQE, onde se insere o projeto.

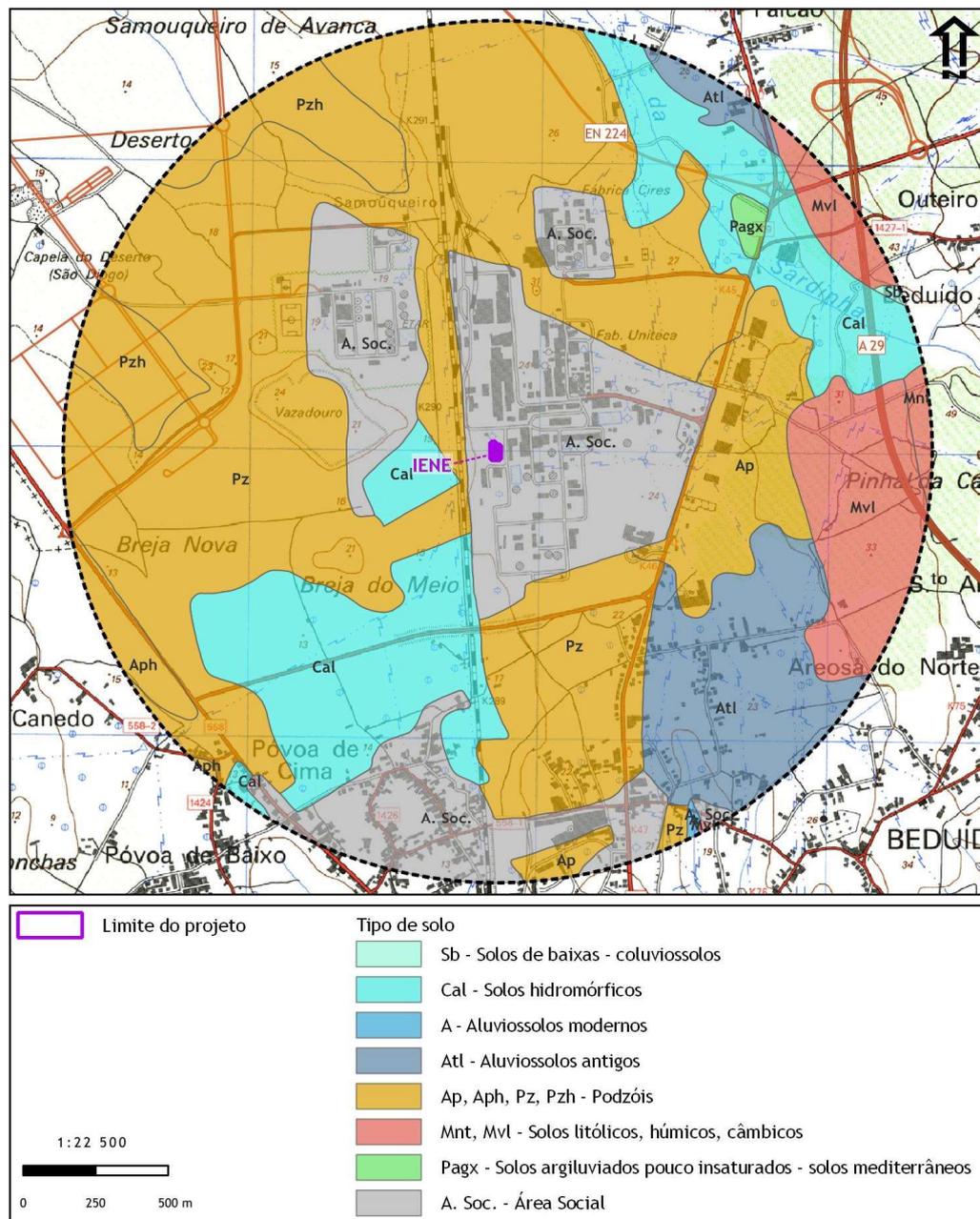
A área de estudo corresponde à área de implantação do projeto e a sua envolvente mais próxima, num raio de 1,5 km.

4.4.3. Caracterização de base

De acordo com a carta do solo (Figura 4.13), na área do projeto o solo é inexistente decorrente da presença de uma área artificializada/ impermeabilizada, designada por “Área Social”.

¹¹ <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/wms/epic>. Apresentado pelo projeto LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food (ex-Centro de Estudos de Arquitetura Paisagista "Prof. Caldeira Cabral"), Instituto Superior de Agronomia.

Na envolvente à área do projeto e da área afeta ao uso industrial (CQE), os solos predominantes são os “solos podzolizados - podzóis, (não hidromórficos), com surraipa, com A2 bem desenvolvido, de areias ou arenitos” (Pz) e “solos podzolizados - Podzóis (não hidromórficos), sem surraipa, normais, de areias ou arenitos” (Ap), ver Figura 4.13. Estes solos ocorrem fundamentalmente em areias de duna e nos terraços fluviais, são solos evoluídos, com horizontes bem definidos. São solos de textura muito ligeira, em geral, pobres em argilas, sendo a areia grossa a fração dominante.



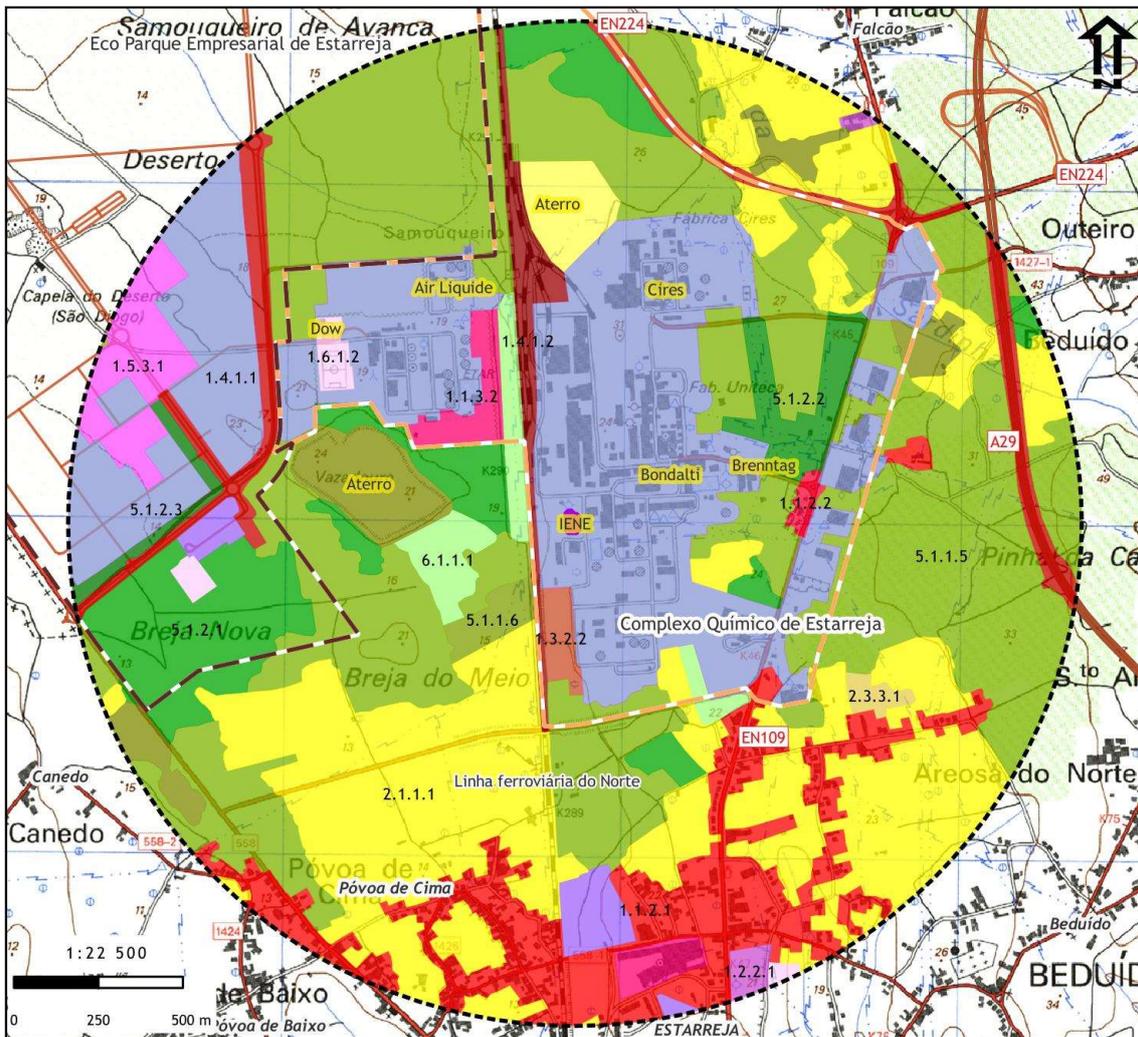
Fonte: Adaptado de EPIC WebGIS Portugal.

Figura 4.13 - Tipos de solo na área de estudo.

Ocupação do solo

De acordo com a COS2018 (Figura 4.15 e Quadro 4.10), complementada com o trabalho de campo, na área de estudo ocorrem os seguintes usos do solo:

- Os espaços artificializados correspondem a 37% da área de estudo, no qual predomina as seguintes categorias:
 - Uso industrial - as áreas artificiais associadas ao uso industrial correspondem a 20% da área de estudo, relacionados principalmente com os espaços industriais do CQE e a oeste do Eco Parque Empresarial. Ocorrem também duas áreas de aterro, correspondentes ao vazadouro de lamas de cal da empresa Cires (a oeste do projeto) e o aterro ERASE (a norte do projeto).
 - Aglomerados populacionais - o aglomerado mais próximo da área do projeto é Estarreja, a cerca de 1 km a sul, Póvoa de Cima e Areosa do Norte, localizadas na parte sul da área de estudo. Os restantes aglomerados são mais dispersos desenvolvendo-se ao longo das vias de comunicação, nomeadamente ao longo da EN109.
 - Rede viária - é marcada pela EN109, que dá acesso à área do projeto e aos restantes espaços industriais que aqui ocorrem, e pela A29, a este. A área é ainda atravessada pela linha ferroviária (linha do norte), a oeste do projeto.
- As áreas agrícolas ocorrem em 20% da área de estudo, predominando as culturas temporárias de sequeiro e regadio, nos quais são efetuadas predominantemente culturas de milho, no verão, e de azevém, no inverno.
- A ocupação florestal é o uso do solo predominante (41% da área de estudo), sendo constituída por floresta de produção, com eucalipto e algum pinheiro bravo.



	Limite do projeto		1.6.1.2 - Instalações desportivas
	Complexo Químico de Estarreja		1.6.5.1 - Outros equipamentos e instalações turísticas
	Eco Parque Empresarial de Estarreja		2.1.1.1 - Culturas temporárias de sequeiro e regadio
Uso do solo (COS2018)			2.3.3.1 - Agricultura com espaços naturais e seminaturais
	1.1.2.1 - Tecido edificado descontínuo		3.1.1.1 - Pastagens melhoradas
	1.1.2.2 - Tecido edificado descontínuo esparsos		5.1.1.5 - Florestas de eucalipto
	1.1.3.2 - Espaços vazios sem construção		5.1.1.6 - Florestas de espécies invasoras
	1.2.1.1 - Indústria		5.1.1.7 - Florestas de outras folhosas
	1.2.2.1 - Comércio		5.1.2.1 - Florestas de pinheiro bravo
	1.3.2.2 - Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais		5.1.2.2 - Florestas de pinheiro manso
	1.4.1.1 - Rede viária e espaços associados		5.1.2.3 - Florestas de outras resinosas
	1.4.1.2 - Rede ferroviária e espaços associados		6.1.1.1 - Matos
	1.5.3.1 - Áreas em construção		

Fonte: Adaptado de COS2018.

Figura 4.15 - Uso do solo.

Quadro 4.10 - Usos do solo na área de estudo do projeto.

Uso do solo (COS 2018)		Área de estudo	
Nível 4		Área (ha)	%
1. Territórios artificializados		260,3	36,8
1.1.2.1	Tecido edificado descontínuo	53,1	7,5
1.1.2.2	Tecido edificado descontínuo esparso	1,2	0,2
1.1.3.2	Espaços vazios sem construção	7,7	1,1
1.2.1.1	Indústria	142,2	20,1
1.2.2.1	Comércio	2,1	0,3
1.3.2.2	Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais	2,8	0,4
1.4.1.1	Rede viária e espaços associados	20,8	2,9
1.4.1.2	Rede ferroviária e espaços associados	8,9	1,3
1.5.3.1	Áreas em construção	11,3	1,6
1.6.1.2	Instalações desportivas	3,5	0,5
1.6.5.1	Outros equipamentos e instalações turísticas	6,7	0,9
2. Agricultura		138,2	19,6
2.1.1.1	Culturas temporárias de sequeiro e regadio	136,5	19,3
2.3.3.1	Agricultura com espaços naturais e seminaturais	1,7	0,2
3. Pastagens		6,7	0,9
3.1.1.1	Pastagens melhoradas	6,7	0,9
5. Florestas		290,8	41,1
5.1.1.5	Florestas de eucalipto	212,8	30,1
5.1.1.6	Florestas de espécies invasoras	3,3	0,5
5.1.1.7	Florestas de outras folhosas	19,2	2,7
5.1.2.1	Florestas de pinheiro bravo	43,7	6,2
5.1.2.2	Florestas de pinheiro manso	9,0	1,3
5.1.2.3	Florestas de outras resinosas	2,8	0,4
6. Matos		10,8	1,5
6.1.1.1	Matos	10,8	1,5
TOTAL		706,8	100,0

Contaminação do solo

Tal como referenciado por IDAD (2018), na área de estudo existe um passivo ambiental ao nível dos solos quer no próprio CQE quer na área envolvente, nomeadamente na Vala de S. Filipe (a sul do projeto) onde existem elevadas concentrações de mercúrio e arsénio, resultantes de atividades industriais no CQE, associadas a descargas de efluentes líquidos industriais nas valas envolventes, que ocorreram no passado. Atualmente essas descargas já não se verificam, pois, todos os efluentes são encaminhados para o sistema multimunicipal.

A Vala de São Filipe recebeu durante décadas (até 1975) descargas de efluentes líquidos industriais do Complexo Químico de Estarreja (CQE), ricos em metais pesados, nomeadamente Arsénio e Mercúrio.

Num estudo realizado em 2008/2009 nas áreas da vala de S. Filipe (a sul do projeto) e da Breja (a nor-noroeste do projeto) e que envolveu a deteção de um conjunto de metais pesados em amostras de solos nas valas e terrenos circundantes, verificou-se que a vala da Breja (localizada numa zona densamente arborizada) não apresentava contaminação relevante enquanto a vala de S. Filipe nomeadamente um troço no

extremo norte da vala (localizada em área agrícola) apresentava concentrações muito significativas principalmente de arsénio (Atkins, 2013 in IDAD, 2018).

Em termos gerais verificou-se uma relação de mercúrio/arsénio de 1:25, o que poderá ser explicado pelo uso agrícola intensivo ao longo dos anos que poderá ter reduzido as concentrações de mercúrio visto ser um composto mais volátil e consequentemente mais afetado pelo revolvimento dos solos (Atkins, 2011 in IDAD, 2018).

Na vala de S. Filipe, entre o CQE e o esteiro de Estarreja, verificou-se que as médias de concentrações de arsénio e mercúrio diminuem com a distância à fonte original sendo que nas proximidades do CQE é cerca de 5 vezes superior aos troços mais afastados (2.036 mg/kg contra 372 no caso do arsénio (Atkins, 2011 in IDAD, 2018).

Para a área em questão (Vala de S. Filipe), foi desenvolvido um projeto de remediação ambiental que incluiria uma estrutura de confinamento (Aterro) dos solos contaminados removidos da vala de S. Filipe. O projeto foi submetido a procedimento de avaliação de impacto ambiental e em fevereiro de 2015 obteve DIA Favorável condicionada no que respeita ao projeto de remoção dos solos e sedimentos contaminados e DIA Desfavorável no que respeita à localização do projeto de confinamento (aterro). O projeto de remediação a cargo da ERASE (Agrupamento para a Regeneração Ambiental dos Solos de Estarreja) foi concretizado em finais de 2021.

4.5. Sistemas ecológicos

4.5.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização dos sistemas ecológicos foram considerados os seguintes aspetos:

- Áreas de conservação da natureza: locais com estatuto de proteção legal integrados na Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) e na Rede Natura 2000.
- Recursos biológicos - biótopos/ habitats e espécies da flora e fauna:
 - Enquadramento biogeográfico e vegetação climática.
 - Identificação das comunidades vegetais naturais e seminaturais (biótopos/ habitats).
 - Espécies da flora e da fauna presentes e ou potencialmente presentes.
 - Avaliação e valorização biológica.

O objetivo ambiental é a **preservação da biodiversidade e dos biótopos/ habitats e espécies da flora e da fauna raras ou com valor conservacionista.**

4.5.2. Áreas de conservação da natureza

4.5.2.1. Metodologia

Para verificar a existência de áreas de conservação da natureza na área do projeto ou na sua zona de influência, foi consultada bibliografia e legislação específica e a cartografia fornecida pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), com a delimitação das áreas classificadas de Portugal, bem como a delimitação das áreas incluídas na Rede Natura 2000 ¹².

4.5.2.2. Caracterização de base

Na área de estudo considerada (raio de 1,5 km a partir do limite da área do projeto) não se encontra nenhuma área classificada para a conservação da natureza (ver Figura 2.1). As áreas classificadas mais próximas localizam-se a oeste, e são a ZEC - Zona Especial de Conservação (PTCON0061) e a ZPE - Zona de Proteção Especial (PTZPE0004) da Ria de Aveiro, localizados a 2,7 km e 2,1 km, respetivamente (Figura 2.1).

4.5.3. Recursos biológicos

4.5.3.1. Metodologia

A caracterização dos recursos biológicos (biótopos/ habitats, flora e fauna) foi realizada em três fases:

Fase 1: Enquadramento biogeográfico e vegetação natural potencial da região de implantação do projeto em análise, através da utilização de bibliografia e cartografia específica. Nesta fase foi ainda realizada a consulta e recolha de elementos bibliográficos e cartográficos disponíveis sobre os recursos naturais na região em causa, tratando e sistematizando a informação existente.

Fase 2: Identificação dos recursos naturais presentes na área de estudo.

A área de estudo em relação aos recursos biológicos é a área de influência direta, que corresponde à área do projeto, e a área de influência indireta e que abrange a envolvente num raio de cerca de 1,5 km a partir do limite da área do projeto, sendo também utilizada a quadricula UTM10x10km onde se insere o projeto, neste caso a quadricula NF31.

¹² ICNF (<http://www.icnf.pt/>) e Rede Natura 2000 (<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000>).

- **Biótopos/ habitats**

Caracterização dos biótopos/ habitats presentes na área de estudo definida (área direta e indiretamente afetada pelas diferentes componentes do projeto). Nesta fase procedeu-se à delimitação e caracterização dos biótopos e do tipo de vegetação e dos grupos faunísticos que lhe está associada, com recurso à cartografia da COS2018 e da cartografia de base, imagens de satélite de 2021 disponibilizadas pela DGT (serviço wms) e reconhecimento de campo. O trabalho de campo foi realizado em fevereiro de 2023.

- **Flora e vegetação**

Descrição da flora e da vegetação presente na área de estudo definida, através da identificação das espécies vegetais presentes em cada um dos biótopos, com recurso a bibliografia especializada. Sendo também analisada a presença de espécies invasoras.

Foi consultada a plataforma da *Flora-on*, sendo verificado o elenco referenciado para a quadrícula onde se insere a área de estudo.

- **Fauna**

Identificação e caracterização da fauna observada no local e a potencialmente ocorrente na área de estudo para cada um dos biótopos identificados. Foram consideradas quer as espécies que efetiva ou potencialmente ocorrem na área de estudo, quer as espécies que apenas utilizam o local como ponto de passagem e como local de alimentação.

Com base no elenco faunístico foi realizada a “avaliação” das espécies potencialmente existentes na área de estudo, tendo como referência o estatuto de conservação em Portugal, apresentado no Livro Vermelho dos Vertebrados, de acordo com os critérios da UICN (União Internacional da Conservação da Natureza). Para cada uma das espécies identificadas, faz-se referência também à legislação existente a nível nacional e europeu:

- Convenção de Bona: Convenção sobre a Conservação de Espécies Migradoras da Fauna Selvagem - Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro.
- Convenção de Berna: Convenção sobre a Vida Selvagem e os Habitats Naturais na Europa - Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro.
- Diretivas Habitats: Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, que procedeu à transposição para a ordem jurídica interna das Diretivas Aves e Habitats.

As técnicas de inventariação utilizadas variaram dependendo das características ecológicas e comportamentais dos grupos faunísticos considerados.

Fase 3: Valorização do território e identificação das áreas ecologicamente sensíveis. A avaliação biológica foi realizada com base nos resultados obtidos nas fases anteriores e tem por objetivo avaliar o estado de conservação das comunidades vegetais e das populações faunísticas, e o seu grau de sensibilidade, bem como da sua importância nos contextos local, regional e nacional.

A avaliação da importância dos biótopos e das espécies presentes na área em estudo foi feita do ponto de vista da conservação da natureza, tendo em conta:

- Presença/ ausência de espécies listadas nos Anexos do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, e/ou a Categoria IUCN de risco de extinção.
- Presença/ ausência de habitats naturais constantes da Diretiva Habitats (Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro).
- Estado de conservação relativo das populações e comunidades vegetais e da fauna. Nomeadamente, a verificação do estado de evolução/ regressão das comunidades vegetais, relativamente à vegetação climácica, considerando-se que o estágio climácico constitui o valor ecológico máximo, e que à medida que as comunidades se afastam deste estágio vão diminuindo o seu valor.

4.5.3.2. Caracterização de base

Enquadramento biogeográfico e vegetação potencial

A área de estudo encontra-se inserida na Região Eurosiberiana¹³, Sub-Região Atlântica-Medioeuropeia, Superprovinça Atlântica, Província Cantabro-Atlântica, Subprovinça Galaico-Asturiana, Setor Galaico-Português, Subsetor Miniense, 1A1 - Superdistrito Miniense Litoral (Costa *et al.*, 1998).

No **Subsetor Miniense** a vegetação climácica é constituída pelos carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* que sobrevivem em pequenas bolsas seriamente ameaçadas.

Próximo da fronteira este do subsector ocorrem ainda os tojais do *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e mais localmente os urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*.

Os solos hidromórficos são o habitat dos urzais higrófilos *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris* e *Genisto berberideae-Ericetum tetralicis*.

Em mosaico com os urzais mesófilos é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis-Sedetum arenarii*.

Existem alguns endemismos cujas populações são exclusivas ou estão em grande parte incluídas neste Subsetor: *Armeria pubigera*, *Rhynchosinapis johnstonii* (*Coincya monensis* var. *johnstonii*), *Jasione lusitana*, *Narcissus cyclamineus*, *Narcissus portensis*, *Scilla merinoi*, *Silene marizii* e *Ulex micranthus*.

Biótopos/ habitats

Os principais biótopos identificados na área de estudo, representados na Figura 4.16, são os biótipos agrícola, florestal e artificial (onde se insere o projeto).

¹³ A Região Eurosiberiana bioclimaticamente caracteriza-se por uma aridez estival nula ou muito ligeira, nunca superior a dois meses com a precipitação média mensal inferior a duas vezes a temperatura média mensal (P<2T).

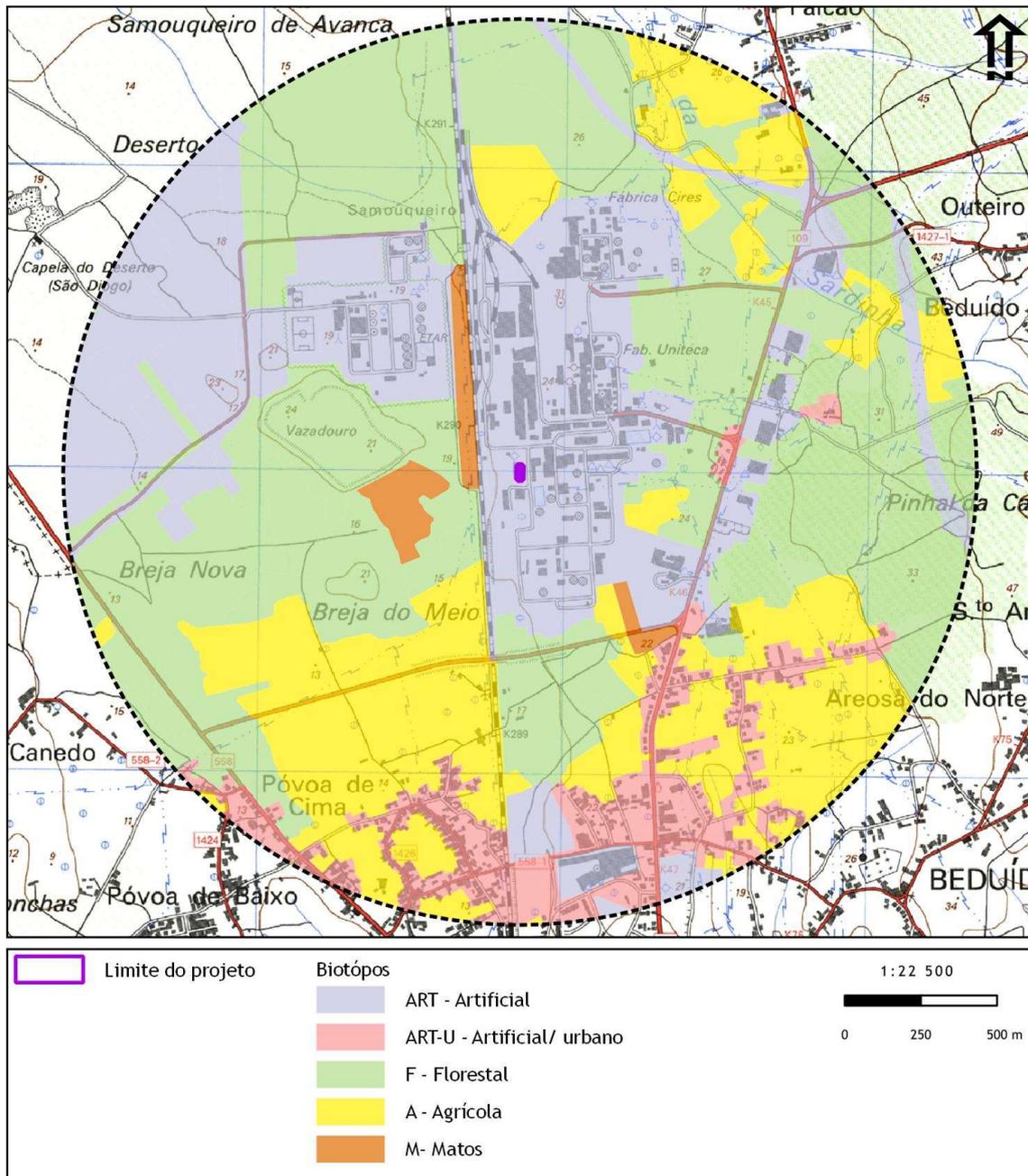


Figura 4.16 - Biótopos presentes na área de estudo.

O **biótopo artificial** ocorre junto às áreas construídas e aglomerados populacionais, rede viária e outros espaços artificiais, mais concretamente na área industrial - CQE, onde se localiza o projeto. Nestas áreas o coberto vegetal é praticamente inexistente ou pouco desenvolvido, devido à artificialização e à pequena camada de solo. O elenco florístico é constituído principalmente por espécies arbustivas e herbáceas com características ruderais e plantas invasoras, nomeadamente acácias.

No **biótopo agrícola** ocorrem culturas anuais de regadio, nomeadamente a cultura de milho para forragens, cujo subcoberto é praticamente inexistente. A vegetação herbácea apenas ocorre junto dos caminhos e nas áreas não lavradas, com características ruderais, por estarem fortemente condicionadas pela ação humana.

Estas culturas implicam a presença de áreas em pousios onde ocorrem plantas herbáceas espontâneas, que asseguram a fertilidade destes terrenos (Biorede, 2007).

Entre as espécies herbáceas, as mais frequentes são o pampilho-de-micão (*Coleostephus myconis*) e a soagem (*Echium plantagineum*), que no início da primavera ocupam grande extensão dos campos incultos. Ocorrem ainda espécies arbóreas e arbustivas, nomeadamente salgueiros, na zona que separa os terrenos, e onde ocorrem valas de drenagem, que na proximidade do projeto estão com bastantes espécies invasoras - acácias.

O **biótopo florestal** é constituído principalmente por floresta de produção de eucalipto e pinheiro bravo (*Pinus pinaster*), e ocorre na parte este da área de estudo. Nestas áreas, o subcoberto é pouco denso e composto por matos rasteiros, constituído principalmente por tojos (*Ulex* sp.), urzes (*Erica* sp.) e fetos (*Pteridium aquilinum*). É comum ocorrerem invasoras da família das acácias, principalmente na orla destas manchas florestais, junto aos caminhos.

Flora e vegetação

O elenco florístico da área de estudo é apresentado no Anexo VI (Quadro 1). Decorrente da ausência de coberto vegetal na área de estudo, ocorrendo apenas pequenas herbáceas com características ruderais, nos espaços não impermeabilizados, no elenco é referenciado as espécies apresentadas na plataforma *Flora-on*, para a quadrícula NF31 (onde se insere a área de estudo).

Das espécies referenciadas para a região onde se insere o projeto, nomeadamente na pela plataforma *Flora-on*, na Quadrícula NF31, as espécies listadas nos Anexos do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, e/ou com Categoria IUCN de risco de extinção, são as apresentadas no Quadro 4.11. Verifica-se que nenhuma destas espécies foi detetada no decorrer do trabalho de campo (Quadro 1 do Anexo VI), decorrente do uso do solo presente, com áreas impermeabilizadas e/ou artificializadas.

Quadro 4.11 - Espécies da flora listadas nos Anexos do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, e/ou com Categoria IUCN de risco de extinção.

Família	Taxon	Grau de endemismo	Categoria IUCN de risco de extinção/ Anexos DL 49/2005
Apiaceae	<i>Oenanthe fistulosa</i>	Autóctone	NT
Asteraceae	<i>Sonchus maritimus</i>	Autóctone	NT
Araceae	<i>Arum italicum</i> subsp. <i>italicum</i> (jarro-dos-campos)	Autóctone	LC

Em relação às espécies exóticas referenciadas na quadrícula NF31, estão referenciadas no Quadro 4.12.

Quadro 4.12 - Espécies exóticas invasoras referenciadas na região onde se insere o projeto.

Família	Taxon	Nome vulgar
Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i>	Avoadinha, avoadinha-do-Canadá, avoadeira
Asteraceae	<i>Cotula coronopifolia</i>	Botões-de-latão
Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	Erva-da-moda
Commelinaceae	<i>Tradescantia fluminensis</i>	Erva-da-fortuna, erva-das-galinhas, tradescância
Cyperaceae	<i>Kyllinga brevifolia</i>	-
Fabaceae	<i>Acacia melanoxylon</i>	Austrália, acácia-da-austrália, acácia-negra-da-austrália, acácia-negra, acácia-austrália
Malvaceae	<i>Modiola caroliniana</i>	-
Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i>	Azedas (de flor rosada)
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>	Tintureira
Plantaginaceae	<i>Cymbalaria muralis</i> subsp. <i>muralis</i>	-
Poaceae	<i>Bromus catharticus</i>	Bromo-de-Schrader
Poaceae	<i>Cortaderia selloana</i>	Erva-das-pampas ou penachos
Proteaceae	<i>Hakea sericea</i>	Háquea-picante, espinheiro-bravo, salina, háquea-espinhosa
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i>	Figueira-do-inferno, estramónio

Na área de estudo não ocorrem quaisquer habitats naturais inscritos no Anexo I da Diretiva Habitats. Da pesquisa realizada, e com base no habitat presente na área envolvente, também não se identificaram quaisquer espécies constantes dos Anexos II e/ou IV da referida Diretiva.

Fauna

Para a descrição dos recursos faunísticos foram identificadas as espécies existentes ou potencialmente existentes na área de estudo nos biótopos identificados na área em estudo (Quadro 2 a 5 do Anexo VI). Com base no tipo de coberto vegetal, foram identificados os vários habitats para a fauna: florestal, agrícola e artificiais.

Atendendo às características terrestres da área de implantação projeto, o estudo incidiu apenas sobre os mamíferos, a herpetofauna e as aves.

As espécies de vertebrados terrestres consideradas como sendo provável a sua ocorrência na área de estudo foram agrupadas por estatuto de proteção (ver Quadro 4.13). É de salientar que durante o trabalho de campo não foi observada qualquer uma destas espécies.

Quadro 4.13 - Número de espécies do elenco faunístico com estatuto de proteção.

		N.º de espécies			
		Aves	Mamíferos	Anfíbios	Répteis
Estatuto de Conservação	VU	1	-	-	-
	NT	0	1	-	-
	LC	46	16	6	8
	DD/NA/NE	-	3	-	-
Convenção de Berna	Anexo II	34	-	1	4
	Anexo III	10	10	2	4
Convenção	Anexo I	-	-	-	-

		N.º de espécies			
		Aves	Mamíferos	Anfíbios	Répteis
de Bona	Anexo II	12	-	-	
Diretiva Aves/Habitats	Anexo A-I	5	-	-	
	Anexo B-II	-	-	-	1
	Anexo B-IV	-	-	3	4
	Anexo B-V	-	2	-	
	Anexo D	7	1	-	
N.º total de espécies		47	20	6	8

- **Avifauna**

Foram consideradas como sendo existentes ou potencialmente ocorrentes na área de estudo 47 espécies da avifauna (ver Quadro 2 do Anexo VI), sendo principalmente espécies características dos biótopos florestais, seguidas de espécies associadas aos espaços agrícolas. Consideraram-se ainda as espécies que ocorrem em espaços onde a presença humana é acentuada e com preferência para habitats compartimentados, em mosaico.

De entre as espécies com estatuto de proteção está referenciada uma espécie com estatuto de “vulnerável”, a ógea (*Falco subbuteo*). De uma forma geral é uma espécie pouco comum, que ocorre em densidades baixas. Frequenta meios florestais, o que dificulta a sua deteção e acentua a impressão de escassez. Assim, a presença desta espécie é pouco provável dada a artificialização e as fontes de perturbação na área do projeto e na sua envolvente imediata, associada ao CQE.

- **Mamíferos**

Na área de estudo são considerados como potencialmente ocorrentes 20 espécies de mamíferos (ver Quadro 3 do Anexo VI). Dentro destas espécies apenas é referenciada com estatuto de “quase ameaçado”, o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*). Existem ainda espécies com “informação insuficiente” e diversas espécies com estatuto de “pouco preocupante”.

Dado o tipo de território onde se insere o projeto foi considerado que os quirópteros constituem um grupo faunístico com uma muita baixa probabilidade de ocorrência, podendo existir nos edifícios industriais, especialmente os abandonados. De acordo com o Atlas dos Morcegos de Portugal Continental (Rainho, *et al.*, 2013), a quadricula onde se insere o projeto (NF31) não ocorrem espécies de morcegos referenciadas, nem abrigos nacionais.

- **Anfíbios e répteis**

O número de espécies de herpetofauna (Quadro 4 e 5 do Anexo VI) consideradas como provavelmente ocorrentes é de 14 (6 espécies de anfíbios e 8 de répteis). Dentro destas espécies não é referenciada nenhuma espécie com estatuto de conservação.

A maioria das espécies deste grupo faunístico apresenta geralmente uma clara preferência por habitats aquáticos ou com muita humidade, ou que se encontram relativamente próximas de locais com estas características.

A presença de valas de drenagem pode-se considerar como sendo meios favoráveis à ocorrência de espécies deste grupo faunístico. Na área do projeto, a presença de atividade industrial introduz perturbações que levam ao afastamento das espécies.

Apesar da área de estudo estar relativamente próximo de uma zona húmida de grande dimensão - a ria de Aveiro, a salinidade da água, leva a que este seja um condicionante à presença de algumas espécies deste grupo faunístico. Apenas são de prever a presença de espécies terrestres e adaptadas a locais com elevada presença humana.

Valor da área de estudo: biótopos/ habitats espécies

Os biótopos presentes na área de estudo correspondem a áreas de baixa a média sensibilidade ecológica. A localização do projeto numa área artificial - CQE confere-lhe um valor ecológico muito reduzido em termos de flora e vegetação e da fauna.

4.6. Paisagem

4.6.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Neste ponto é efetuada a caracterização da paisagem na área de implantação do projeto e na sua zona de influência paisagística e visual (área de estudo), tendo sido considerados os seguintes aspetos:

- Estrutura da paisagem, integrando as suas componentes biofísica e estética.
- Unidades da paisagem e suas subunidades (unidades visuais).
- Qualidade cénico-paisagística (qualidade visual e capacidade de absorção visual da paisagem).
- Sensibilidade visual da paisagem.

O objetivo ambiental consiste na **preservação das características intrínsecas da paisagem e do seu valor visual.**

4.6.2. Metodologia

A caracterização da paisagem foi realizada em duas fases, que consistiram na caracterização biofísica, seguida da caracterização e classificação da paisagem, através da definição de subunidades da paisagem, que servem de base à análise paisagística da área de estudo.

A área de estudo definida para a caracterização da paisagem corresponde à área do projeto, acrescida da sua envolvente mais próxima, num raio de 2,5 km. Esta área de estudo foi considerada suficiente tendo em consideração a tipologia de projeto, o tipo de relevo e a sua envolvente.

Fase 1 - Caracterização biofísica

A caracterização biofísica baseou-se na identificação e análise dos elementos morfológicos, com um caráter estruturante e funcional na paisagem, e da ocupação do território. A análise e representação gráfica foram realizadas em ambiente SIG (Sistemas de Informação Geográfica), utilizando o software QGIS.

Foram também considerados outros fatores importantes na estrutura da paisagem, nomeadamente, a geologia e geomorfologia, o solo, os sistemas ecológicos e os recursos hídricos, que se encontram descritos ao longo do presente relatório, nas alíneas próprias.

- **Análise fisiográfica**

A análise do relevo pretendeu representar os elementos estruturais e físicos que definem e descrevem a paisagem, através da análise dos seguintes elementos:

- Linhas fundamentais do relevo - análise da estrutura principal do relevo e dos pontos notáveis da paisagem.
- Hipsometria - análise da altimetria da área de estudo através da qual é possível obter uma primeira perceção da estrutura do relevo. A hipsometria foi obtida tendo como base o MDT da “Copernicus GLO-30 Digital Elevation Model” com uma resolução de 30 m e levantamento de 2011 a 2015, complementada com as curvas de nível e a rede hidrografia das cartas militares à escala 1:25.000 (IGeoE).
- Declives - traduz a inclinação do terreno, o que permite a caracterização mais pormenorizada e objetiva do relevo fornecendo uma informação quantificada. Neste caso concreto foi adotada a seguinte classificação:

Classe de declive (%)	Tipo de relevo
<2,5	Plano
2,6 - 5	Suave
6 - 10	Moderado
11 - 25	Acentuado
26 - 45	Muito acentuado
> 45	Escarpado

- **Ocupação do solo**

Em relação à ocupação do solo, a sua caracterização é determinante enquanto expressão das ações humanas sobre o território. Constitui uma unidade mutável, cuja sustentabilidade depende necessariamente do equilíbrio dinâmico das interações

operadas sobre esse sistema, da qual resulta uma paisagem mais ou menos artificializada.

A ocupação do solo na área de estudo foi analisada com base na cartografia da COS2018, disponibilizada pelo IGP, nas cartas militares e em imagens de satélite de 2021 disponibilizadas pelo DGT (serviço wms). Esta informação foi atualizada com recurso a trabalho de campo.

Fase 2 - Caracterização e classificação paisagística

Nesta fase foi realizada a caracterização da unidade de paisagem e a definição de subunidades da paisagem para a área de estudo, tendo posteriormente sido realizada a sua classificação paisagística.

- ***Unidades e subunidade de paisagem***

A caracterização da paisagem teve como base as unidades de paisagem (UP) definidas por Abreu *et al.* (2004) em “Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental”. De acordo com estes autores, as UP são áreas com características relativamente homogéneas, com um padrão específico que se repete no seu interior e que as diferencia das suas envolventes. Uma UP tem também uma certa coerência interna e um caráter próprio, identificável no interior e no exterior.

Após a identificação e caracterização da UP na área de estudo, foram definidas as suas subunidades da paisagem (SUP) para a área de estudo, tendo como os padrões específicos de organização do território, à escala de análise considerada. Para cada SUP foram considerados os elementos constituintes da paisagem que a distingue das restantes, relacionados com as classes de relevo e de uso do solo e ou outros elementos considerados relevantes (valores e intrusões visuais).

- ***Classificação paisagística***

A classificação paisagística tem como objetivo o estabelecimento de diferentes níveis de qualidade paisagística e capacidade de absorção visual das SUP definidas, como forma de determinar o seu grau de sensibilidade visual. Esta análise recorre a uma metodologia qualitativa que incorpora parâmetros biofísicos, humanizados e estéticos, que apesar da sua subjetividade, pretendem avaliar as características visuais da paisagem.

A qualidade visual da paisagem (QVP) resulta da conjugação da análise dos principais elementos do território (relevo e uso do solo), juntamente com a perceção do observador em termos visuais e estéticos. A QVP foi avaliada de modo a refletir a variabilidade espacial de cada uma das SUP introduzida pelos diferentes elementos

da paisagem - classes de tipo de relevo, uso de solo, valores visuais e intrusões visuais
- que determinam valores cénicos distintos.

Qualidade visual da paisagem (QVP)	
Parâmetros biofísicos:	- Fisiografia - Presença de água - Valores biológicos
Parâmetros humanizados:	- Usos do solo - Grau de humanização e artificialização - Presença de valores patrimoniais e histórico-culturais
Parâmetros estéticos e percecionais:	- Valores visuais, singularidade ou raridade, harmonia e identidade - Intrusões visuais/ elementos dissonantes

A classificação da QVP foi realizada pelo cruzamento das SUP e das tipologias de uso do solo existentes, agregadas de acordo com as qualidades visuais (usos) que se consideram semelhantes, nomeadamente áreas urbanas, outras áreas artificiais (industriais, áreas de extração de inertes e principais vias de comunicação), áreas agrícolas e áreas florestais e matos. Acrescido de outros elementos que se destacam neste território, nomeadamente valores e intrusões visuais.

Deste modo, foram atribuídos valores de qualidade visual de muito baixa a alta. Sendo considerado que uma área com qualidade visual muito baixa corresponde a uma área bastante artificializada, com reduzido interesse paisagístico, e uma área de qualidade visual alta corresponde a uma área com valores paisagísticos singulares.

A capacidade de absorção visual da paisagem (CAVP) é uma medida para verificar a maior ou menor capacidade de uma área de suportar o impacte visual. Esta depende essencialmente do designado parâmetro de visibilidade, que está dependente da morfologia do território e da ocupação do solo, pela influência que exercem no grau de exposição das componentes da paisagem aos observadores sensíveis. Neste caso apenas é considerada a morfologia do terreno, sendo assim analisado o pior cenário.

Deste modo, a CAVP indica a capacidade que determinada paisagem tem para absorver visualmente modificações ou alterações ao seu uso, sem prejudicar a sua qualidade visual.

Capacidade de absorção visual da paisagem (CAVP)	
Parâmetros de visibilidade:	- Exposição visual ou campo visual - Potenciais observadores sensíveis

A partir da COS2018 foram selecionadas as povoações e vias inseridas na área de estudo, considerados pontos de observação potenciais. Para as povoações foi criada uma matriz de pontos com uma equidistância de 100 m dentro dos polígonos e na rede viária uma equidistância de pontos com 350 m ao longo das vias. Para cada ponto de observação foi atribuída a altitude média dos potenciais observadores (1,65 m) e um raio de observação máximo de 2,5 km. Para os pontos de observação considerados,

foi realizada a simulação da sua bacia visual, utilizando o software QGIS, e tendo por base a hipsometria (modelo digital do terreno).

A CAVP foi considerada, de acordo com o somatório das bacias visuais geradas a partir de cada um dos potenciais pontos de observação. Tendo sido aplicada uma classificação de muito alta, a células sem potenciais observadores sensíveis, a baixa, às células com mais potenciais observadores sensíveis.

A avaliação da sensibilidade visual da paisagem (SVP) traduz-se na capacidade que a paisagem tem em acolher alterações à sua estrutura, sem alterar a sua qualidade sensorial/ visual, resultando da conjugação da QVP com a CAVP. É tanto mais elevada quanto mais elevada for a QVP e quanto mais baixa a CAVP. A SVP de cada uma das SUP resulta da seguinte classificação:

QVP \ CAVP	CAVP muito alta	CAVP alta	CAVP média	CAVP baixa
QVP muito baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Média
QVP baixa	Baixa	Baixa	Média	Média
QVP média	Baixa	Média	Média	Alta
QVP alta	Média	Média	Alta	Alta

SVP	Baixa	Média	Alta
-----	-------	-------	------

Deste modo, considera-se que uma paisagem com sensibilidade baixa é uma paisagem que pode suportar grandes alterações, mediante certas restrições próprias do local. Por outro lado, uma paisagem com uma sensibilidade muito alta, não se apresenta apta para receber qualquer tipo de alteração, sem daí resultar deterioração das suas características e da qualidade paisagística.

4.6.3. Caracterização de base

1) Caracterização biofísica

- **Análise fisiográfica**

O projeto localiza-se numa área com relevos pouco pronunciados, numa plataforma artificializada, que se insere num pequeno cabeço que separa a bacia do rio Fontela a norte da bacia do rio Antuã (Carta P1 do Anexo VII). Na área do projeto e na sua envolvente, nomeadamente na área abrangida pelo CQE, o relevo é bastante plano decorrente da sua artificialização.

Analisando a hipsometria, verifica-se que a área de estudo apresenta baixa altitude, derivado da sua proximidade à ria de Aveiro e ao oceano atlântico. A altitude na área de estudo desce suavemente de este para sudoeste, variando as cotas entre os 76 m e 1 m, respetivamente. A área de implantação do projeto insere a uma cota de sensivelmente 26 m de altitude (Carta P2). Ao nível dos declives presentes, verifica-

se que na área de estudo o relevo é bastante plano, sendo os relevos mais pronunciados observados na parte este da área de estudo (Carta P3).

- **Ocupação do solo**

As principais tipologias de uso do solo na área de estudo são o uso artificial associado à indústria, decorrente da presença do CQE e do Eco Parque, e o uso urbano, a sul, onde se localiza a cidade de Estarreja. Ocorre também o uso agrícola com culturas anuais de milho, e a floresta de produção (Carta P4). A caracterização mais detalhada do uso do solo encontra-se na alínea 4.4.3 do presente relatório.

2) Caracterização paisagística

- ***Unidades de paisagem***

A área de implantação do projeto e grande parte da área de estudo insere-se no Grupo de Unidades de Paisagem H - “Beira Litoral”, na unidade de paisagem UP56 “Ria de Aveiro e Baixo Vouga” (Figura 4.17). As principais características da UP56 encontram-se nos parágrafos seguintes, com base em Abreu *et al.* (2004).

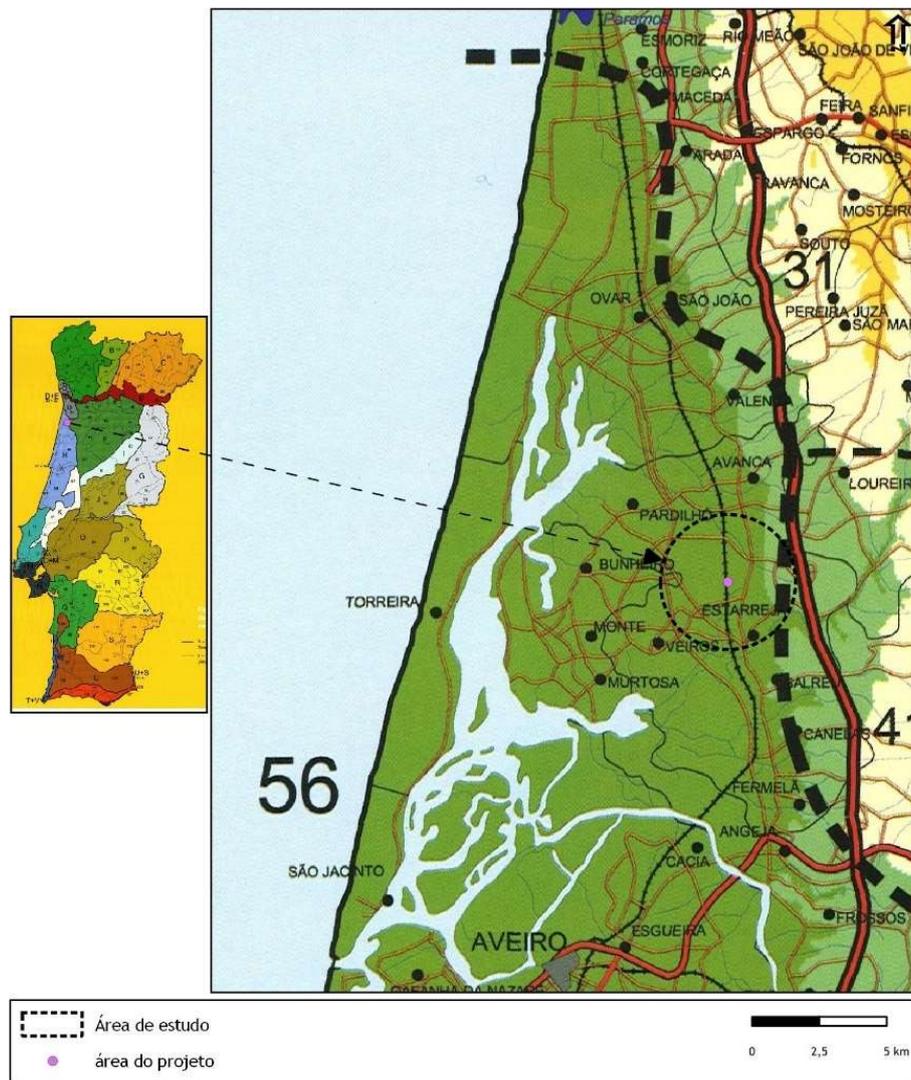


Figura 4.17 - Unidades de Paisagem.

UP 56 da “Ria de Aveiro e Baixo Vouga”

Trata-se de uma paisagem húmida, plana e aberta. Como exceção a este carácter amplo que resulta dos escassos elementos verticais, há que mencionar significativas zonas agrícolas intensamente compartimentadas, bem como dunas e pinhais ao longo do extenso cordão arenoso que separa a Ria do oceano.

A Ria está quase totalmente envolvida por terrenos muito férteis que, associados à abundância de água e à amenidade climática, permitiram o desenvolvimento de sistemas agrícolas muito intensivos que se apresentavam quer em grandes campos como num mosaico de pequenas parcelas fortemente compartimentadas. Este carácter está em profunda mudança, devido a múltiplas dificuldades (drenagem, deficiente, poluição e aumento da salinidade da água, redução dos ativos na agricultura e estrutura fundiária), de que resulta a redução das áreas de arroz e milho, e aumento das pastagens permanentes, dos incultos (sapais, junçais e caniçais) e das matas.

Uma importante componente das paisagens presentes nesta unidade é o tradicional povoamento linear ao longo das estradas.

A ria de Aveiro é uma das maiores, mais expressivas e biologicamente mais significativas zonas húmidas do litoral do país (...).

Na envolvente da Ria cresceram centros urbanos que marcaram a paisagem pela sua dimensão e impacte das atividades que neles se desenvolvem. Em primeiro lugar a cidade de Aveiro, mas também Ovar, Murto, Estarreja e Ílhavo. A todos estes centros estão associados atividades industriais bem como extensas periferias.

Nesta UP encontra-se disseminado um significativo património construído, destacando-se como tendo características muito especiais a utilização do azulejo no exterior dos edifícios, a arquitetura influenciada pela Arte Nova e os típicos palheiros.

A linha costeira tem sérios problemas de instabilidade. São também visíveis os processos de degradação das dunas.

UP 56 da “Ria de Aveiro e Baixo Vouga”

Há que referir como grandes infraestruturas que afetam direta ou indiretamente as paisagens desta unidade, as vias de comunicação, o porto de Aveiro, respetivo canal de acesso e barra, a base aérea de S. Jacinto.

Diagnóstico

A paisagem da ria, única em Portugal tem uma identidade muito elevada, tanto em termos naturais como culturais. Apesar das profundas alterações porque tem vindo a passar ultimamente, a paisagem da ria e sua envolvente ainda mantém uma forte personalidade e uma elevada capacidade narrativa sobre a história do seu uso, das atividades e das comunicações que sucessivamente a transformaram.

Nesta UP ainda persistem exemplos notáveis de usos bem adaptados às condições naturais ou às que resultaram de alterações laboriosa e equilibradamente desenvolvidas pelas comunidades humanas ao longo de centenas de anos. São exemplos os sistemas agrícolas desenvolvidos à beira de água, os pinhais fixando areias e protegendo culturas agrícolas, a construção de salinas (e, mais recentemente, de tanques de piscicultura), as muito leves construções junto à praia (palheiros). Esta coerência geral tem vindo a decair como resultado de atuações desequilibradas e/ou desintegradas, como é o caso de intervenções ligadas ao porto de Aveiro, as expansões urbanas e instalação desordenada de unidades industriais, as vias de circulação automóvel com traçados inadequados, a construção de núcleos recreativos e turísticos junto à costa.

Esta unidade possui uma elevada riqueza biológica, com especial destaque para os sistemas húmidos (Rede Natura 2000 - ZPE da Ria de Aveiro). Também as dunas e pinhais costeiros revelam uma apreciável biodiversidade (presente e potencial), para além de um interesse económico direto ou indireto (proteção das áreas agrícolas interiores), bem demonstrado na Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto.

Associam-se às áreas rurais ou às zonas mais naturais da ria, onde a água e o verde são dominantes, as sensações de tranquilidade, de quietude e de frescura. Por outro lado, é bem diferente a impressão experimentada por um qualquer observador na estreita faixa costeira, em que se destaca, por entre neblinas, o oceano e o areal a perder de vista, a rara presença humana, o ruído e a rebentação na praia.... Diferentes, ainda, as sensações dominantes na área de ambiente urbano e industrial, frequentemente marcadas pelo congestionamento e desordem, pelo ruído do tráfego intenso e por cheiros com origem em chaminés próximas.

(...)

A tradicional disposição do povoamento ao longo das estradas e a continuação deste tipo de organização relativamente a edifícios industriais, armazéns e equipamentos, provoca conflitos funcionais graves, o que tem obrigado à contínua construção de “variantes” e à duplicação de traçados existentes, com repercussões muito negativas sobre os recursos naturais e sobre as paisagens. Também o ordenamento e gestão da rede urbana no seu conjunto, e dos centros urbanos e industriais em particular, exigem aqui um particular cuidado, no sentido de conciliar uma gestão equilibrada dos importantíssimos recursos presentes (solos agrícolas, água, vida selvagem) com as reais necessidades de expansão dos perímetros urbanos. Assim, há que desenvolver atuações muito variadas, nomeadamente no sentido da concentração das áreas edificadas, da requalificação e densificação de periferias degradadas e dispersas, da concretização de estruturas ecológicas urbanas (e municipais).

(...)

Medidas de gestão:

As medidas de gestão e ações de caráter geral indicadas relativamente ao Sítio / ZEC Ria de Aveiro e que têm claras repercussões sobre a paisagem (ICN, 1996), (...)

Fonte: adaptado de Abreu *et al.* (2004).

• **Subunidades da paisagem**

A análise paisagística para a definição das SUP na área de estudo resultou da conjugação da caracterização biofísica, nomeadamente do cruzamento da fisiografia e da ocupação do solo, tendo também em consideração as UP abrangidas pela área de estudo.

Na área de estudo foram definidas 6 SUP (ver Carta P4 no Anexo VII), cujas principais características encontram-se no Quadro 4.14.

Quadro 4.14 - Descrição das subunidades visuais da área de estudo.

	Descrição geral
SUP1 - Zona industrial	<p>A área que abrange as zonas industriais onde se insere o Complexo Químico de Estarreja - CQE e o Eco Parque de Estarreja.</p> <p>Trata-se de uma área de relevo aplanado, alterado pela artificialização associada à atividade industrial, o que confere a esta área uma qualidade visual baixa a muito baixa. Trata-se de uma área sem observadores sensíveis relacionados com ausência de aglomerados populacionais.</p> <p>A área do projeto insere-se neste SUP.</p>
SUP2 - Estarreja	<p>Esta SUP abrange a área urbana da cidade de Estarreja e da sua periferia.</p> <p>Trata-se de uma área igualmente de relevo aplanado e bastante alterado, situado a sul da área do projeto.</p> <p>Trata-se de uma SUP com qualidade visual média a baixa. É a área onde se localiza a maioria dos observadores sensíveis.</p>
SUP3 - Zona urbana e rural (rio Antuã)	<p>Área de caráter mais rural, onde ocorrem pequenos aglomerados rurais e uso agrícola. As áreas agrícolas são predominantemente de cultura de milho, que na maior parte do ano se encontra em pousio, ocorrendo ainda áreas de pastagens.</p> <p>É uma área com um relevo plano, característico desta região.</p> <p>O valor paisagístico destas áreas pode-se considerar médio devido à presença dos espaços agrícolas e das povoações rurais. A capacidade de absorção visual é reduzida, devido à presença dos aglomerados, apesar de dispersos.</p>
SUP 4 - Zona urbana e rural (norte)	<p>SUP com características muito semelhantes à SUP3, apesar dos aglomerados terem uma maior dispersão ao longo da via principal, nomeadamente a EN109.</p> <p>Considera-se que no geral trata-se de uma área com qualidade visual média a reduzida e uma capacidade de absorção visual média.</p>
SUP5 - Área florestal	<p>Área de floresta com eucaliptal e algum pinheiro bravo, que rodeia grande parte da área industrial.</p> <p>A presença de floresta de produção principalmente com eucaliptal e subcoberto muitas vezes com acacial, confere-lhe uma qualidade visual média a reduzida. O efeito barreira exercido pelas manchas florestais confere-lhe uma capacidade de absorção visual média a elevada.</p>
SUP 6 - Floresta - vale e encostas do rio Antuã	<p>Área junto ao limite su-sudeste da área de estudo, e que abrange o rio Antuã e as suas encostas declivosas, florestadas.</p> <p>Trata-se da área que na generalidade apresenta uma maior qualidade visual e uma maior capacidade de absorção visual (considera-se que não apresenta qualquer relação visual com a área do projeto).</p>

Classificação paisagística

- **Qualidade visual da paisagem (QVP)**

De acordo com as tipologias de uso presentes na área de estudo, atribuíram-se valores de qualidade visual apresentados no Quadro 4.15.

Quadro 4.15 - Classificação da QVP por tipologia de uso do solo.

Tipologias de uso do solo	QVP
Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	Média
Tecido edificado descontínuo	Média
Tecido edificado descontínuo esparsos	Média
Espaços vazios sem construção	Baixa
Indústria	Muito baixa
Comércio	Baixa
Infraestruturas de produção de energia não renovável	Muito baixa
Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais	Muito baixa
Rede viária e espaços associados	Muito baixa
Rede ferroviária e espaços associados	Baixa

Tipologias de uso do solo	QVP
Aterros	Muito baixa
Áreas em construção	Muito baixa
Instalações desportivas	Média
Cemitérios	Média
Outros equipamentos e instalações turísticas	Média
Parques e jardins	Alta
Culturas temporárias de sequeiro e regadio	Média
Pomares	Média
Agricultura com espaços naturais e seminaturais	Alta
Agricultura protegida e viveiros	Baixa
Pastagens melhoradas	Alta
Pastagens espontâneas	Alta
Florestas de eucalipto	Baixa
Florestas de espécies invasoras	Baixa
Florestas de outras folhosas	Média
Florestas de pinheiro bravo	Média
Florestas de pinheiro manso	Média
Florestas de outras resinosas	Média
Matos	Média
Pauis	Alta

Verifica-se que na área de estudo predomina a área de QVP média (51% da área de estudo) associada essencialmente às áreas agrícolas e florestais e urbana. As áreas de QVP alta são muito baixas associadas a pequenas lagoas e pastagens espontâneas e as áreas de QVP baixa e muito baixa, totalizam 48% da área de estudo correspondem à área industrial onde se insere o projeto, e a floresta de produção. O resultado da aplicação desta metodologia encontra-se na Carta P5 e no Quadro 4.16.

Quadro 4.16 - Classificação da QVP na área de estudo.

QVP	Área de estudo	
	Área (ha)	%
Muito baixa	260,4	13,1
Baixa	693,5	34,8
Média	1.012,8	50,8
Alta	27,6	1,4
Total	1.994,4	100,0

É de salientar que o edifício onde se insere o projeto apesar de estar numa área industrial que na generalidade tem uma qualidade visual baixa a muito baixa, trata-se de um edifício que se encontra classificado como “arqueologia industrial” no Plano de Pormenor do Parque Empresarial da Quimiparque (PPPEQ), bem como outros edifícios existentes no CQE.

- **Capacidade de absorção visual da paisagem (CAVP)**

A CAVP foi considerada de acordo com o somatório das “bacias visuais” geradas a partir de cada um dos potenciais pontos de observação considerados, obtendo-se assim a frequência de observação. Para a área de estudo foram considerados um

total de 327 pontos de observação, dos quais 252 relacionados com os aglomerados populacionais e 75 relacionados com as vias principais.

A partir destes “pontos de observação” foi realizada a simulação da sua “bacia visual”, tendo-se verificado que ocorrem num máximo 220 potenciais observadores para uma determinada célula. Deste modo, de acordo com o número de potenciais observadores, foi realizada uma classificação da CAVP das células (Quadro 4.17).

Quadro 4.17 - Classificação da CAVP e nas unidades visuais consideradas.

N.º de potenciais observadores numa célula	CAVP
1-25	CAVP muito alta
26-75	CAVP alta
76-125	CAVP média
126-220	CAVP baixa

A área de estudo apresenta uma CAVP predominantemente muito alta (78% da área de estudo) e alta (16% da área de estudo), decorrente do número de observadores em povoações estar presente em praticamente toda a área de estudo e do tipo de relevo presente. A CAVP baixa e média ocorre em 6% da área de estudo, especialmente localizado na parte sul da área de estudo. A área do projeto insere-se numa área considerada de CAVP alta, decorrente da ausência de observadores sensíveis na envolvente imediata. O resultado da aplicação desta metodologia encontra-se no Quadro 4.18 e na Carta P6.

Quadro 4.18 - Classificação da CAVP na área de estudo.

CAVP	Área de estudo	
	Área (ha)	%
Muito alta	1.561,1	78,4
Alta	321,9	16,2
Média	81,2	4,1
Baixa	28,0	1,4
Total	1.992,2	100,0

- **Sensibilidade visual da paisagem (SVP)**

A análise da SVP permite verificar que grande parte da área de estudo apresenta uma sensibilidade baixa (85% da área de estudo), ver Carta P7 e Quadro 4.19. A área do projeto insere-se numa área considerada de SVP baixa.

Quadro 4.19 - Classificação da SVP na área de estudo.

SVP	Área de estudo	
	Área (ha)	%
Baixa	1.620,8	81,5
Média	348,9	17,6
Alta	18,1	0,9
Total	1.987,7	100,0

- **Visibilidade**

A área do projeto insere-se no interior do CQE, numa área onde ocorrem vários edifícios de natureza industrial, sem exposição visual para o exterior, para povoações e rede viária. Apenas, a partir da linha de caminho de ferro, imediatamente a oeste, poderá ser visível o edifício do projeto.

4.7. Qualidade do ar

4.7.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização da qualidade do ar na área do projeto foram considerados os seguintes aspetos:

- Análise dos dados de qualidade das estações de monitorização mais próximas.
- Identificação das fontes de emissão de poluentes atmosféricos a nível local e regional.
- Identificação dos recetores sensíveis.

O objetivo ambiental é **garantir o cumprimento dos valores limite dos poluentes atmosféricos** definidos na legislação nacional aplicável.

4.7.2. Metodologia

Para a caracterização da qualidade do ar, a nível regional, foi consultado o Relatório da Qualidade do Ar da Região Centro de 2019 (CCDRC, 2020) e os dados disponíveis na Base de Dados Online sobre a Qualidade do Ar (QualAr).

A estimativa das emissões de poluentes atmosféricos no concelho onde se localiza o projeto teve por base os dados do relatório “Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2019” (APA, 2021).

Foi ainda analisada a informação sobre fontes de poluentes atmosféricos através da análise do Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes, disponibilizado pelo Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb) da Agência Portuguesa do Ambiente.

A nível local, foi realizada uma visita à área de implantação do projeto, para identificar as fontes de emissão de poluentes atmosféricos existentes na zona envolvente e os potenciais recetores sensíveis.

4.7.3. Caracterização de base

A área do projeto encontra-se inserida na zona “Litoral Noroeste do Baixo Vouga” (anteriormente denominada Zona de Influência de Estarreja), área com características homogêneas em termos de qualidade de ar, ocupação do solo e densidade populacional. Esta zona está dotada de uma estação de monitorização de fundo da qualidade do ar - a estação suburbana de Estarreja, localizada a 2,7 km a sul do projeto.

A estação de Estarreja monitoriza, desde 1990, os parâmetros Dióxido de Enxofre (SO₂), Monóxido de Azoto (NO), Dióxido de Azoto (NO₂), Óxidos de Azoto (NO_x), Ozono (O₃) desde 1997 e Partículas <10 µm (PM10) e < 2,5 µm (PM_{2,5}) desde 2002. Monitoriza ainda, desde junho de 2021, o parâmetro Benzeno (C₆H₆).

Com base no Relatório da Qualidade do Ar da Região Centro de 2019, apresenta-se de seguida a análise dos resultados obtidos na estação de Estarreja.

A estação de Estarreja não registou em 2019 qualquer ultrapassagem aos valores limite estabelecidos para o **Dióxido de Enxofre** para a proteção da saúde humana (Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro), quer considerando as médias horárias, quer considerando as médias diárias. Também não foi registada, qualquer ultrapassagem ao limiar de alerta estabelecido para este poluente. Contudo, a estação de Estarreja não registou a taxa mínima legal de recolha de dados em 2019.

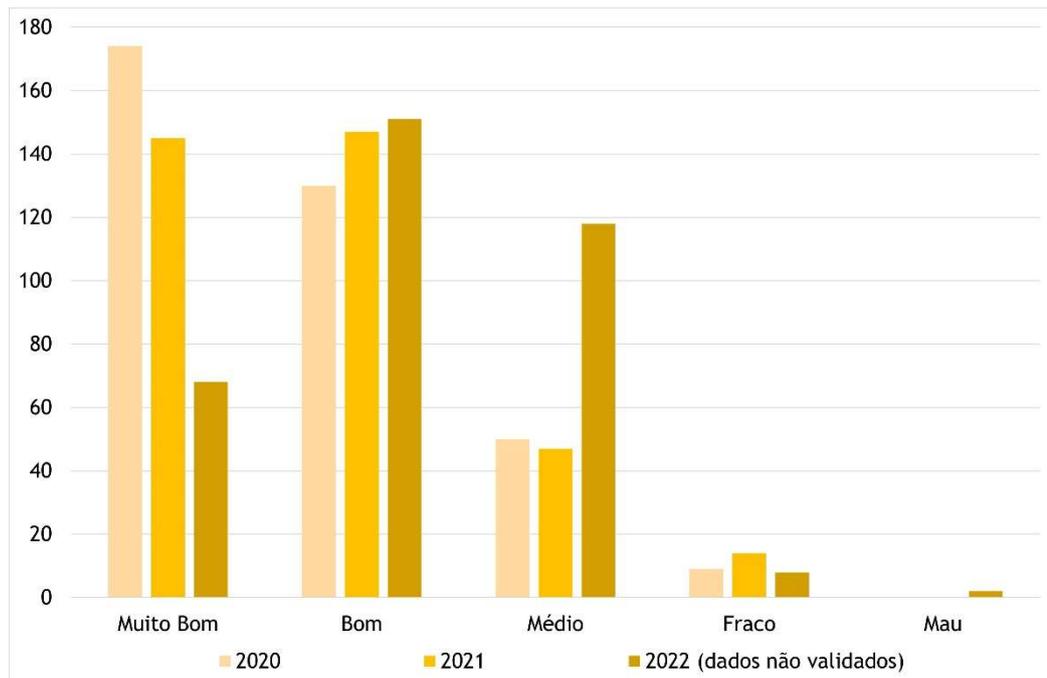
Segundo o estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, verifica-se que foi cumprido o valor limite para a proteção da saúde humana definido para os **Óxidos de Azoto** e não foram registadas excedências ao limiar de alerta. O nível crítico para a proteção da vegetação não foi avaliado na estação de Estarreja em 2019.

Relativamente ao **Ozono**, na estação de Estarreja não foram registadas ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação ao Público, nem ao Valor Limiar de Alerta. Também não foram registadas ultrapassagens ao Valor Alvo de Proteção da Saúde Humana em 2019. Relativamente ao Objetivo a Longo Prazo (OLP) para a Proteção da Saúde Humana, não foram registados valores superiores a 120 µg/m³. O OLP para a Proteção da Vegetação não foi avaliado na estação de Estarreja em 2019.

No que se refere às **Partículas em Suspensão PM10**, na estação de Estarreja não foi ultrapassado o valor limite para a proteção da saúde humana, nem em termos de média anual, nem em termos de ultrapassagem do número de casos com médias diárias superiores a 50 µg/m³. Relativamente às **Partículas em Suspensão (PM2,5)**, os dados recolhidos mostram que não foi ultrapassado o valor alvo estabelecido legalmente.

Índice de qualidade do ar

A classificação do índice de qualidade do ar na zona “Litoral Noroeste do Baixo Vouga” (Figura 4.18) revela que em geral existe uma boa qualidade do ar na região, já que o número de dias com índice Muito Bom e Bom tem sido superior ao número de dias com índice Médio a Mau. Contudo, verifica-se que o número de dias com índice Muito Bom tem vindo a diminuir, ao contrário do número de dias com índice Médio que tem vindo a aumentar.



Fonte: Adaptado de QualAr (consultado em janeiro de 2023).

Figura 4.18 - Índice de qualidade do ar na zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga em 2020, 2021 e 2022.

Fontes de poluição

Em 2019, na NUT III Região de Aveiro o principal setor responsável pelas emissões de gases com efeito de estufa (GEE) foi o setor industrial¹⁴, com 51,3% das emissões de CO_{2eq} (APA, 2021), seguindo-se os transportes rodoviários (26,4% das emissões de CO_{2eq}) e os resíduos¹⁵ (6,4%).

No concelho de Estarreja, o setor com maiores emissões de gases com efeito de estufa em 2019 foi o setor industrial com 76,7% das emissões (517.733 t CO_{2eq}), seguido do setor dos transportes rodoviários (12,6%) (APA, 2021).

¹⁴ Refinação de Petróleo; Combustão Indústria Transf.; Produção Industrial: Cimento, Cal, Vidro, Ácido Nítrico, Outra Indústria Química; Ferro e Aço (Siderurgias); Aplicações de Revestimento; Gases Fluorados; Pasta e Papel; Alimentar e de Bebidas; Processamento de Madeira; Outra Produção (APA, 2021).

¹⁵ Deposição de resíduos no solo e queima biogás sem aproveitamento energético; compostagem e digestão anaeróbia; incineração de resíduos sem aproveitamento energético; gestão de águas residuais; outros: incêndios em áreas urbanas (APA, 2021).

No Quadro 4.20 apresenta-se a lista das instalações que constituem as maiores fontes de poluentes atmosféricos num raio de 10 km na envolvente da área do projeto. Destes, as fontes fixas de poluentes atmosféricos associados aos estabelecimentos industriais são as principais fontes de poluentes atmosféricos na envolvente da área do projeto.

Quadro 4.20 - Instalações com registo de emissões e transferências de poluentes, num raio de 10 km do projeto.

CAE principal	Estabelecimento	N.º trab.	Regime de laboração	Distância à área do projeto (km)
01470-Avicultura	Aviário Ovorocha	7	24h/24h 12 meses	6.335,2 (a NW)
10120-Abate de aves (produção de carne)	Avisabor - Indústria Agro-Alimentar, S.A.	92	Outro	3.523,4 (a NW)
10830-Indústria do café e do chá	Nestlé Portugal - Fabrica de Avanca	307	24h/24h 12 meses	2.970,3 (a N)
20110-Fabricação de gases industriais	Sociedade Portuguesa do Ar Líquido "ARLIQUIDO", Lda. - CPE	24	08h/24h 12 meses	896,6 (a NW)
20130-Fabricação de outros produtos químicos inorgânicos de base	A.Q.P. - Aliada Química de Portugal, Lda.	12	Outro	494,8 (a NE)
20144-Fabricação de outros produtos químicos orgânicos de base, n.e.	CUF-Químicos Industriais	180	24h/24h 12 meses	224,9 (a E)
20160-Fabricação de matérias plásticas sob formas primárias	Dow Portugal - Produtos Químicos, Sociedade Unipessoal, Lda.	98	24h/24h 12 meses	938,6 (a NW)
	Companhia Industrial de Resinas Sintéticas, CIREs, Lda.	109	24h/24h 12 meses	797,4 (a NE)
37002-Tratamento de águas residuais	ETAR Norte - SIMRIA	13	24h/24h 12 meses	9.592,7 (a SW)
38220-Tratamento e eliminação de resíduos perigosos	Ambimed - Estação de Transferência de Resíduos Hospitalares de Estarreja	6	Outro	259,7 (a E)
	SISAV - Sistema Integrado de Tratamento e Eliminação de Resíduos S.A.	5	08h/24h 12 meses	83,0 (a SW)

Nota: A azul assinalam-se os estabelecimentos localizados no CQE.

Fonte: SNIAmb (2017).

Outra fonte de poluentes atmosféricos na envolvente da área do projeto tem origem no tráfego rodoviário que circula na EN109, EN224 e autoestradas A29 e A1, responsável pela emissão de poluentes atmosféricos como o monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO₂), hidrocarbonetos e partículas em suspensão.

Recetores sensíveis

A área do projeto está inserida no Complexo Químico de Estarreja (CQE), que confronta a oeste com o Eco Parque Empresarial de Estarreja e a estrada nacional EN109 a este (ver Figura 3.2). Na direção dos ventos dominantes (de NW) encontram-se a cidade de Estarreja e o aglomerado de Beduído.

4.8. Clima e alterações climáticas

Na caracterização do clima e alterações climáticas na área de estudo, foram considerados os seguintes aspetos:

- Análise do clima, através do estudo da variação mensal e anual da temperatura, precipitação e humidade relativa, velocidade e direção do vento.
- Vulnerabilidades territoriais com origem nas alterações climáticas.

O objetivo ambiental é diminuir o contributo do projeto para as alterações climáticas.

4.8.1. Metodologia

Para a análise do clima da região foram utilizados os valores das normais climatológicas da estação climatológica de Aveiro (Lat. 40°38'N, Long. 08°39'W, altura 5 m), por ser a que se situa mais perto da área do projeto (17 km). Os dados analisados correspondem às normais climatológicas para o período 1971-2000, apresentando-se ainda os valores das normais para o período 1981-2010, quando disponíveis.

No âmbito do projeto ClimAdaPT.Local (2016) foram analisadas as principais alterações climáticas projetadas para o concelho de Ílhavo. Pela proximidade territorial e semelhanças ambientais e sociais, considerou-se que os resultados obtidos para o concelho de Ílhavo são aplicáveis ao concelho de Estarreja.

4.8.2. Análise climática

Temperatura do ar

A temperatura média anual registada na estação climatológica de Aveiro foi de 15,4°C, com a temperatura média mensal máxima a atingir 20,2°C em agosto. A temperatura média mensal mínima foi de 10,2°C em janeiro. No período mais recente (1981-2010), as temperaturas subiram em média 0,2°C. A evolução dos valores médios mensais da temperatura pode ser observada na Figura 4.30.

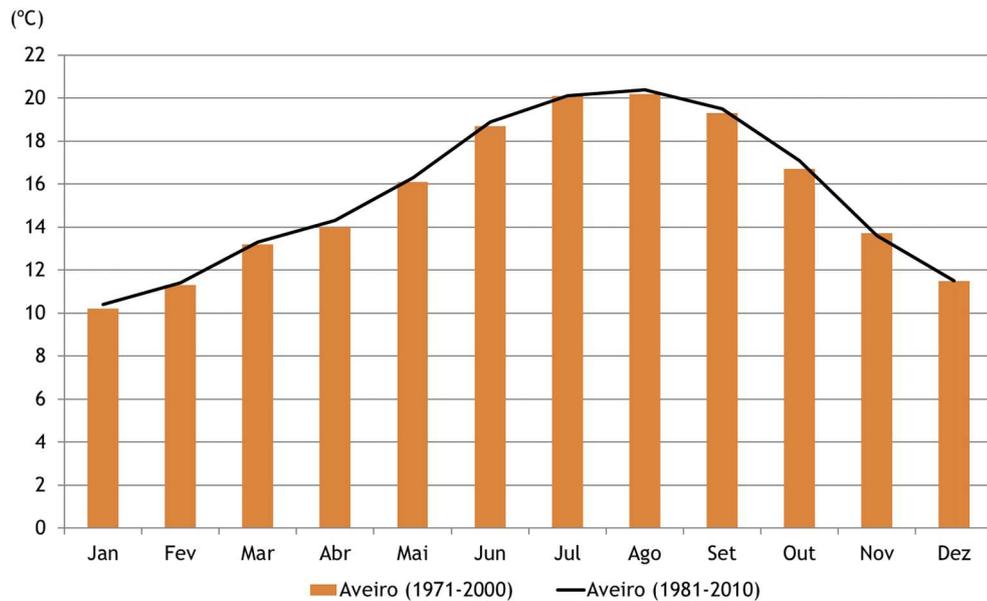


Figura 4.19 - Valores médios mensais da temperatura do ar na estação climatológica de Aveiro.

Precipitação

A precipitação média anual observada na estação de Aveiro foi de 906,7 mm e distribui-se de uma forma irregular ao longo do ano, sendo dezembro o mês mais chuvoso, com 131,9 mm. A estação seca é marcada por valores de precipitação muito baixos, com destaque para julho com valores de 11,8 mm. A Figura 4.20 representa a variação dos valores médios mensais da precipitação no período considerado, para a estação em análise.

No período 1981-2010, a precipitação média anual foi de 944 mm, com um período mais chuvoso entre outubro e dezembro (128,8 mm e 134,5 mm, respetivamente). O mês com menos precipitação continua a ser julho com 13,5 mm (Figura 4.20).

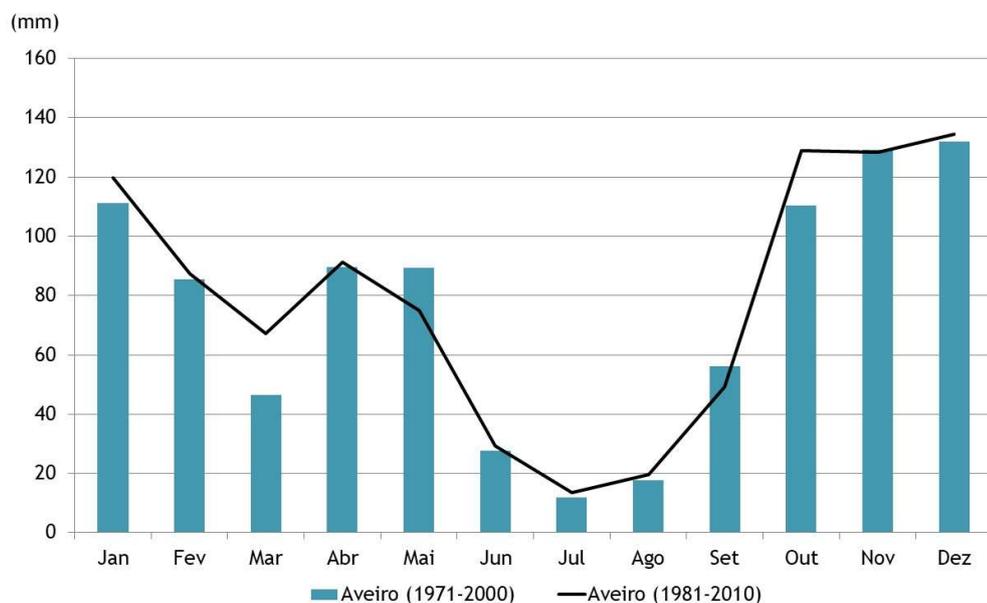


Figura 4.20 - Valores médios mensais da precipitação na estação de Aveiro.

Humidade relativa

O padrão anual de humidade relativa registado na estação de Aveiro no período 1971-2000 apresenta uma média anual de 80%. São os meses de março e abril que apresentam os valores mais baixos (76%). Os valores mais elevados observam-se em novembro e dezembro (83%). A evolução anual dos valores médios mensais da humidade relativa pode ser observada na Figura 4.21.

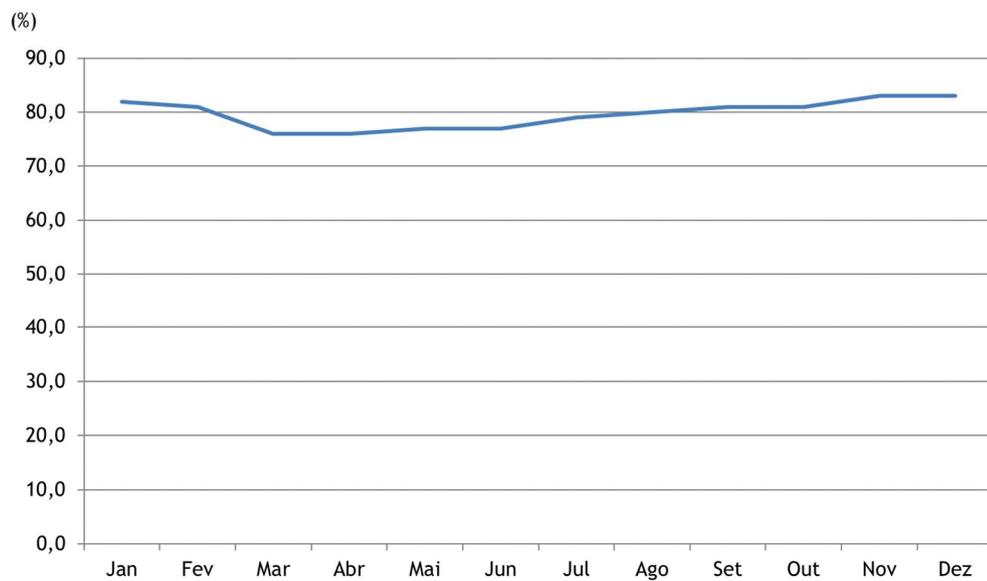


Figura 4.21 - Valores médios mensais da humidade relativa na estação climatológica de Aveiro.

Vento

O regime de ventos na estação de Aveiro caracteriza-se em termos médios anuais (Figura 4.22) pela predominância de ventos de noroeste (frequência de 32% e velocidade média de 15,8 km/h), seguindo-se o quadrante de sudeste (frequência de 17,9% e velocidade média de 9,6 km/h). Os períodos de calmaria atingem os 10,9% em termos de média anual. A velocidade média anual mais elevada, de 15,8 km/h, é de noroeste.

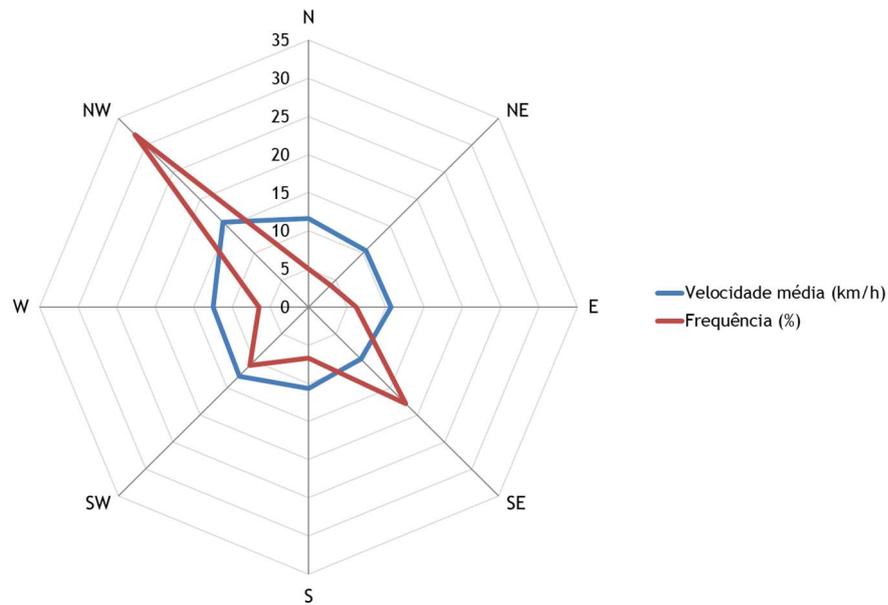


Figura 4.22 - Rosa-dos-ventos da estação de Aveiro.

4.8.3. Vulnerabilidades territoriais com origem nas alterações climáticas

No âmbito do projeto ClimAdaPT.Local (2016) foram analisadas as principais alterações climáticas projetadas para o concelho de Ílhavo (Quadro 4.21). Pela proximidade territorial e semelhanças ambientais e sociais, considera-se que os resultados obtidos para o concelho de Ílhavo são aplicáveis ao concelho de Estarreja.

Quadro 4.21 - Principais alterações climáticas projetadas para o concelho de Ílhavo até ao final do século XXI.

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	Média anual Diminuição da precipitação média anual, podendo variar entre 6% e 30 % no final do séc. XXI. Precipitação sazonal Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -31% e +17%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 15% e 35% na primavera e entre 8% e 31% no outono. Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, entre 11 e 30 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	Média anual e sazonal Diminuição da temperatura média anual, entre 1°C e 4°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 1°C e 5°C). Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$. Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Subida do nível médio da água do mar	Média Aumento do nível médio do mar entre 0,17 m e 0,38 m para 2050, e entre 0,26 m e 0,82 m até ao final do séc. XXI (projeções globais) [IPCC, 2013]. Outros autores indicam um aumento que poderá chegar a 1,10 m em 2100 (projeções globais) [Jevrejeva <i>et al.</i> , 2012]. Eventos extremos Subida do nível médio do mar com impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (<i>storm surge</i>) (projeções globais) [IPCC, 2013].
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	Fenómenos extremos Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares <i>et al.</i> , 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

Fonte: ClimAdaPT.Local (2016).

4.9. Ambiente sonoro

4.9.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização do ambiente sonoro na área do projeto, foram considerados os seguintes aspetos:

- Caracterização acústica - níveis sonoros e fontes de ruído.
- Análise da suscetibilidade ao ruído da área envolvente.

O objetivo ambiental é manter um ambiente sonoro compatível com os usos presentes.

4.9.2. Metodologia

Na caracterização da área envolvente do projeto foi realizada a identificação das fontes de ruído presentes e os potenciais recetores sensíveis.

Foi ainda consultado o mapa de ruído do concelho de Estarreja (dBLab, 2011), disponível no site da APA¹⁶.

4.9.3. Enquadramento legal

A legislação nacional sobre ruído, consubstanciada pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro) prevê a regulação da produção de ruído através de valores limite de exposição (Artigo 11º). A classificação das zonas sensíveis e mistas é efetuada em função do valor dos parâmetros L_{den} e L_n , sendo L_{den} ,

¹⁶ <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/mapas-municipais-de-ruído-0>

o indicador de ruído diurno-entardecer-noturno, dado pela fórmula:

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

L_d - Indicador de ruído diurno (das 7 às 20 horas);

L_e - Indicador de ruído do entardecer (das 20 às 23 horas);

L_n - Indicador de ruído noturno (das 23 às 7 horas).

As zonas sensíveis, segundo o RGR, são áreas definidas em plano municipal de ordenamento de território como vocacionadas para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinados a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.

As zonas mistas são definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, para além dos referidos na definição de zonas sensíveis.

Nas zonas sensíveis, têm de ser respeitados os seguintes limites:

- $L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$, e
- $L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$.

Nas zonas mistas, têm de ser respeitados os seguintes limites:

- $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$, e
- $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.

Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, os valores limite a respeitar nos recetores sensíveis são:

- $L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$, e
- $L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$.

De acordo com o Artigo 13º do Capítulo III do RGR, 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 fixados (Artigo 11º) e ao cumprimento do critério de incomodidade, que se traduz pela “diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} , do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período entardecer e 3 dB(A) no período noturno”.

O valor do nível sonoro contínuo equivalente (L_{Aeq}) do ruído ambiente, determinado durante a ocorrência do ruído particular, deve ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação (L_{Ar}), aplicando a seguinte fórmula:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + k2$$

, onde K1 é a correção tonal e K2 é a correção impulsiva.

No caso de se verificar que o sinal sonoro em avaliação revela características tonais ou exibe características impulsivas, aqueles fatores de correção serão, cada um, de 3 dB. Caso contrário, serão de 0 dB.

No Anexo I do RGR é estabelecido que à diferença entre o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, estabelecido na alínea b) do n.º 1 do Artigo 13º, deverá ser adicionada uma constante corretiva “D” em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (Quadro 4.22).

Quadro 4.22 - Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	Diferencial permitido (D) dB(A)
$q \leq 12,5 \%$	4
$12,5 \% < q \leq 25 \%$	3
$25 \% < q \leq 50 \%$	2
$50 \% < q \leq 75 \%$	1
$q > 75 \%$	0

4.9.4. Caracterização de base

Na envolvente imediata da área de implantação do projeto, não existem recetores sensíveis ao ruído. Os recetores sensíveis mais próximos da área do projeto são:

- Recetor sul, habitação unifamiliar a cerca de 700 m em linha reta e a escassos metros da Linha ferroviária do Norte, a qual é definida como uma Grande Infraestrutura de Transporte Ferroviário¹⁷. Este encontra-se numa área de dispersão urbana entre o aglomerado populacional de Estarreja e o CQE.
- Recetor sudeste, habitação unifamiliar, a cerca de 720 m em linha reta e a escassos metros da EN109, a qual é definida como uma Grande Infraestrutura de Transporte Rodoviário¹⁸. Este recetor está inserido no perímetro do CQE.

Na Figura 4.23 apresenta-se a localização dos recetores sensíveis mais próximos e as respetivas coordenadas no sistema WGS84.

¹⁷ O troço ou conjunto de troços de uma linha regional, nacional ou internacional onde se verifiquem mais de trinta mil passagens de comboios por ano - <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/mapas-estrategicos-de-ruído-git-ferroviario>.

¹⁸ O troço ou conjunto de troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional onde se verifique mais de três milhões de passagens de veículos por ano - <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/mapas-estrategicos-de-ruído-git-rodoviario>.

As principais fontes de ruído na envolvente da área do projeto têm origem na atividade das indústrias que se encontram no CQE e o tráfego rodoviário associado ao seu funcionamento. Contribui também para o ambiente acústico o tráfego ferroviário da Linha do Norte e do ramal existente no CQE.

O Município de Estarreja já efetuou a classificação oficial de zonas sensíveis e mistas. A área do projeto e todo o CQE está classificado como zona industrial (ver Carta 2.3 do Anexo I). O recetor sensível localizado a sul da área do projeto não tem classificação acústica. O recetor sensível localizado a sudeste localiza-se na zona industrial.

De acordo com o mapa de ruído do concelho de Estarreja (ver Anexo VIII), o projeto encontra-se no interior de uma fonte de ruído em área/ zona industrial. Na envolvente, designadamente nos recetores sensíveis mais próximos, são indicados níveis de ruído superiores a 65 dB(A) no período diurno, e superiores a 60 dB(A) no período noturno. As fontes de ruído mais significativas identificadas são, para além da zona industrial, o tráfego rodoviário que circula na EN109 e na autoestrada A29, e o tráfego ferroviário na Linha do Norte.

O proponente realizou em 2022 medições acústicas (ver Figura 4.23). Estas medições revelaram valores para os indicadores L_{den} e L_n de 64 dB(A) e 57 dB(A), respetivamente, e determinaram que a diferença entre o ruído ambiente, determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação, e o ruído residual, a que se exclui aquele ruído, é 0 dB(A) (zero) no período diurno (a instalação só labora neste período). Uma vez que a área não está classificada como sensível ou mista, o critério de exposição máxima não é cumprido ($L_{den} \leq 63$ dB(A) em áreas não classificadas), mas é cumprido o critério de incomodidade. O ponto de medição escolhido não caracteriza recetores sensíveis, uma vez que os edifícios identificados não têm o uso que os qualifica como tal (edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana, de acordo com o RGR).

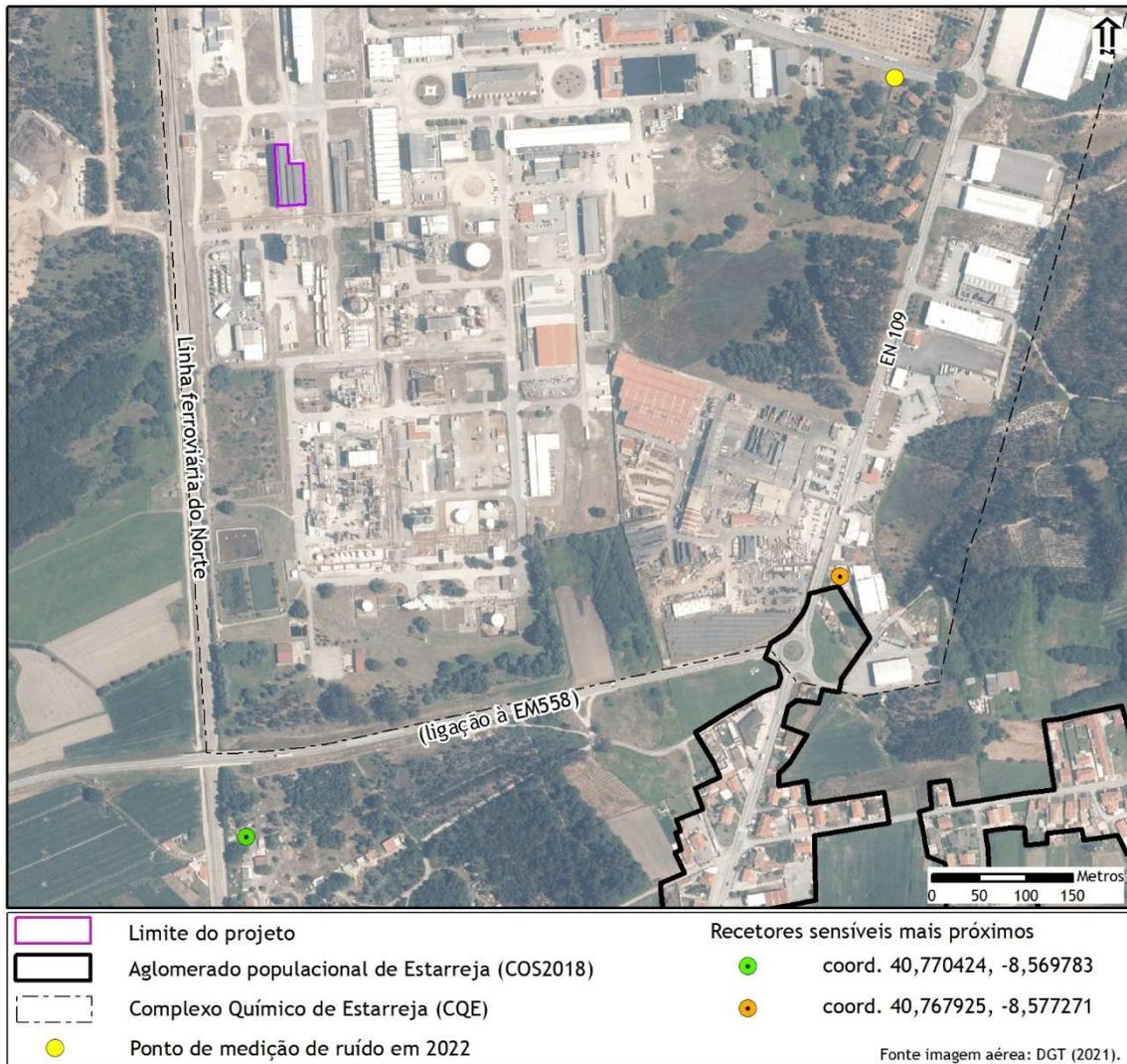


Figura 4.23 - Localização e coordenadas em WGS84 dos recetores sensíveis mais próximos da área do projeto.

4.10. Socioeconomia

4.10.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização socioeconómica da zona de influência do projeto, foram considerados os seguintes aspetos:

- População.
- Evolução e estrutura da população ativa.
- Estrutura da atividade económica.
- Atividades no local e envolvente.

O objetivo ambiental é manter as condições sociais e económicas na área de influência do projeto.

4.10.2. Metodologia

Atendendo às características do projeto e à sua inserção geográfica, considera-se relevante a potencial interferência com os aspetos populacionais e a influência na economia local. Foram recolhidos os dados estatísticos do concelho de Estarreja e da NUT III Região de Aveiro recorrendo ao Instituto Nacional de Estatística (INE).

A informação foi depois tratada com o objetivo de efetuar um enquadramento relevante para a caracterização do meio socioeconómico suscetível de sofrer alteração, decorrente da implementação do projeto.

Foram também analisados aspetos culturais e infraestruturais ao nível do concelho, que possam influenciar o projeto ou ser influenciados por este.

4.10.3. Caracterização de base

População

O concelho de Estarreja apresentava, em 2021, uma massa demográfica de 26.213 habitantes, o que representa 7,1% da população da Região de Aveiro, onde se insere.

Relativamente à dinâmica demográfica (Quadro 4.23), verifica-se que entre 2011 e 2021 o concelho apresentou uma diminuição populacional (-2,9%), bastante superior à Região de Aveiro (-0,8%). Na freguesia onde se insere o projeto a diminuição foi ligeiramente inferior. O concelho de Estarreja e a freguesia de Beduído e Veiros são as unidades territoriais analisadas com maior densidade populacional.

Quadro 4.23 - Evolução da população residente.

	População residente (hab)		Variação (%)	Densidade populacional
	2011	2021	2011/2021	2021 (hab./km ²)
Região Centro	2.327.755	2.227.239	-4,3	78,98
Região de Aveiro	370.394	367.403	-0,8	217,03
Concelho de Estarreja	26.997	26.213	-2,9	242,33
União de Freguesias de Beduído e Veiros	10.047	9.903	-1,4	311,02

Fonte: INE (2012 e 2022).

O índice de envelhecimento no concelho de Estarreja em 2021 era de 194,05, superior ao valor registado na Região de Aveiro (185,58), sendo o quarto concelho desta região com o índice mais elevado.

Outros indicadores socio-populacionais na área do projeto (Quadro 4.24) evidenciam que o concelho de Estarreja conseguiu diminuir o número de desempregados para valores inferiores aos registados no período pré-pandémico. Destaque negativo para a taxa de escolarização secundária no concelho de Estarreja que é bastante baixa,

assim como o número de médicos.

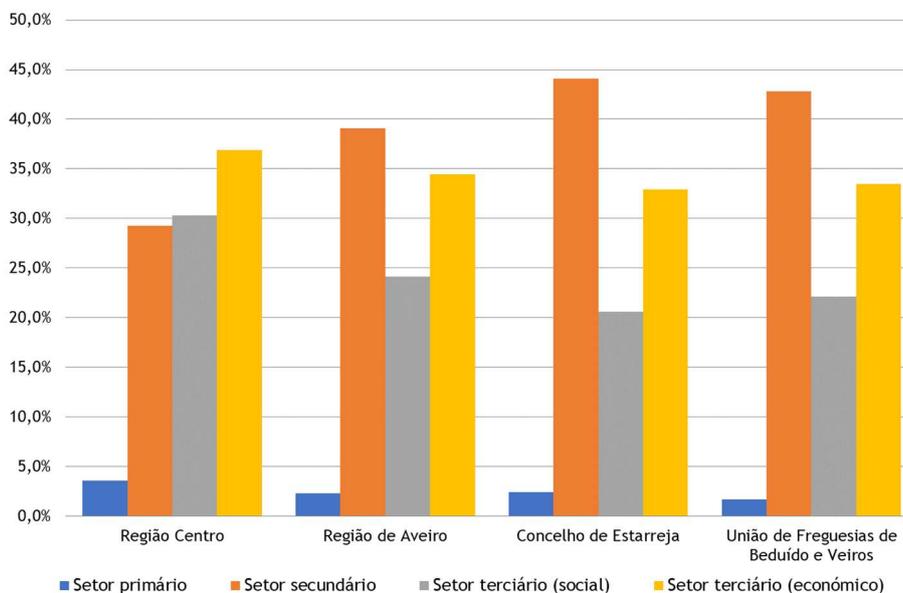
Quadro 4.24 - Indicadores socio-populacionais nas unidades territoriais onde se insere o projeto.

	Beneficiários do RSI (2021)	Desemprego registado			Médicos por 1.000 hab (2021)	Taxa de escolarização secundária (2020/2021)
		nov. 2019	nov. 2022	Var. %		
Região Centro	39.413	41.388	40.039	-3,3%	5,4	123,9
Região de Aveiro	6.350	8.942	7.619	-14,8%	3,8	123,9
Concelho de Estarreja	791	714	629	-11,9%	2,3	97,1

Fonte: INE (2023) e IEFP (2023).

Evolução e estrutura da população ativa

No que diz respeito à população ativa (Figura 4.24), verifica-se em todas as unidades territoriais, exceto na Região Centro, que o setor secundário está em maioria, seguindo-se o setor terciário económico. Na Região Centro, ao setor terciário económico, segue-se o setor terciário social.



Fonte: INE (2022).

Figura 4.24 - População residente ativa empregada segundo os setores de atividade, em 2021.

No que respeita à taxa de atividade (Quadro 4.25), verifica-se que o concelho de Estarreja e a freguesia onde se localiza o projeto tem uma taxa de atividade inferior à taxa registada na sub-Região de Aveiro. Contudo, ambas as unidades territoriais têm uma taxa de atividade superior à registada na região Centro.

Quadro 4.25 - População ativa e taxa de atividade em 2021.

	População ativa (N.º)			Taxa de atividade (%)		
	Total	H	M	Total	H	M
Região Centro	996.554	507.335	489.219	44,74	47,83	41,93
Região de Aveiro	177.169	90.446	86.723	48,22	51,45	45,26
Concelho de Estarreja	12.223	6.470	5.753	46,63	50,99	42,54
União de Freguesias de Beduído e Veiros	4.693	2.434	2.259	47,39	51,24	43,84

Fonte: INE (2022).

A comparação da evolução de taxa de atividade e de crescimento da população (Quadro 4.26) mostra que ambos os indicadores registaram uma tendência negativa. Ao nível concelhio, a diminuição da população residente foi superior à diminuição da taxa de atividade, o que mostra que Estarreja consegue atrair trabalhadores residentes em outros concelhos.

Quadro 4.26 - Variação da população ativa e da população residente entre 2011 e 2021.

	Variação da população ativa	Variação da população residente
Região Centro	-5,6%	-4,3%
Região de Aveiro	-1,7%	-0,8%
Concelho de Estarreja	-2,2%	-2,9%
União de Freguesias de Beduído e Veiros	-2,4%	-1,4%

Fonte: INE (2012 e 2022).

Estrutura da atividade económica

A análise do número de empresas segundo a CAE-REV3, em 2020 (Quadro 1 no Anexo IX), permite constatar que no concelho de Estarreja, e na Região de Aveiro, o setor com maior número de empresas é o “comércio por grosso e a retalho e reparação de veículos automóveis e motociclos” (G). Com uma percentagem muito próxima, regista-se o setor da “agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca” (A) e das “atividades administrativas e dos serviços de apoio” (N), para além do setor da “construção” (F).

Relativamente ao pessoal ao serviço das empresas (Quadro 2 do Anexo IX), o setor que claramente mais emprega no concelho de Estarreja é o setor das “indústrias transformadoras” (C), seguido do setor dos “transportes e armazenagem” (H) e “comércio por grosso e a retalho...” (G). Estes três setores empregam mais de metade das pessoas empregadas no concelho (64,3%).

Quanto ao volume de negócios (Quadro 3 do Anexo IX), é o setor das “indústrias transformadoras” (C) que gere a grande maioria (quase 73%) dos rendimentos das empresas do concelho. O “comércio por grosso e a retalho...” (G) e os “transportes e armazenagem” (H) são os setores que em conjunto com o primeiro totalizam quase 91% do volume de negócios das empresas do concelho.

É também o setor das “indústrias transformadoras” (C) que apresenta o maior valor acrescentado bruto (Quadro 4 do Anexo IX) no concelho de Estarreja, embora numa percentagem inferior à do indicador anterior. Os setores que ocupam os lugares seguintes são os “transportes e armazenagem” (H) e a “construção” (F).

Atividades no local e na envolvente

Construções e núcleos populacionais

A área do projeto localiza-se no interior do Quimiparque, o qual faz parte do Complexo Químico de Estarreja, pelo que não existem edifícios de habitação na proximidade. Este facto confirma-se também pelos dados do Censos 2021, os quais registam zero indivíduos na subsecção estatística onde se localiza a área do projeto.

Os edifícios de habitação mais próximos encontram-se no aglomerado populacional de Estarreja, a cerca de 700 m a sul e sudeste da área do projeto.

Turismo

Na freguesia onde se localiza o projeto existe 1 empreendimento turístico e 4 unidades de alojamento local (SIGTUR, 2023).

Contudo, a unidade mais próxima corresponde a um estabelecimento de hospedagem com capacidade para 18 utentes, localizado na freguesia de Avanca a 1,5 km a nordeste do projeto.

Equipamentos

Na envolvente imediata do projeto não existem equipamentos de utilização coletiva.

O Hospital Visconde de Salreu localiza-se a sul da cidade de Estarreja a cerca de 9 min (4,4 km) de distância da área do projeto.

As entidades responsáveis pela segurança pública e socorro da população em caso de acidente grave são as que constam no Quadro 4.27.

Quadro 4.27 - Entidades responsáveis pela segurança pública e socorro da população.

Entidade		Localização	Distância à área do projeto* (duração da deslocação)
PSP - Polícia de Segurança Pública	Esq. ^a de Ovar	Rua Dr. José Falcão n.º 11 3880-205 OVAR	14,6 km (21 min)
	Esq. ^a de Aveiro	Rua da Prata, S/N, Santa Joana 3810-314 AVEIRO	19,8 km (24 min)
GNR - Guarda Nacional Republicana		Rua Dr. Pereira de Melo, 138 3860-375 ESTARREJA	3,0 km (6 min)
Bombeiros Voluntários		Rua Des. Oliveira Pinto 22 3860-363 ESTARREJA	2,5 km (5 min)

Nota: (*) Estes dados apenas indicam a distância estimada de acordo com o Google Maps® e não a distância/ tempo de resposta da entidade.

Acessos locais e caminhos

O acesso ao Quimiparque, e conseqüentemente à área do projeto, é feito ao KM45+500 da estrada nacional EN109.

As vias de comunicação mais importantes existentes na envolvente da área do projeto são a autoestrada A29, com um tráfego médio diário mensal de 13.025 veículos (sublanço Salreu - Estarreja)¹⁹, a estrada nacional EN109, com um tráfego médio anual de 12.063 veículos²⁰, e a Linha ferroviária do Norte, onde passam cerca de 96 composições de passageiros por dia^{21,22}. Nota ainda para a autoestrada A1, cujo nó de ligação também se encontra próximo, com um tráfego médio diário mensal de 42.813 veículos (sublanço Albergaria (A1/A25) - Estarreja)¹⁹.

Relativamente a interfaces de transporte de passageiros, existem paragens de transporte rodoviário na EN109, junto à entrada para o Quimiparque. Associado à linha ferroviária, os mais próximos da área do projeto é a estação na cidade de Estarreja e o apeadeiro em Avanca.

4.11. Saúde humana

4.11.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização da saúde humana da zona de influência do projeto, foram considerados os seguintes aspetos:

- Serviços de saúde primários.
- População utente.
- Principais causas de morte da população na área de estudo.
- Saúde dos profissionais do setor.

O objetivo ambiental é não afetar a saúde humana da população presente na área de influência do projeto.

4.11.2. Metodologia

No âmbito da caracterização da saúde humana, foram identificadas as entidades que prestam os serviços de saúde primários à população da área de estudo, e caracterizada a população utente desses serviços, recorrendo a dados estatísticos do concelho de

¹⁹ Média do período entre outubro de 2021 e setembro de 2022 (IMTT - Relatório de Tráfego - 3º Trimestre de 2022, 2023).

²⁰ Total geral na EN109, com base na média dos postos localizados ao KM37,8 (a sul de Ovar) e ao KM54,05 (a sul de Estarreja) (EP, 2006).

²¹ Calculado com base nos horários de comboios de passageiros em <https://www.cp.pt/passageiros/pt/consultar-horarios>

²² De acordo com o Mapa de Ruído da Linha ferroviária do Norte (no site da APA), fazem o percurso Azambuja - Porto Campanhã cerca de 59.020 comboios por ano.

Estarreja, bem como a dados descritivos disponibilizados pela Administração Regional de Saúde do Centro.

Foram recolhidos dados estatístico do Instituto Nacional de Estatística (INE) para caracterizar as principais causas de morte dos residentes neste concelho.

Foi ainda feita uma análise bibliográfica sobre riscos relativos à saúde dos profissionais do setor químico.

4.11.3. Caracterização de base

A área do projeto está abrangida pelo Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) do Baixo Vouga, que agrega os concelhos de Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar, Sever do Vouga e Vagos.

De acordo com o Perfil Local de Saúde 2018²³, o ACeS do Baixo Vouga (Quadro 4.28) apresenta um índice de envelhecimento inferior à unidade de saúde regional onde se insere, em linha com a média nacional. A taxa bruta de natalidade, bem como o índice sintético de fecundidade, tem uma relação oposta - no ACeS do Baixo Vouga é superior à unidade de saúde regional, mas inferior à média nacional.

A esperança de vida à nascença no ACeS do Baixo Vouga apresenta o melhor valor das unidades de saúde onde se insere relativamente aos homens (78,6 anos), mas o pior valor para as mulheres (84,4 anos).

Em termos de nascimentos em mulheres em idade de risco (Quadro 4.28), o ACeS do Baixo Vouga apresenta o pior valor para mulheres com menos de 20 anos (3,0), mas o melhor valor para mulheres com mais de 35 anos (29,3).

Para os indicadores que constituem os determinantes de saúde (Quadro 4.28), o ACeS do Baixo Vouga só não tem o pior valor no abuso crónico de álcool, onde regista uma percentagem ligeiramente inferior à unidade de saúde regional onde se insere.

As taxas de mortalidade infantil, neo e perinatal são mais baixas no ACeS do Baixo Vouga do que nas unidades de saúde onde se insere (Quadro 4.28).

²³ https://www.arscentro.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/6/2021/04/PeLS2018_A23_BV.pdf

Quadro 4.28 - Resumo dos principais indicadores de saúde pública no ACeS do Baixo Vouga.

Indicador	Sexo	Período	Unidade	Continente	ARS Centro	ACeS Baixo Vouga	Pior valor	Mediana	Melhor valor
População residente	HM	2017	Nº	9 792 797	1 663 772	383 095	NA		
Índice de envelhecimento	HM	2017	/100	153,9	195,8	155,4	344,6		98,5
Taxa bruta de natalidade	HM	2017	‰	8,4	7,2	7,9	5,3		11,7
Índice Sintético de Fecundidade (ISF)	M	2017	Nº	1,37	1,21	1,27	0,97		2,25
Esperança de vida à nascença	H	15-17	Nº	78,2	78,5	78,6	75,7		80,9
	M			84,4	84,6	84,4	82,3		86,2
Nascimentos em mulheres com idade < 20 anos	M	15-17	%	2,6	2,4	3,0	6,9		0,9
Nascimentos em mulheres com idade ≥ 35 anos	M	15-17	%	30,0	30,8	29,3	40,5		22,5
Proporção de inscritos (%) com diagnóstico ativo (Determinantes de Saúde - registo nos Cuidados de Saúde Primários)									
Abuso do tabaco (P17)	HM	dez/18	%	10,4	9,2	11,6	19,0		4,1
Excesso de peso (T83)	HM	dez/18	%	6,4	11,1	12,9	15,6		1,2
Abuso crónico do álcool (P15)	HM	dez/18	%	1,4	1,6	1,5	4,7		0,4
Crianças com baixo peso à nascença	HM	15-17	%	8,8	8,6	8,6	11,0		6,9
Taxa bruta de mortalidade	HM	15-17	‰	10,7	12,5	10,1	NA		
Taxa de mortalidade infantil	HM	15-17	‰	3,0	2,5	2,1	6,2		0,5
Taxa de mortalidade neonatal	HM	15-17	‰	2,2	1,8	1,7	4,0		0,0
Taxa de mortalidade perinatal	HM	15-17	‰	3,9	3,8	3,2	6,4		1,5

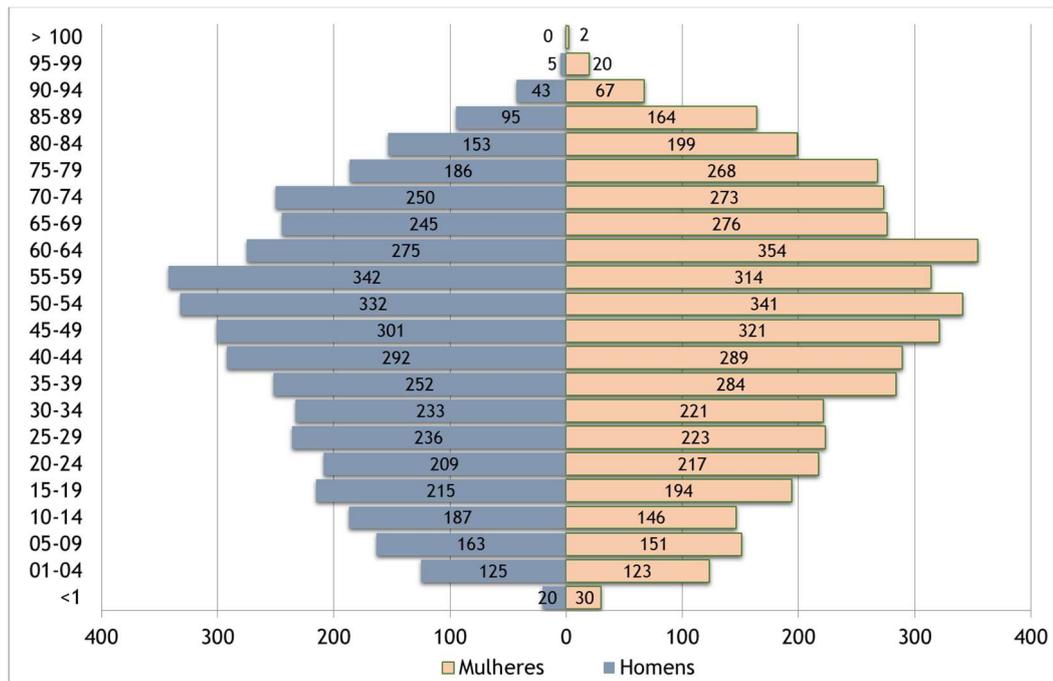
Fonte: Perfil Local de Saúde 2018 do ACeS do Baixo Vouga:



A Unidade de Saúde Familiar (USF) Terras de Antuã, localizada na freguesia de Salreu, é constituída por 5 médicos, 5 enfermeiros, 6 internos e 4 secretários clínicos (BI-CSP²⁴, 2023). Em dezembro de 2022, estavam inscritos 8.636 utentes, dos quais 99,9% tinham médico de família. Dos utentes inscritos nesta unidade de saúde, 1.749 eram mulheres em período fértil (15 a 54 anos).

A estrutura etária dos utentes inscritos nesta unidade de saúde era a que se apresenta na Figura 4.25. Na USF Terras de Antuã a estrutura etária evidencia o envelhecimento da população, com o alargamento dos grupos etários com mais de 50 anos. O índice de dependência de idosos é de 41,25%, enquanto o índice de dependência de jovens é de 17,36%.

²⁴ Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários, consultado em janeiro de 2023: <https://bicsp.min-saude.pt/pt/biufs/2/20019/2010991/Pages/default.aspx>



Fonte: BI-CSP (2023).

Figura 4.25 - Pirâmide etária dos utentes inscritos na USF Terras de Antuã em dezembro de 2022.

Em 2020, as principais causas de morte no concelho de Estarreja foram os tumores (neoplasmas) malignos (mais 5 óbitos do que em 2019), seguido das doenças do aparelho circulatório (menos 11 óbitos do que em 2019). Os “sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório não classificados em outra parte”, como a terceira causa de morte no concelho em 2020 (mais 19 óbitos do que os registados em 2019).

Destaque ainda para as seguintes causas de morte que, em número, foram as que registaram mais óbitos relativamente a 2019, para além da já referida:

- Tumor (neoplasma) maligno do tecido linfático e hematopoético e tecidos relacionados (+11).
- Transtornos mentais e comportamentais (+11).
- Outras mortes súbitas de causa desconhecida, mortes sem assistência, outras causas mal definidas e as não especificadas (+10).

Quadro 4.29 - Óbitos de residentes no concelho de Estarreja e na Região de Aveiro e respetiva causa de morte em 2020 e diferença face a 2019.

	Região de Aveiro (%)	Estarreja	
		(%)	(2019-2020)
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	1,5%	2,3%	+3
Hepatite viral	0,0%	0,3%	+1
Tumores (neoplasmas)	23,7%	23,7%	+4
Tumores (neoplasmas) malignos	23,3%	23,4%	+5
Tumor (neoplasma) maligno do lábio, cavidade bucal e faringe	0,9%	1,2%	0
Tumor (neoplasma) maligno do esófago	0,3%	0,6%	0
Tumor (neoplasma) maligno do estômago	2,0%	2,0%	0

	Região de Aveiro (%)	Estarreja	
		(%)	(2019-2020)
Tumor (neoplasma) maligno do cólon	2,3%	2,0%	+3
Tumor (neoplasma) maligno (neoplasma) da junção rectossigmoideia, recto, ânus e canal anal	1,4%	1,4%	+2
Tumor (neoplasma) maligno do fígado e das vias biliares intra-hepáticas	0,9%	0,6%	-2
Tumor (neoplasma) maligno do pâncreas	1,5%	2,3%	+6
Tumor (neoplasma) maligno da laringe, da traqueia, dos brônquios e dos pulmões	3,4%	1,7%	-6
Melanoma maligno da pele	0,2%	0,3%	+1
Tumor (neoplasma) maligno da mama	1,6%	0,9%	-4
Tumor (neoplasma) maligno da próstata	1,5%	2,3%	+7
Tumor (neoplasma) maligno do rim, exceto pelve renal	0,6%	0,6%	0
Tumor (neoplasma) maligno da bexiga	0,8%	0,3%	-1
Tumor (neoplasma) maligno do tecido linfático e hematopoético e tecidos relacionados	2,0%	4,0%	+11
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários	0,4%	0,3%	+1
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	4,2%	4,6%	-1
Diabetes mellitus	3,1%	3,8%	-3
Transtornos mentais e comportamentais	5,2%	6,4%	+11
Transtornos mentais e comportamentais devidos ao uso de álcool	0,1%	0,3%	+1
Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos	3,1%	3,2%	+2
Doenças do aparelho circulatório	28,7%	22,8%	-11
Doenças isquémicas do coração	4,7%	5,2%	+5
Outras doenças cardíacas (exceto transtornos valvulares não-reumáticos e doenças valvulares)	7,9%	6,4%	-6
Doenças cérebro-vasculares	10,4%	5,8%	-8
Doenças do aparelho respiratório	8,9%	8,7%	+1
Pneumonia	3,6%	2,9%	+3
Doenças crónicas das vias aéreas inferiores	1,9%	1,4%	0
Doenças do aparelho digestivo	4,1%	4,9%	+2
Doenças crónicas do fígado	0,9%	1,4%	+3
Doenças da pele e do tecido celular subcutâneo	0,5%	0,3%	-2
Doenças do sistema osteomuscular/ tecido conjuntivo	0,5%	0,6%	-1
Doenças do aparelho geniturinário	3,6%	3,8%	+6
Doenças do rim e ureter	2,1%	2,6%	+3
Malformações congénitas, deformidades e anomalias cromossómicas	0,2%	0,3%	+1
Malformações congénitas do aparelho circulatório	0,1%	0,3%	+1
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório não classificados em outra parte	5,9%	9,2%	+19
Síndrome de morte súbita do lactente	0,0%	DC	-
Outras mortes súbitas de causa desconhecida, mortes sem assistência, outras causas mal definidas e as não especificadas	3,6%	5,8%	+10
Causas externas de lesão e envenenamento	4,2%	4,9%	+9
Acidentes	2,3%	2,9%	+6
Acidentes de transporte	0,4%	0,3%	+1
Quedas acidentais	0,7%	0,6%	-1
Envenenamento (intoxicação) acidental por drogas, medicamentos e substâncias biológicas	0,0%	0,6%	+2
Suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente	0,8%	0,3%	-1
Homicídios e lesões provocadas intencionalmente por outras pessoas	0,1%	0,3%	+1

	Região de Aveiro (%)	Estarreja	
		(%)	(2019-2020)
Lesões em que se ignora se foram acidentais ou intencionalmente infligidas	0,7%	1,2%	+2
Todas as causas de morte (n.º)	4.200	346	+58

Notas: “DC” dado confidencial. As seguintes causas de morte não registaram óbitos em nenhuma das unidades territoriais analisadas - infecção meningocócica; dependência de drogas (toxicomania); meningites; complicações da gravidez, parto e puerpério; Algumas afeções originadas no período perinatal; Malformações congénitas do sistema nervoso. Fonte: Adaptado de INE (2023).

O PDM de Estarreja identifica os estabelecimentos com substâncias poluentes existentes no concelho e as respetivas zonas de segurança (ver Carta 2.5 do Anexo I). De acordo com esta identificação, o projeto localiza-se na primeira distância de um dos estabelecimentos com substâncias perigosas.

Saúde dos profissionais do setor químico - ácido nítrico

O ácido nítrico, enquanto substância corrosiva, causa queimaduras se em contacto com a pele. A ingestão do ácido nítrico provoca queimaduras graves na boca e na garganta, assim como um perigo de perfuração do esófago e do estômago. A exposição crónica ao vapor e aerossol do ácido nítrico pode produzir bronquite e pneumonia química. Decompõe-se quando exposto à luz, podendo emitir dióxido de azoto, que é um gás altamente tóxico.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 24/2012, de 6 de fevereiro, que consolida as prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde devido à exposição a agentes químicos no trabalho, estabelece como Nível de Exposição de Curta Duração (valor limite acima do qual não devem ocorrer exposições por referência a um período de 15 minutos) para o ácido nítrico 1 ppm (2,6 mg/m³).

As medidas de proteção e controlo para os trabalhadores envolvidos nos trabalhos com ácido nítrico são as seguintes:

Descrição da medida	Proteção individual	Proteção coletiva	Controlo
Disponibilizar aos trabalhadores as fichas de dados de segurança do produto em local próprio e acessível.		X	
Manter afastado do calor, superfícies quentes, faísca, chama aberta e outras fontes de ignição.		X	
Usar luvas (de acordo com EN374) e vestuário (quimicamente resistente) de proteção, proteção ocular/ facial, proteção respiratória (de acordo com EN141).	X		
Se entrar em contacto com a pele (ou cabelo), retirar imediatamente toda a roupa contaminada, enxaguar abundantemente a pele com água.			X
Em caso de inalação, retirar a pessoa para uma zona ao ar livre e mantê-la numa posição que não dificulte a respiração. Se a respiração for irregular ou se parou, aplicar respiração artificial com equipamento adequado. Não executar respiração artificial boca-a-boca ou boca-nariz. Chamar imediatamente um médico.			X

Descrição da medida	Proteção individual	Proteção coletiva	Controlo
Se entrar em contacto com os olhos, enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continue a enxaguar. Consultar um especialista do olho imediatamente			X
Em caso de ingestão, lavar a boca com água e beber a seguir bastante água. Nunca dar nada pela boca a uma pessoa inconsciente. Não provocar o vómito. Chamar imediatamente um médico.			X
Em caso de incêndio, utilizar areia seca, um produto químico seco ou espuma resistente ao álcool.			X
Assegurar ventilação adequada na instalação.		X	
Manter o produto em recipientes adequados bem fechados.		X	
As operações de limpeza da instalação devem ser realizadas utilizando proteção respiratória.		X	
Em caso de libertação de vapor ou aerossol, utilizar aparelho respiratório com um filtro apropriado.			X
Os lava-olhos de emergência e os duches de segurança devem estar situados o mais próximo possível dos trabalhadores.			X
Manter afastado de alimentos e bebidas. Fumar, comer e beber devem ser proibidos na área de trabalho. Lavar as mãos antes das pausas, e no fim do dia de trabalho.	X		

4.12. Património arqueológico

4.12.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

A caracterização do património arqueológico foi efetuada tendo em vista a identificação de elementos patrimoniais relevantes.

O objetivo ambiental para o Património Arqueológico é salvaguardar eventuais elementos patrimoniais.

4.12.2. Metodologia

Como trabalho inicial foi realizada uma procura de dados nos sites de pesquisa de Património como no SIPA- Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (www.monumentos.pt), no Portal do Arqueólogo (<http://arqueologia.patrimoniocultural.pt>), na base de dados ULISSES (<http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/georeferenciada/>). Foi ainda consultado o Plano Diretor Municipal de Estarreja. No entanto, não nos foi possível consultar o técnico de arqueologia do município, pois não existe.

A Área de Estudo (AE) foi restringida aos terrenos da envolvente dos edifícios pertencentes à IENE, definindo-a como a Área de Incidência Direta do Projeto.

Como Área de Incidência Indireta do Projeto, considerou-se o espaço na envolvente à Área de Estudo, nomeadamente a área correspondente à união de freguesias de Beduído e Veiros.

O procedimento de estudo e prospeção encontra-se ao abrigo da Lei de Bases do Património Cultural (Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro), que estabelece as Bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural; acha-se ainda de acordo com o Regulamento de Trabalhos Arqueológicos (Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro), do Decreto-Lei n.º 126/2011, de 29 de novembro; do Decreto-Lei n.º 78/2019, de 5 de junho; Portaria n.º 223/2012, de 24 de julho, que aprova a estrutura nuclear da Direção Geral do Património Cultural, alterada e republicada pela Portaria n.º 263/2019, de 26 de agosto, que aprova a nova estrutura nuclear da Direção Geral do Património Cultural; Despacho n.º 11142/2012, DR, 2ª série, n.º 158, de 16 de agosto, que cria a estrutura flexível da DGPC, alterado pelo Despacho n.º 2952/ 2018, DR, 2ª Série; Decreto-Lei n.º 114/ 2012, de 25 de maio que procede à reorganização das direções regionais de cultura; Decreto-Lei n.º 115/2012, de 25 de maio que cria a Direção Geral do Património Cultural e Portaria n.º 227/2012, de 3 de agosto que estabelece a Estrutura nuclear das Direções Regionais de Cultura.

Relativamente ao trabalho de campo, foi realizada uma prospeção na área do projeto, que já se encontra construída e em laboração. Este procedimento consiste na observação direta do terreno que deverá ser percorrido, seguindo o método *field walking*, auxiliado pela leitura da Carta Militar de Portugal C.M.P (escala 1:25 000), folhas n.º 163 e 174 e pela fotografia aérea DGT (2021). Estes trabalhos foram devidamente autorizados pela DGPC/ DRCC pelo ofício: S-2023/ 604377 (C.S:1651589) de 01.02.2023 (ver Anexo X).

4.12.3. Caracterização de base

O município de Estarreja estende-se por uma área de 108,3 km², sendo rodeado pelos concelhos de Ovar, Oliveira de Azeméis, Albergaria- a- Velha e Murtosa, onde se inscrevem as freguesias de Avanca, Beduído, Canelas, Fermelã, Pardilhó, Salreu e Veiros.

O parco conhecimento da pré-história do concelho resulta da existência de topónimos atuais reveladores de vestígios antigos, como por exemplo o caso de Mamoá, na freguesia de Veiros, ou então as menções toponímicas que se podem encontrar em documentação mais antiga, mas de localização imprecisa. É disso exemplo na demarcação do Couto de Antuã, feita no ano de 1257, são citados dois monumentos megalíticos isolados, a mamoá Coutadeira e a mamoá de Fontão de Lobos (Silva, Pereira 2011: 31).

No que diz respeito à pré-história recente, só muito recentemente se obteve mais informação científica associada à microtoponímia, como é o caso do Crasto de Salreu, em Salreu e o povoado de Santiaais, em Beduído.

O Crasto de Salreu localiza-se num pequeno esporão aplanado em raqueta sobre um meandro do Antuã, com vertentes declivosas por todos os sectores, o povoado apresenta um sistema defensivo estruturado com base em dois fossos, ainda hoje de apreciável largura e profundidade, apesar de bem assoreados. Durante as escavações realizadas no local, foram identificados restos de estruturas de contenção perimetral povoados e foi recolhido espólio arqueológico que sugeria ocupação indígena e da Idade do Ferro (Silva, Pereira 2011: 33 e 34).

São escassos os indícios sobre a ocupação romana no concelho de Estarreja, apenas existem vestígios na proximidade da capela de Santo Amaro. No entanto, a paróquia visigótica de Antuã, identificada em 569 como incorporada na diocese de Coimbra, poderá ter origem numa villa romana, provavelmente ligada ao controlo de passagem do rio Antuã e à proximidade de um eixo viário que ligava Olissipo (Lisboa) a Bracara Augusta (Braga) (Ferreira, 2009: 10-11).

O documento mais conhecido que se refere às terras do concelho de Estarreja, consiste numa ampla doação de propriedades, igrejas e direitos que em 922 o rei Ordonho II, teria feito ao pequeno mosteiro de Crestuma, em Vila Nova de Gaia, onde se lê “in ripa de Antoana, monasterio, vocábulo Sancta Maria, per suos términos antiquos, quomodo illam obtinuit domnus Salomon”. Deste mosteiro de Santa Marinha, situado nas margens do Rio Antuã, que poderia localizar-se em Avanca, nada mais se sabe (Silva, Pereira, 2011: 36).

Outro documento importante para perceber a história do município de Estarreja é uma carta de venda da Vila de Roxico, do ano de 1078, na qual se identificaram umas marinhas ou talhos de sal no rio seco, entre as atuais freguesias da Fermelã e de Canelas, documentando, desta forma esta atividade económica no séc. XI (Silva, Pereira 2011: 36).

Do Séc. XII aparecem referências à vila de Salreu e sua igreja de S. Martinho, à vila de Veiros e as igrejas de Santiago de Beduído e Santa Marinha de Avanca (Ferreira, 2009: 11).

Em 1238 D. Sancho II doa ao bispo do Porto o padroado da Igreja de Beduído, e em 1245, o mesmo monarca concede àquele prelado também o padroado da igreja de Avanca. A 25 de Outubro de 1257, o rei D. Afonso III fez doação das vilas de Antuã e Avanca a favor do mosteiro de Arouca (Ferreira, 2009: 12).

No sentido de povoar a região, que se ressentiu com a elevada mortandade provocada pela peste, a abadessa do mosteiro de Arouca doou carta de foro aos povoadores da Murtosa em 1286.

Surge pela primeira vez na documentação o nome de Estarreja, num diploma de 5 de agosto de 1334, elaborado, no paço da abadessa do mosteiro de Arouca em Starreia (Ferreira, 2009: 12).

Durante o séc. XIV surgem novas referências a marinhas de sal, nomeadamente em Avanca e Antuã, bem como à atividade pesqueira, o que mostra a relevância destas para a economia da região (Ferreira, 2009: 13).

Em 1412 a igreja de Fermelã teve o seu padroado confirmado pelo bispo de Coimbra a D. Pedro Vasques da Cunha. Este padroado, ao qual andavam anexas a igrejas de Angeja e Canelas, viria mais tarde a ser definitivamente anexado ao mosteiro de Jesus de Aveiro em 1476 (Ferreira, 2009: 13).

Desde a atribuição dos forais manuelinos no início do séc. XVI, o território que hoje compõe o concelho de Estarreja encontrava-se dividido por dois concelhos: Bemposta, com carta de foral de 15 de agosto de 1514, e Antuã, que teve carta de foral em 15 de Novembro de 1519.

No numeramento mandado executar pelo rei D. João III, em 1527, refere que o concelho se encontrava dividido entre a vila de Antoam, que era da abadessa de Arouca, sendo composta por Estarreja, Beduído, Avanca, Pardilhó, Sedouros, Murtosa e Veiros, a vila da Bemposta, que era de Diogo Moniz, Senhor de Angeja, que compreendia Fermelã, Canelas, São Martinho de Salreu, Pardelhas e Centeais. Esta divisão do território pelos concelhos de Antuã e Bemposta iria manter-se até meados do séc. XVII, altura em que o concelho de Antuã alterou a sua designação para Estarreja (Ferreira, 2009: 14).

No séc. XIX o concelho viria a sofrer as grandes alterações em virtude da publicação do decreto de 1832, através do qual as freiras do convento de Arouca, que haviam sido as donatárias do concelho de Estarreja, perderam essa qualidade.

No período liberal, as freguesias de Canelas e Fermelã passaram a integrar o concelho de Angeja e só na sequência da extinção daquele concelho, em 1852, passariam para o de Estarreja (Ferreira, 2009: 15).

O concelho apesar, de ligado à atividade agrícola, vê a manutenção no séc. XIX da tecelagem como atividade industrial dominante, a par da cerâmica de telha e tijolo, aparecendo então a primeira indústria química ligada ao fabrico de fósforos. Com a chegada do comboio, no fim do séc. XIX, o concelho viria a beneficiar largamente das

diversas estações e apeadeiros da Linha do Norte aqui construídas (Ferreira, 2009: 15).

Com a desanexação, em 1926, das freguesias de Bunheiro e Murtosa, que passaram a formar o concelho de Murtosa, o concelho tem mantido a sua composição inalterada, sendo constituído por sete freguesias: Avanca, Beduído, Canelas, Fermelã, Pardilhó, Salreu e Veiros.

Durante o séc. XX, o concelho de Estarreja assistiu a duas fortes vagas de emigração, a primeira, no primeiro quartel do século com maior incidência para o Brasil e a segunda, nas décadas de 50 e 70, com maior incidência para a Venezuela e Estados Unidos (Ferreira, 2009: 15).

Na freguesia de Beduído os vestígios de povoamento mais antigo observaram-se na presença de materiais tardo-romanos no enchimento de sepulturas da época moderna descobertas na escavação arqueológica realizada na Capela de Santo Amaro, templo relativamente próximo do Castro de Santiais (Silva e Pereira, 2011:34-35).

A União de Freguesias de Beduído e Veiros resultou da Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro, que promoveu a agregação de diversas freguesias no País. Concretamente o concelho de Estarreja reduziu de sete para cinco freguesias.

Na União de Freguesias de Beduído e Veiros são merecedores de destaque os seguintes elementos arqueológicos e arquitetónicos, ainda que nenhum deles se encontre na Área de Estudo:

- Castro de Santiais - Povoado Fortificado. Idade do Ferro / Romano- CNS: 40867;
- Capela de Santo Amaro - Necrópole. Moderno- CNS: 15736.
- Edifício da Câmara Municipal de Beduído - Séc. XIX;
- Capela de Sant Bárbara - Séc. XVIII;
- Capela de Santo António - Séc. XVIII/XIX;
- Capela de S. Joaquim - Séc. XVIII/ XX;
- Capela da Sra. da Ribeira - Séc. XVIII;
- Casa da Areosa - Séc. XVIII;
- Casa da Praça - Séc. XVIII;
- Casa do Cruzeiro - Séc. XVIII;
- Casa em Beduído - Séc. XVIII;
- Casa em Santiago - Séc. XVIII;
- Casa em Santo Amaro - Séc. XVIII;
- Cruzeiro da Areosa - Séc. XVIII;
- Cruzeiro em Santiago/ Cruzeiro do Sr. Coberto - Séc. XVI;
- Igreja Paroquial de Beduído/ Igreja de Santiago - Séc. XVI/ XVIII/ XX;
- Igreja Paroquial de Veiros/ Igreja de S. Bartolomeu - Séc. XVII/ XIX.

O edifício onde funciona a IENE encontra-se referenciado no Plano de Pormenor como sendo um edifício a conservar - Arqueologia Industrial. O edifício, possivelmente de construção do séc. XIX, foi já alterado, na fachada norte, onde se vê uma estrutura metálica que serve de apoio ao carregamento de camiões.



Fotografia 4.1 - Edifício onde labora a IENE (S-N).



Fotografia 4.2 - Edifício onde labora a IENE (N-S).



Fotografia 4.3 - Edifício onde labora a IENE (NE-SO).



Fotografia 4.4 - Edifício onde labora a IENE (NO-SE).



Fotografia 4.5 - Interior do edifício onde labora a IENE (N-S).



Fotografia 4.6 - Interior do edifício onde labora a IENE (S-N).

Após trabalhos de prospeção à Área do Projeto, podemos aferir que foi praticável a prospeção de toda a área da IENE, embora não tenha sido possível a observação do solo, uma vez que toda o espaço já foi profundamente revolvido para instalação desta unidade industrial, que se encontra em laboração e apresenta-se com pavimento em betão.

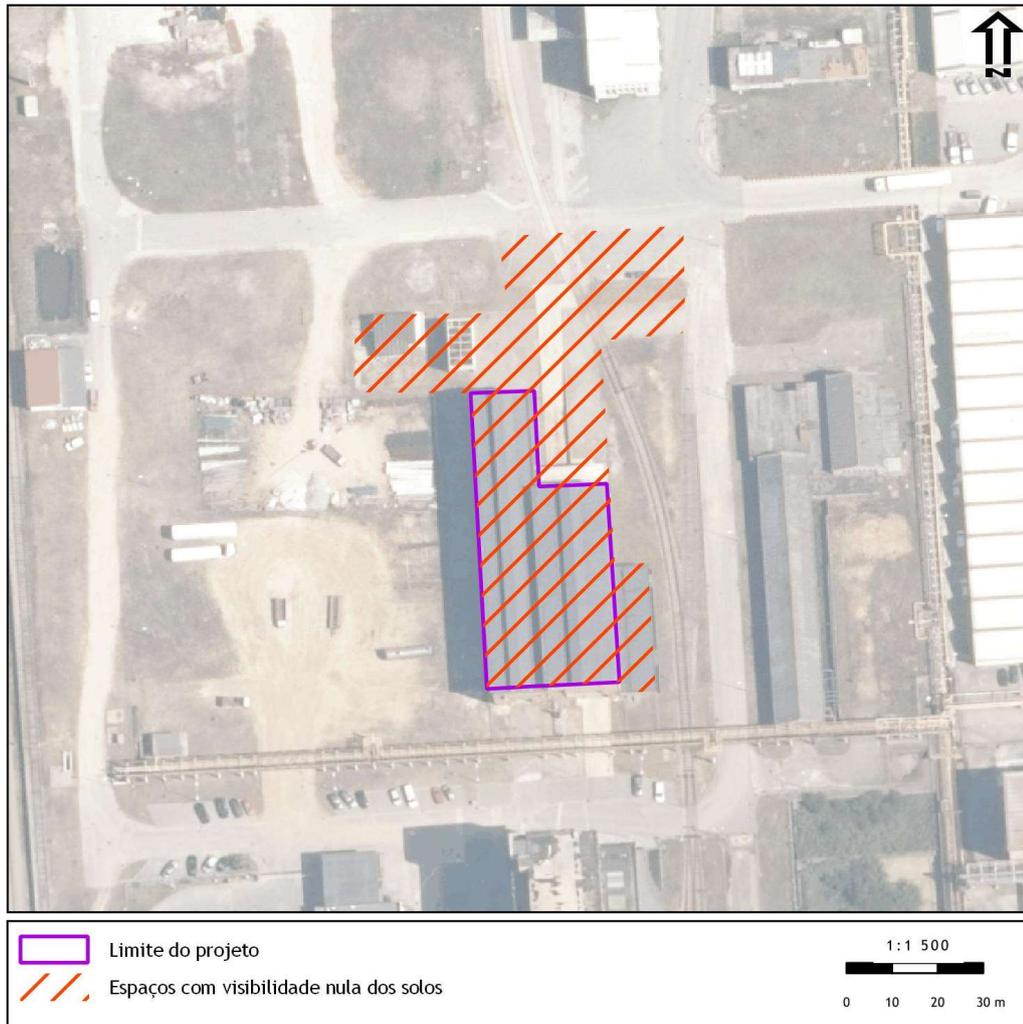


Figura 4.26 - Identificação na AE dos espaços com visibilidade nula dos solos.

A Ficha de Sítio encontra-se no Anexo X.

4.13. Evolução previsível na ausência do projeto

A IENE já se encontra em pleno funcionamento, pelo que a eventual não aprovação do licenciamento irá traduzir-se no encerramento da instalação e na procura de um novo local que possa acolher o projeto.

A propriedade onde se localiza a instalação ficará assim livre para a instalação de outra atividade industrial ou comercial, não se prevendo a alteração das características do local.

5 Impactes ambientais

5.1. Introdução

Neste capítulo são identificados, caracterizados e avaliados os principais impactes ambientais associados aos fatores analisados no Capítulo 4 (Situação de Referência) nas diversas fases do projeto consideradas, isto é, nas fases de funcionamento e desativação.

A análise dos impactes originados pelo projeto em causa foi realizada em três fases distintas: identificação, caracterização e avaliação dos impactes.

I. Identificação dos impactes

Para a identificação de impactes foram utilizadas as seguintes metodologias gerais:

- Visita conjunta com os técnicos da equipa projetista à zona prevista de desenvolvimento do projeto, para atualizar o conhecimento do projeto e do local.
- Discussão com a equipa projetista de aspetos relevantes do projeto.
- Discussão com peritos em matérias específicas do projeto.
- Utilização de matrizes para cruzar informação do projeto com fatores ambientais.
- Consulta bibliográfica.
- Consulta de EIA de projetos semelhantes.

Para além das metodologias atrás referidas, para certos fatores foram utilizadas metodologias específicas, que serão descritas junto à análise de impactes desses fatores.

II. Caracterização dos impactes

Com base nas ações suscetíveis de gerar impactes, identificadas no Capítulo 3, foram descritas as alterações que estas induzem no meio ambiente, tendo-se procedido à caracterização síntese dos impactes recorrendo aos seguintes parâmetros:

- Natureza (positivo ou negativo).
- Ordem (diretos, indiretos ou cumulativos).
- Magnitude (elevada, moderada ou reduzida).
- Probabilidade (certo, provável ou improvável).
- Duração (permanente ou temporário).
- Reversibilidade (reversíveis ou irreversíveis).
- Escala (local, regional ou nacional).

III. Avaliação dos impactes

A avaliação dos impactes, ou determinação da sua significância, foi efetuada recorrendo à seguinte classificação:

- Negligenciável.
- Baixa.
- Média.
- Elevada.

O grau de significância do impacte foi definido em função do cumprimento ou não dos objetivos ambientais, definidos para cada um dos fatores na situação de referência.

Para o efeito foram respondidas as seguintes questões, com vista à determinação do grau de significância de cada um dos impactes¹:

1. As condições ambientais sofrerão grandes alterações?
2. A escala do impacte é desproporcionada face às condições existentes?
3. Os efeitos são pouco comuns ou particularmente complexos?
4. O impacte afeta uma área muito extensa?
5. São esperados impactes transfronteiriços?
6. Afeta um extenso número de pessoas ou grupos sociais?
7. Afeta muitos tipos de recetores diferentes?
8. Afeta recursos raros ou valiosos?
9. Existe o risco de ultrapassagem dos padrões ambientais regulamentados?
10. Existe o risco de afetação de sítios, áreas ou elementos protegidos?
11. A probabilidade de ocorrência do efeito é elevada?
12. O impacte ocorrerá por um longo período?
13. O efeito é permanente em vez de temporário?
14. O impacte é contínuo em vez de intermitente?
15. Se for intermitente, será mais frequente que raro?
16. O impacte será irreversível?
17. O efeito será difícil de evitar, reduzir, reparar ou compensar?

Considera-se que o impacte é indeterminado sempre que não é possível determinar a sua significância devido a lacunas de informação.

¹ Environmental Impact Assessment of Projects - Guidance on Screening (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU) - European Union, 2017.

5.2. Geomorfologia, geologia e recursos minerais

5.2.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

A IENE situa-se numa área industrial - o CQE, e ocupa dois edifícios interligados existentes, pelo que não é esperada qualquer alteração ao nível da geomorfologia e do substrato geológico do local. Assim, não são esperados impactes na geomorfologia e na geologia.

Fase de desativação

A desativação do projeto prevê apenas a remoção dos equipamentos, sem alteração no solo ou subsolo, pelo que não são esperados impactes nem na geomorfologia nem na geologia.

5.2.2. Síntese dos impactes

Verificou-se que o objetivo ambiental é cumprido, uma vez que não se prevê a afetação da geomorfologia, geologia e recursos minerais. No Quadro 5.1 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.1 - Síntese dos impactes do projeto na geomorfologia, geologia e recursos minerais.

Fase do projeto	Tipo de impacte
Funcionamento	Nulo
Desativação	Nulo

5.3. Recursos hídricos subterrâneos

5.3.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

A IENE ocupa dois edifícios interligados existentes e localiza-se numa área industrial consolidada - o CQE. A área encontra-se devidamente infraestruturada para o efeito, sendo a área de construção da parcela onde se localiza o projeto de 1.906 m².

O projeto não implica a alteração da impermeabilização da parcela onde se localiza, não tendo por isso interferência no escoamento da água e na infiltração da água no solo.

Em relação ao processo produtivo, a água é usada na diluição do ácido nítrico e nas instalações sociais que servem 2 trabalhadores. Em pleno funcionamento (264 dias por

ano), a instalação tem um consumo máximo anual de água de 3.115 m³, considerando um consumo diário de 11,8 m³. Esta água é fornecida pela Baía do Tejo, S.A., que também abastece as restantes unidades industriais do CQE. Considera-se este consumo reduzido. A IENE não possui captações de água próprias.

Deste modo, considera-se que a presença e funcionamento da IENE não interfere em termos quantitativos com o sistema aquífero presente, sendo considerado por isso um impacte negligenciável nos recursos hídricos subterrâneos.

Face às características dos processos em causa, não é expectável a geração de efluente líquido industrial em condições normais de funcionamento.

O edifício, onde ocorre manipulação/ movimentação do produto, é impermeabilizado e equipado com uma calha técnica para onde escorrem eventuais derrames, a qual tem ligação a um tanque de 500 l, cujo conteúdo é recolhido e encaminhado para gestor de resíduos autorizado em GRG de 1 m³. Também a zona onde ocorre o carregamento dos contentores marítimos com o produto final é impermeabilizada.

Assim, considera-se que o risco de contaminação das águas subterrâneas é reduzido, mas possível, decorrente da eventualidade de um derrame durante a manipulação das embalagens para o contentor marítimo ou do efluente do lavador de gases.

O funcionamento do projeto terá, portanto, um impacte na qualidade da água subterrânea que se considera negativo, indireto, de magnitude reduzida, improvável, permanente, reversível e local. Face às medidas já implementadas de contenção de eventuais derrames, bem como todo o processo produtivo se desenrolar no interior de um edifício impermeabilizado, não é previsível a afetação da qualidade do recurso, pelo que se considera o impacte de baixa significância.

Fase de desativação

Na fase de desativação serão retirados os equipamentos, produtos e matéria-prima, permanecendo integralmente os edifícios e a pavimentação associada, pelo que o impacte em termos quantitativos nos recursos hídricos é nulo. Uma vez que a área deverá permanecer impermeabilizada, os trabalhos deverão ser desenvolvidos por forma a prevenir eventuais derrames e evitar o arraste de substâncias poluentes para o exterior que atinjam o solo. Considera-se o impacte negligenciável, uma vez que todos os trabalhos serão realizados em área impermeável e com meios de retenção de derrames. Além disso, está previsto o desenvolvimento de um plano de desativação com medidas específicas para evitar os riscos de ocorrência de contaminação.

5.3.2. Síntese dos impactes

O objetivo ambiental nos recursos hídricos subterrâneos, em termos quantitativos e qualitativos, é cumprido. No Quadro 5.2 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.2 - Síntese dos impactes do projeto nos recursos hídricos subterrâneos.

<u>Fase do projeto</u>	<u>Tipo de impacte</u>
Funcionamento	Negativo de baixa significância
Desativação	Negligenciável

5.3.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- O transporte de recipientes que contenham a substância poluente, nomeadamente para o contentor marítimo, só deve ocorrer com o percurso totalmente desimpedido, de forma a diminuir a probabilidade de acidente.
- A bacia de retenção do reservatório “pulmão” deve ser periodicamente inspecionada, para identificar atempadamente a ocorrência de fratura ou fissura.
- No caso de ocorrer um derrame acidental, a origem do derrame deverá ser controlada o mais rapidamente possível e o pavimento deve ser adequadamente limpo.

5.4. Recursos hídricos superficiais

5.4.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

Na IENE não são, normalmente, gerados efluentes industriais. A área onde ocorre manipulação/ movimentação do produto, é coberta, impermeabilizada e equipada com uma calha técnica para onde escorrem eventuais derrames, a qual tem ligação a um tanque, cujo conteúdo é recolhido e encaminhado para gestor de resíduos autorizado em GRG de 1 m³.

Os efluentes domésticos gerados têm origem nas áreas sociais, nomeadamente nos balneários e instalações sanitárias, os quais são conduzidos à rede de drenagem de águas residuais do CQE.

Assim, considera-se que a fase de funcionamento terá um impacte negligenciável sobre os recursos hídricos superficiais.

Fase de desativação

Na fase de desativação serão retirados os equipamentos, produtos e matéria-prima, permanecendo integralmente os edifícios e a pavimentação associada. Uma vez que a área deverá permanecer impermeabilizada, os trabalhos deverão ser desenvolvidos por forma a prevenir eventuais derrames e evitar o arraste de substâncias poluentes para o exterior do edifício que atinjam o solo. Considera-se o impacte negligenciável, uma vez que todos os trabalhos serão realizados em área impermeável e com meios de retenção de derrames. Além disso, está previsto o desenvolvimento de um plano de desativação com medidas específicas para evitar os riscos de ocorrência de contaminação.

5.4.2. Síntese dos impactes

Considera-se que o objetivo ambiental nos recursos hídricos superficiais é cumprido. No Quadro 5.3 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.3 - Síntese dos impactes do projeto nos recursos hídricos superficiais.

Fase do projeto	Tipo de impacte
Funcionamento	Negligenciável
Desativação	Negligenciável

5.5. Solo, uso do solo e contaminação

5.5.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

Nesta fase não ocorrerá qualquer alteração ao nível do solo e do uso do solo.

As atividades relacionadas com o projeto ocorrem no interior dos edifícios existentes e em áreas adjacentes totalmente impermeabilizadas e com uso industrial.

A atividade desenvolvida na IENE é realizada numa instalação com medidas de salvaguarda em caso de derrame acidental de ácido nítrico (HNO₃), nomeadamente:

- O piso do edifício onde existe manipulação/ movimentação do produto é pavimentado e com pendente para uma calha de recolha. A calha tem ligação a um tanque, onde o eventual derrame é recolhido e encaminhado para gestor autorizado em contentores de 1 m³.
- O depósito de armazenagem intermédio (reservatório “pulmão”) de ácido nítrico está contido numa bacia de contenção impermeabilizada com um volume suficiente para conter uma eventual perda do seu conteúdo (volume da bacia de retenção de 5,5 m³).

Deste modo, considera-se que a possibilidade de ocorrência de contaminação do solo decorrente da presença da IENE é muito reduzida, sendo o impacte considerado negligenciável.

Fase de desativação

Uma vez que na fase de desativação apenas está prevista a retirada dos equipamentos associados ao projeto, mantendo-se os edifícios disponíveis para outra atividade, com a manutenção do uso do solo artificial, considera-se o impacte nulo.

5.5.2. Síntese dos impactes

Em relação aos objetivos ambientais, verificou-se que o projeto não interfere com solo com elevado valor ou com elevada aptidão ao uso, pelo que o objetivo ambiental é cumprido. No Quadro 5.4 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.4 - Síntese dos impactes do projeto no solo e no uso do solo.

Fase do projeto	Tipo de impacte
Funcionamento	Negligenciável
Desativação	Nulo

5.6. Sistemas ecológicos

5.6.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

Uma vez que a atividade da IENE é exercida no interior de edifícios, que por sua vez se inserem num parque industrial (CQE), a área do projeto e a sua envolvente apresenta um baixo valor ecológico. Assim, a fase de funcionamento não tem qualquer interferência, nem direta nem indireta, com valores ecológicos, pelo que se considera o impacte nulo.

Fase de desativação

Com a desativação da atividade, apenas serão removidos os equipamentos do interior dos edifícios. Os edifícios ficarão disponíveis para outras atividades (industrial), mantendo-se a artificialização do local, sendo o impacte nos sistemas ecológicos nulo.

5.6.2. Síntese dos impactes

O objetivo ambiental para os sistemas ecológicos é cumprido, uma vez que a implementação do projeto não provoca a afetação de espécies e habitats com elevado valor ecológico. No Quadro 5.5 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.5 - Síntese dos impactes do projeto nos sistemas ecológicos.

Fase do projeto	Tipo de impacte
Funcionamento	Nulo
Desativação	Nulo

5.7. Paisagem

5.7.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

Os impactes na paisagem na fase de funcionamento estão associados à manutenção dos edifícios existentes e do atual ambiente visual onde este se insere (espaço artificial associado à presença de uma área industrial).

Os edifícios onde se localiza o projeto situam-se no CQE, rodeados por edifícios da mesma natureza. A exposição visual do projeto para observadores permanentes (habitações) é nula.

Como não é esperada qualquer alteração às características visuais da paisagem onde se insere o projeto, considera-se que o impacte na paisagem é negligenciável.

Fase de desativação

A desativação do projeto prevê apenas a remoção de equipamentos, mantendo-se a presença dos edifícios, sem alterações previsíveis ao nível da paisagem, pelo que o impacte é nulo.

5.7.2. Síntese dos impactes

O projeto em estudo traduz-se na manutenção da artificialização do local, pelo que se considera que o objetivo ambiental é cumprido. No Quadro 5.6 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.6 - Síntese dos impactes do projeto na paisagem.

Fase do projeto	Tipo de impacte
Funcionamento	Negligenciável
Desativação	Nulo

5.8. Qualidade do ar

5.8.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

O licenciamento desta atividade na área onde se localiza - zona industrial consolidada dedicada à produção, manipulação e expedição de produtos químicos, como é o CQE - não se traduz em novas fontes de emissão de poluentes atmosféricos.

A IENE tem enquadramento no Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho², por estar definida como uma atividade de fabricação de produtos químicos (CAE 20151 - fabricação de adubos químicos ou minerais e de compostos azotados). Este diploma legal estabelece que nas instalações onde os caudais mássicos por poluente são consistentemente inferiores ao seu limiar mássico mínimo fixado legalmente, a monitorização das emissões pode ser realizada, no mínimo, uma vez de cinco em cinco anos, desde que a unidade industrial mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

A instalação possui um sistema de extração dos gases que se libertam nas linhas de enchimento (zona de enchimento das embalagens e zona antes da colocação das tampas), correspondente à fonte fixa FF1, e um sistema de tratamento dos gases que se libertem dentro do depósito de armazenagem de ácido nítrico, correspondente à fonte fixa FF2.

No Quadro 5.7 faz-se a comparação dos resultados medidos nas fontes fixas e os valores limite de emissão (VLE) legalmente estabelecidos para o parâmetro NO_x, onde se verifica que o funcionamento da IENE cumpre a legislação em vigor.

Quadro 5.7 - Resultados das medições mais recentes realizadas ao parâmetro NO_x e comparação com o VLE.

Fonte	Data	Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m ³ N)	VLE (mg/m ³ N)	Comparação com o VLE	Comparação do Limiar mássico
FF1	23-01-2023	<0,2x10 ⁻¹	<4	500	Cumpre	Inferior ao limiar mássico mínimo
FF2	23-01-2023	≤0,3x10 ⁻³	<4	500	Cumpre	Inferior ao limiar mássico mínimo

As emissões anuais da instalação, a partir de fontes fixas, estimam-se em 36,54 kg de NO_x, o que corresponde a 0,004% das emissões registadas deste poluente no concelho de Estarreja em 2019.

Com o licenciamento do projeto, as emissões de poluentes atmosféricos serão mantidas, não estando previstas quaisquer alterações adicionais ao funcionamento da

² Estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar, e transpõe a Diretiva (UE) 2015/2193.

instalação.

Os recetores sensíveis mais próximos da área do projeto correspondem a habitações unifamiliares, existentes a 700 m a sul e 720 m a sudeste. Na direção dos ventos dominantes (de NW) encontram-se a cidade de Estarreja e o aglomerado de Beduído.

Assim, o impacto na qualidade do ar resultante do funcionamento da IENE é negativo, direto, de magnitude reduzida, certo, permanente, reversível e local. Uma vez que não são ultrapassados os valores legais e já se encontra instalado e em funcionamento um lavador de gases, o impacto é considerado de baixa significância.

O movimento de veículos associados ao funcionamento da IENE é estimado em 480 camiões/ano (transporte de produto acabado e fornecimento de embalagens vazias), ao qual acresce no máximo 264 veículos ligeiros por ano, associados às deslocações dos trabalhadores.

A circulação dos veículos é responsável pela emissão de poluentes atmosféricos característicos do tráfego rodoviário, nomeadamente CO, NO_x, SO₂, hidrocarbonetos e partículas.

Para avaliar o impacto do tráfego rodoviário associado ao funcionamento da IENE, estimaram-se as emissões de poluentes atmosféricos com origem nos veículos associados ao projeto, considerando os fatores de emissão compilados no inventário de emissões de poluentes atmosféricos, produzido pela Agência Europeia do Ambiente (EMEP/EEA, 2019, atualizado em outubro de 2022), atendendo aos seguintes pressupostos:

- Todos os veículos, ligeiros e pesados, são movidos a gasóleo.
- Todos os veículos pesados são do tipo semirrígido de 28 a 34 t.
- A tecnologia dos veículos corresponde ao Euro 4 - 98/69/EC II, enquanto a dos veículos pesados é Euro IV - 2005.

Em termos de percurso associados ao projeto, considerou-se que os veículos fazem os seguintes percursos médios:

- O transporte do produto acabado é feito num percurso de 72 km, ida e volta, entre a IENE e o terminal de contentores do Porto de Aveiro.
- O transporte de embalagens vazias é realizado num percurso de pelo menos 50 km.
- Os veículos ligeiros fazem um percurso de cerca de 30 km.

Atendendo a estes pressupostos, estimaram-se as emissões com origem nos veículos e a comparação destes valores com as emissões dos transportes rodoviários verificadas em 2019 no concelho de Estarreja (Quadro 5.8).

Quadro 5.8 - Estimativa das emissões atmosféricas anuais associadas ao tráfego afeto ao projeto e contributo global.

	Tráfego associado ao projeto (kg)	% do projeto nas emissões dos transportes rodoviários no concelho
CO	4,1	0,0013%
NO _x	126,0	0,0369%
Partículas	1,0	0,0047%

O impacte das emissões de poluentes atmosféricos com origem no tráfego rodoviário associado ao funcionamento da IENE será negativo, direto, de magnitude reduzida, certo, permanente, reversível e local. Considera-se que as emissões de poluentes atmosféricos não deverão afetar significativamente a qualidade do ar a nível local, já que estas emissões serão distribuídas ao longo do ano e representam uma percentagem muito reduzida das emissões atualmente registadas no concelho. Assim, o impacte deverá ser de baixa significância.

Fase de desativação

Na fase de desativação serão retirados, do interior do edifício principal, equipamentos, produtos e matéria-prima, permanecendo integralmente os edifícios e a pavimentação associada. Estas atividades deverão ter um impacte negligenciável na qualidade do ar, uma vez que apenas lhe estão associadas emissões de poluentes atmosféricos pelos veículos afetos às mesmas, cujo tráfego deverá ser consideravelmente inferior ao registado na fase de funcionamento.

5.8.2. Síntese dos impactes

O projeto cumpre o objetivo ambiental para a qualidade do ar. No Quadro 5.9 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.9 - Síntese dos impactes do projeto na qualidade do ar.

Fase do projeto	Tipo de impacte
Funcionamento	Negativo de baixa significância
Desativação	Negligenciável

5.8.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Garantir a manutenção regular do equipamento de exaustão.
- Proceder à monitorização periódica das fontes fixas.

5.9. Clima e alterações climáticas

5.9.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

A IENE encontra-se inserida num lote industrial totalmente impermeabilizado, pelo que é inexistente o potencial desta área para sequestro de carbono (enquanto ação mitigadora das alterações climáticas).

Em termos de consumos energéticos, na IENE apenas é consumida energia elétrica, fornecida por um comercializador de energia, com um consumo médio mensal de cerca de 1.500 kWh. A este consumo estão associadas cerca de 8,77 t CO₂/ano de GEE³. Este consumo não será alterado com o licenciamento do projeto. O projeto não prevê a diversificação das fontes de energia, nomeadamente através de fontes de energia renováveis.

As fontes fixas da instalação emitem um gás com efeito de estufa (GEE) indireto - óxidos de azoto (NO_x). São chamados GEE indiretos os compostos que contribuem indiretamente para a intensificação do efeito de estufa. As emissões registadas nas campanhas de monitorização realizadas à instalação revelam valores muito reduzidos. Estima-se que as emissões da instalação, a partir de fontes fixas, de acordo com as medições realizadas em janeiro de 2023, correspondem a 0,004% das emissões registadas deste poluente no concelho de Estarreja em 2019, sendo, portanto, muito reduzido o contributo da instalação para as emissões de GEE.

Ainda assim, a IENE representa uma fonte de emissão não desprezável de poluentes que contribuem indiretamente para a intensificação do efeito de estufa, pelo que o projeto tem um impacte negativo nas alterações climáticas, direto, de magnitude reduzida, certo, permanente, irreversível e de escala regional. Dado o cumprimento dos valores limite de emissão, considera-se o impacte de baixa significância.

Associado ao funcionamento da IENE prevê-se ainda um movimento anual de um máximo de 264 veículos ligeiros, associado às deslocações dos trabalhadores, e de 480 veículos pesados para o transporte de matérias-primas e produto final. As emissões associadas ao tráfego rodoviário contribuem para as alterações climáticas. O funcionamento do projeto tem um impacte negativo, direto, de magnitude reduzida, certo, permanente, irreversível e local. Dada a reduzida contribuição no contexto regional, considera-se o impacte de baixa significância.

³ Tendo em consideração um fator de emissão de 0,487 Kg CO₂/kWh (APA in APDL (2013), consultado em <http://www.apdl.pt/relatoriosustentabilidade/6.1.html>).

5.9.2. Síntese dos impactes

A IENE cumpre os valores limite de emissão e emite uma pequena percentagem de poluentes à escala concelhia, pelo que se considera que o projeto cumpre o objetivo ambiental. No Quadro 5.10 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.10 - Síntese dos impactes do projeto no clima e alterações climáticas.

Fase do projeto	Tipo de impacte
Funcionamento	Negativo de baixa significância

5.10. Ambiente sonoro

5.10.1. Descrição e caracterização dos impactes

Fase de funcionamento

O licenciamento desta atividade na área onde se encontra - zona industrial consolidada dedicada à produção, manipulação e expedição de produtos químicos, como é o CQE - não se traduz em novos equipamentos ruidosos no exterior dos edifícios onde a empresa já labora.

A IENE gerará um movimento médio anual de 480 camiões, para transporte de produto acabado e receção de embalagens vazias. Acresce o movimento diário de 1 veículo ligeiro afeto aos funcionários, o qual não se verifica obrigatoriamente todos os dias, uma vez que a presença dos operadores na IENE pode não ser requerida diariamente.

Considerando que o projeto não implica a instalação de novas fontes de ruído no exterior do edifício, o facto da IENE se localizar no interior de uma zona industrial consolidada e da distância entre o projeto e os recetores sensíveis mais próximos (os quais se encontram sobre a influência de outras fontes de ruído), espera-se um impacte negligenciável no ambiente sonoro.

Fase de desativação

Na fase de desativação serão retirados, do interior do edifício principal, equipamentos, produtos e matéria-prima, permanecendo integralmente os edifícios e a pavimentação associada. Uma vez que as atividades de desativação serão restritas ao período diurno de dias úteis e que a zona industrial continuará em funcionamento, considera-se o impacte negligenciável.

5.10.2. Síntese dos impactes

O projeto não irá provocar a alteração do ambiente sonoro, pelo que o objetivo

ambiental é cumprindo. O Quadro 5.11 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.11 - Síntese dos impactes do projeto no ambiente sonoro.

Fase do projeto	Tipo de impacte
Funcionamento	Negligenciável
Desativação	Negligenciável

5.11. Socioeconomia

5.11.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

O projeto traduz-se na manutenção de 2 postos de trabalho diretos e de 4 postos de trabalho indiretos, alocados a atividades de apoio logístico, coordenação e gestão dos processos da IENE. Apesar do número reduzido de trabalhadores, o projeto representa a continuidade de uma atividade com desempenho económico positivo, que, para além da massa salarial despendida com estes postos de trabalho, acrescem os valores despendidos anualmente em serviços e produtos.

Apesar de assumir uma dimensão pequena, todo o sistema económico regional e local beneficia com o rendimento proporcionado basicamente por três vias: pela despesa, relacionada com os funcionários e atividades associadas ao funcionamento do projeto, que incide sobre diversos agentes económicos fornecedores de bens e serviços; pela aquisição de bens e serviços e das sucessivas transações económicas, devido ao rendimento; pela atividade económica em geral devido aos níveis de consumo.

O sistema económico local também beneficia com as taxas e impostos arrecadados através da Câmara Municipal de Estarreja. A ocupação dos lotes da Quimiparque traduz-se ainda no efeito positivo indireto de rentabilização do investimento feito pela autarquia nesta zona industrial.

Trata-se assim de um impacte positivo, direto, de magnitude reduzida, certo, permanente, irreversível e regional. Uma vez que o investimento necessário para o projeto já foi concretizado e dado o reduzido número de postos de trabalho que serão mantidos, o impacte é considerado de baixa significância.

Fase de desativação

Na fase de desativação serão retirados, do interior do edifício principal, equipamentos, produtos e matéria-prima, permanecendo integralmente os edifícios e a pavimentação associada. A necessidade de mão de obra para a realização destes trabalhos determina um impacte positivo, direto, de magnitude reduzida, certo, temporário, reversível e regional. É possível que a necessidade de mão de obra seja

superior à necessária na fase de funcionamento, contudo esta situação só se verificará por um período muito curto (entre 3 e 6 meses), pelo que o impacte se considera de baixa significância.

5.11.2. Síntese dos impactes

O projeto contribui para a manutenção das condições sociais e económicas na sua área de influência, pelo que o objetivo ambiental é cumprido. O Quadro 5.12 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.12 - Síntese dos impactes do projeto na socioeconomia.

Fase do projeto	Tipo de impacte
Funcionamento	Positivo de baixa significância
Desativação	Positivo de baixa significância

5.12. Saúde humana

5.12.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

O Decreto-Lei n.º 24/2012, de 6 de fevereiro, estabelece como Nível de Exposição de Curta Duração para o ácido nítrico a concentração de 1 ppm (2,6 mg/m³).

A Brenntag tem implementados os procedimentos de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho para os seus trabalhadores, tendo implementadas as medidas de proteção e controlo para os trabalhadores envolvidos nos trabalhos com ácido nítrico (ver ponto 4.11.3).

Relativamente à população no exterior, tal como descrito no ponto relativo à Qualidade do Ar, as emissões gasosas cumprem os valores limite estabelecidos legalmente, sendo muito baixas, pelo que o projeto terá um impacte negligenciável na saúde humana da população da envolvente.

Assim, o impacte do projeto na saúde humana foi considerado negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, permanente, irreversível e local. A significância do impacte é considerada baixa, uma vez que a instalação cumpre os limites de emissão estabelecidos e são implementadas as medidas de proteção dos trabalhadores.

A IENE ocupa um edifício industrial existente há várias décadas, assim como o CQE e em particular o Quimiparque, pelo que a perceção da população e os constrangimentos causados pelo tráfego e paisagem artificializada não serão alterados.

O funcionamento da IENE implica ainda um volume de tráfego reduzido, mas não desprezável, com a conseqüente geração de ruído e poluentes atmosféricos, o que pode traduzir-se em impactes negativos, afetando a qualidade de vida das populações na envolvente. Uma vez que o projeto se insere numa zona industrial em pleno funcionamento e que a população mais próxima encontra-se sob a influência de outras vias de transporte ferro e rodoviário, o impacte do projeto deverá ser negligenciável.

5.12.2. Síntese dos impactes

Pode-se concluir que o objetivo ambiental para a saúde humana é cumprido. No Quadro 5.13 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.13 - Síntese dos impactes do projeto na saúde humana.

Fase do projeto	Tipo de impacte
Funcionamento	Negativo de baixa significância

5.12.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Os trabalhadores devem ser orientados quanto ao uso, manipulação e disposição dos produtos químicos através da realização de ações de formação e sensibilização.
- Devem ser mantidas as medidas de proteção aos trabalhadores.

5.13. Património arqueológico

5.13.1. Descrição e caracterização do impacte

Decorrente da consulta bibliográfica, aferiu-se que são poucos os vestígios patrimoniais conhecidos na União de Freguesias de Beduído e Veiros. Foi possível prospetar a área exterior ao edifício objeto de estudo e não foram detetados vestígios arqueológicos. A prospeção sistemática não foi exequível no espaço afeto ao edifício industrial, devido ao facto da área de estudo já estar construída e em laboração, encontrando-se pavimentada com betão, tendo originado uma visibilidade nula do solo.

Assim, considera-se nulo o impacte decorrente da implantação do projeto no património arqueológico.

5.13.2. Síntese dos impactes

O projeto não apresenta interferência com elementos patrimoniais, pelo que é cumprido o objeto ambiental definido. No Quadro 5.14 apresenta-se uma síntese dos impactes para o fator património arqueológico.

Quadro 5.14 - Síntese dos impactes no património arqueológico.

Fase do projeto	Tipo de impacte
Funcionamento	Nulo

5.14. Impactes cumulativos

Considera-se os impactes cumulativos como os efeitos provocados pelo projeto em análise em combinação com outros projetos e atividades ocorridas no passado, no presente ou previstas no futuro.

De acordo com Canter & Ross (2010), a avaliação dos efeitos cumulativos baseia-se em 6 passos:

- Seleção dos fatores considerados significativos no ecossistema em análise, baseado no seu valor ou no facto de já se encontrarem degradados ou potencialmente em stress, nas quais também se incluem as questões socioeconómicas.
- Identificação das ações passadas, presentes ou futuras que possam contribuir para efeitos cumulativos numa desses fatores.
- Apresentação de dados sobre os fatores considerados.
- Relacionar os efeitos do projeto com os provocados por outras ações para cada componente ambiental significativa.
- Avaliação da significância dos efeitos cumulativos para cada fator considerado.
- Quando são esperados efeitos cumulativos, apresentar medidas de minimização.

5.14.1. Avaliação dos efeitos cumulativos

Seleção das componentes ambientais significativas

As componentes ambientais significativas são selecionadas tendo em conta os aspetos ambientais já degradados ou que se prevejam em stress, a existência de espécies ou habitats protegidos e as atividades humanas presentes ou previstas que afetem essas mesmas componentes.

Assim, de acordo com as características ambientais da área de estudo descritas no Capítulo 4 identificam-se os seguintes componentes ambientais significativas:

- Qualidade dos solos.
- Qualidade e quantidade das águas subterrâneas.
- Qualidade das águas superficiais.

Identificação de ações

Considerou-se na presente avaliação que as ações passadas, presentes e futuras podem contribuir para os efeitos cumulativos nos fatores ambientais considerados significativos.

As atividades na área de estudo com efeitos cumulativos relacionam-se sobretudo com a atividade industrial que ocorre há décadas (desde 1930) no Complexo Químico de Estarreja (CQE), nomeadamente associada ao funcionamento de uma unidade de produção de cloro e soda e posteriormente a produção de amoníaco.

Atualmente, o CQE é constituído por cinco empresas: Air Liquide; Cires-Shin Etsu; AQP-Aliada Química de Portugal; Bondalti (antiga CUF-QI); e Dow Portugal. Estas empresas encontram-se interligadas entre si existindo sinergias locais para abastecimento de matérias-primas e reaproveitamento de subprodutos.

Como resultado do funcionamento do CQE e da ausência de boas práticas ambientais em boa parte do século XX, formou-se um passivo ambiental ao nível dos solos e águas subterrâneas.

Atualmente, as empresas do CQE adotam práticas ambientais mais exigentes de acordo com legislação nacional. Os efluentes produzidos no CQE são encaminhados para o Sistema Multimunicipal de Saneamento da Ria de Aveiro e os resíduos são encaminhados para tratamento por operadores licenciados. Nesse sentido, a pressão exercida por estas unidades no presente e muito provavelmente no futuro é minimizada. No entanto, dada a natureza das atividades, manter-se-á o risco de ocorrência de acidentes que se poderão traduzir num agravamento do passivo ambiental.

A área envolvente, sobretudo a poente do CQE, é ocupada por vastas áreas agrícolas (de onde se destaca a cultura do milho durante o verão), as quais utilizam adubos e pesticidas.

Caracterização das componentes ambientais significativas

Tal como referenciado por IDAD (2018), na área de estudo existe um passivo ambiental ao nível dos solos, quer no CQE quer na área envolvente, nomeadamente na Vala de S. Filipe (a sul do projeto). A Vala de S. Filipe recebeu durante décadas (até 1975) descargas de efluentes líquidos industriais do CQE, ricos em metais pesados, nomeadamente arsénio e mercúrio. Atualmente, essas descargas já não se verificam, pois, todos os efluentes são encaminhados para o sistema multimunicipal.

Num estudo realizado em 2008/2009, nas áreas das valas de S. Filipe (a sul do projeto) e da Breja (a nor-noroeste do projeto) e que envolveu a deteção de um conjunto de

metais pesados em amostras de solos nas valas e terrenos circundantes, verificou-se que a vala da Breja (localizada numa zona densamente arborizada) não apresentava contaminação relevante, enquanto a vala de S. Filipe, nomeadamente um troço no extremo norte da vala (localizada em área agrícola), apresentava concentrações muito significativas, principalmente de arsénio (Atkins, 2013, *in* IDAD, 2018).

Como resultado de projetos de remediação/contenção do passivo na área do CQE, existe o aterro de lamas de cal da empresa Cires e o aterro para resíduos industriais perigosos⁴. Em 2021, foi concretizado o projeto de remediação da Vala de S. Filipe a cargo da ERASE (Agrupamento para a Regeneração Ambiental dos Solos de Estarreja).

A massa de água subterrânea Quaternário de Aveiro apresenta um estado químico considerado Medíocre, sendo o nitrato o parâmetro responsável, o qual afeta 45,32% da massa de água. Os setores agrícola e pecuário exercem pressões significativas a este nível, sendo de salientar a forte presença destes setores na zona poente do CQE, com inúmeras explorações agrícolas e pecuárias. O uso de fertilizantes e pesticidas que, juntamente com a carga de efluentes das pecuárias existentes na região, contribuem para a degradação da qualidade da água subterrânea ao nível do Quaternário de Aveiro.

A reduzida profundidade do nível freático, a morfologia da zona claramente aplanada, a natureza dos materiais essencialmente arenosa e a elevada permeabilidade desses materiais com taxas de infiltração elevadas, faz com que este sistema aquífero (Quaternário) apresente em geral uma limitada capacidade natural de atenuação dos contaminantes e, conseqüentemente, uma vulnerabilidade elevada a episódios de contaminação, sejam eles de natureza pontual ou difusa.

Relativamente ao uso do recurso, o conjunto das unidades industriais existentes na área de estudo, em particular no CQE, são grandes consumidoras de água. Uma parte significativa dessa água é captada no troço final do rio Antuã (no Baixo Vouga Lagunar), o qual, nos períodos de estio, vê os seus caudais baixar significativamente. Neste troço do rio Antuã, os principais usos da água são a indústria (Complexo Químico de Estarreja) e a agricultura.

Avaliação dos efeitos cumulativos

Atendendo ao efeito das ações em análise sobre os fatores identificados, são considerados os seguintes aspetos a ter em conta na avaliação dos efeitos cumulativos:

- Passivo ambiental do CQE.
- Poluição difusa causada pela atividade agropecuária.

⁴ Inaugurado em 2005 para onde foram encaminhados os resíduos dos parques de lamas da Uniteca e da Quimigal,

Relacionando agora os efeitos do projeto da IENE com os provocados pelas restantes ações consideradas, verifica-se que o projeto em avaliação:

- Não interfere com os solos, seja ao nível da sua estrutura, como da sua qualidade, não afetando, nem agravando o passivo ambiental existente, na medida em que a atividade é desenvolvida em edifícios existentes, não estando prevista qualquer intervenção construtiva. Também não ocorre qualquer deposição de resíduos perigosos no exterior, nem a emissão de efluentes para os solos ou para as massas de água da área de estudo.
- Não interfere com a qualidade das massas de água (superficiais e subterrâneas), na medida em que a atividade é desenvolvida no interior dos edifícios com piso impermeabilizado, não existindo emissão de efluentes líquidos para as massas de água da envolvente. Além disso, as substâncias consideradas perigosas estão armazenadas em áreas com bacia de retenção.

5.15. Síntese dos impactes

No Quadro 5.15 apresenta-se a síntese dos impactes descritos anteriormente para cada um dos fatores.

Quadro 5.15 - Síntese dos impactes.

Fatores	Geomorfologia, geologia e recursos minerais	Recursos hídricos subterrâneos	Recursos hídricos superficiais	Solo, uso do uso e contaminação	Sistemas ecológicos	Paisagem	Qualidade do ar	Clima e alterações climáticas	Ambiente sonoro	Socioeconomia	Saúde humana	Património arqueológico
Fase do projeto												
Funcionamento	○	■	□	□	○	□	■	■	□	■	■	○
Desativação	○	□	□	○	○	○	□	○	□	■	○	○

Impactes:

nulos: ○

negligenciável: □

negativo de baixa significância: ■

positivo de baixa significância: ■

negativo de média significância: ■■

positivo de média significância: ■■

negativo de elevada significância: ■■■

positivo de elevada significância: ■■■

negativo indeterminado: ?

positivo indeterminado: ?

6 Ordenamento do Território

6.1. Metodologia geral

A análise do Ordenamento do Território na área do projeto foi realizada em duas fases:

1. Identificação dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), dos condicionamentos e das servidões administrativas e restrições de utilidade pública (SRUP).
2. Verificação da conformidade do projeto em análise com os IGT em vigor e com as SRUP presentes.

Na primeira fase a análise realizada seguiu a metodologia apresentada pela APA (2013)¹, tendo sido executadas as seguintes tarefas:

- Identificação dos IGT (nacionais, regionais, municipais, intermunicipais, setoriais e especiais) em vigor na área do projeto e classes de espaço afetadas, com base em cartografia à escala adequada, sempre que aplicável.
- Identificação de SRUP (RAN, REN, domínio hídrico, perímetros de proteção das captações públicas, zonas de proteção definidas na Lei da Água, etc.) e outros condicionamentos no concelho de Estarreja e aplicabilidade na área do projeto.
- Identificação da existência de eventuais Medidas Preventivas com incidência na área do projeto e respetiva análise de conformidade, zonas adjacentes, zonas ameaçadas por cheia, pontos de captação de água, albufeiras, rodovias, ferrovias, linhas de alta tensão, aeródromos, entre outros - sobre base cartográfica (extratos das plantas de condicionantes e/ou restrições de utilidade pública) à escala adequada.
- Identificação de antecedentes legais, tais como alvarás/licenças emitidas, que incidam sobre a área do projeto.
- Identificação de parâmetros urbanísticos (área do terreno, áreas máximas de implantação e de construção, cêrcea máxima/altura das construções, índice de implantação, construção e impermeabilização, área de estacionamento, área afeta a espaços verdes, números de lugares de estacionamento, e outros parâmetros, dependendo do tipo de projeto) que decorra dos IGT em vigor aplicáveis à área do projeto.

Numa segunda fase, para os IGT e para as SRUP presentes, foi verificada a sua conformidade com o projeto em análise. A análise da conformidade seguiu a metodologia apresentada pela APA (2013)¹, tendo sido realizadas as seguintes tarefas:

- Avaliação da compatibilidade/conformidade do projeto com:

¹ APA (2013) - Guias para a atuação das Entidades Acreditadas (EA) no Domínio do Ambiente - 2. Guia AIA (EA.G.02.01.00 - janeiro 2013).

- IGT aplicáveis.
- Condicionamentos e SRUP.
- Medidas Preventivas eventualmente existentes.
- Parâmetros urbanísticos.
- Análise dos condicionamentos inerentes e dos procedimentos necessários acautelar, caso sejam identificados antecedentes legais.
- Análise técnica e ambiental das consequências do projeto sobre o uso em causa (definido no IGT) e a dinâmica territorial existente.
- Caso um IGT esteja em procedimento de elaboração, alteração ou revisão, este aspeto deve ser comprovado e demonstrado que o novo IGT acolhe o projeto em causa.

6.2. Identificação dos IGT

Os IGT em vigor no concelho de Estarreja são os identificados no Quadro 6.1, onde também são assinalados os IGT em vigor no território onde se insere a área do projeto.

Quadro 6.1 - IGT em vigor no concelho de Estarreja.

IGT	Enquadramento legal	Vigência na área do projeto
IGT nacionais e regionais		
Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro	Em vigor
Plano Setorial da Rede Natura 2000	RCM n.º 115-A/2008, de 21 de julho	-
Plano Nacional da Água (PNA)	Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro	Em vigor
Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4)	RCM n.º 52/2016, de 20 de setembro Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro	Em vigor
Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4)	RCM n.º 51/2016, de 20 de setembro Declaração de Retificação n.º 22-A/2016, de 18 de novembro	-
Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro - PIOT Ria de Aveiro	Aviso n.º 19308/2008, de 3 de julho	-
Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)	Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março	Em vigor
IGT municipais		
PDM de Estarreja	Aviso n.º 508/2023, de 10 de janeiro Declaração n.º 4/2022, de 4 de janeiro Aviso n.º 3905/2020, de 5 de março Aviso n.º 14950/2018, de 17 de outubro Declaração de Retificação n.º 906/2014, de 15 de setembro Aviso n.º 8186/2014, 14 de julho	Em vigor

IGT	Enquadramento legal	Vigência na área do projeto
Plano de Urbanização da Cidade de Estarreja	Aviso n.º 17315/2021, de 13 de setembro Aviso n.º 8997/2019, de 23 de maio Aviso n.º 6398/2017, de 6 de junho Aviso n.º 19932/2010, de 8 de outubro	-
Plano de Urbanização do Centro de Salreu	Aviso n.º 6516/2018, de 16 de maio Aviso n.º 23331/2011, de 30 de novembro	-
Plano de Pormenor do Eco-Parque Empresarial de Estarreja	Declaração de Retificação n.º 815/2015, de 17 de setembro Aviso n.º 4228/2015, de 20 de maio Declaração de Retificação n.º 1807/2010, de 2 de setembro Aviso n.º 17054/2010, de 27 de agosto	-
Plano de Pormenor do Parque Empresarial da Quimiparque	RCM n.º 81/2006, de 29 de junho	Em vigor

Fonte: Adaptado de SNIT (consultado em janeiro de 2023).

6.3. IGT de âmbito nacional e regional

6.3.1. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) é o instrumento de topo do sistema de gestão territorial, define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional. O PNPOT constitui-se como o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais e como um instrumento orientador das estratégias com incidência territorial.

A revisão do PNPOT foi aprovada pela Assembleia da República, através da Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro. A revisão do PNPOT teve como objetivos a elaboração do novo programa de ação para o horizonte 2030, no contexto de uma estratégia de organização e desenvolvimento territorial de mais longo prazo suportada por uma visão para o futuro do País, que acompanha o desígnio último de alavancar a coesão interna e a competitividade externa do País e, também, o estabelecimento de um sistema de operacionalização, monitorização e avaliação capaz de dinamizar a concretização das orientações, diretrizes e medidas de política e de promover o PNPOT como referencial estratégico da territorialização das políticas públicas e da programação de investimentos territoriais financiados por programas nacionais e comunitários.

O PNPOT aplica-se apenas à Administração Pública, não vinculando diretamente os particulares. Deste plano extraem-se orientações estratégicas, diretrizes e normas programáticas vinculativas da atuação da Administração Central e Local, sem aplicabilidade direta sobre projetos de iniciativa privada, como é o caso do projeto em estudo. O PNPOT só se aplica às entidades privadas se e na medida em que for

transposto para os planos municipais e especiais de ordenamento do território, estes sim diretamente vinculativos dos particulares.

6.3.2. Plano Nacional da Água

O Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro, aprovou o PNA, nos termos do n.º 4 do artigo 28.º da Lei da Água. O PNA define a estratégia nacional para a gestão integrada da água. Estabelece as grandes opções da política nacional da água e os princípios e as regras de orientação dessa política, a aplicar pelos PGRH e por outros instrumentos de planeamento das águas. O PNA pretende ser um plano abrangente, mas pragmático, enquadrador das políticas de gestão de recursos hídricos nacionais, dotado de visão estratégica de gestão dos recursos hídricos e assente numa lógica de proteção do recurso e de sustentabilidade do desenvolvimento socioeconómico nacional².

A gestão das águas deverá prosseguir três objetivos fundamentais:

- A proteção e a requalificação do estado dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres, bem como das zonas húmidas que deles dependem, no que respeita às suas necessidades de água.
- A promoção do uso sustentável, equilibrado e equitativo de água de boa qualidade, com a afetação aos vários tipos de usos, tendo em conta o seu valor económico, baseada numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis.
- O aumento da resiliência relativamente aos efeitos das inundações e das secas e outros fenómenos meteorológicos extremos decorrentes das alterações climáticas.

O PNA aplica-se apenas à Administração Pública, não vinculando diretamente os particulares. Deste plano extraem-se orientações estratégicas, diretrizes e normas programáticas vinculativas da atuação da Administração Central e Local, sem aplicabilidade direta sobre projetos de iniciativa privada. O PNA só se aplica às entidades privadas se e na medida em que for transposto para os planos municipais e especiais de ordenamento do território, estes sim diretamente vinculativos dos particulares.

6.3.3. Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral

Os PROF são instrumentos setoriais de gestão territorial que, em linha com a Estratégia Nacional para as Florestas, assumem a visão para as Florestas Europeias 2020, que considera “Um futuro onde as florestas sejam vitais, produtivas e multifuncionais. Onde as florestas contribuam efetivamente para o desenvolvimento sustentável, por via da promoção e incremento dos bens e serviços providos pelos ecossistemas, assegurando bem-estar humano, um ambiente saudável e o desenvolvimento económico. Onde o potencial único das florestas para apoiar uma

² <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=833>

economia verde, providenciar meios de subsistência, mitigação das alterações climáticas, conservação da biodiversidade, melhorando a qualidade da água e combate à desertificação, é realizado em benefício da sociedade” (Preâmbulo da Portaria n.º 55/2019).

A área do projeto localiza-se na área de vigência do Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL), aprovado pela Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril.

A área do projeto não se insere em nenhuma área definida como floresta modelo, nem está incluída em corredor ecológico. A área do projeto insere-se da sub-região homogénea Entre Vouga e Mondego.

Os PROF vinculam, direta e imediatamente, os particulares relativamente: à elaboração dos planos de gestão florestal; às normas de intervenção nos espaços florestais; e aos limites de área a ocupar por eucalipto. Ficam excluídas destas disposições as normas com incidência territorial urbanística (Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2019, de 21 de janeiro). Conclui-se assim que o PROF CL não vincula o projeto em estudo.

6.4. IGT de âmbito municipal

Na área do projeto vigora o Plano Diretor Municipal (PDM) de Estarreja e o Plano de Pormenor do Parque Empresarial da Quimiparque (PPPEQ).

Plano Diretor Municipal de Estarreja

Na área do projeto vigora o PDM de Estarreja, com a revisão publicada no Diário da República n.º 133, 2.ª Série, de 14 de julho de 2014, de acordo com o Aviso n.º 8186/2014. Entretanto o PDM teve as seguintes alterações:

Diploma	Dinâmica	Resumo
Aviso n.º 508/2023, de 10 de janeiro	4.ª alteração	São alterados e aditados ao Regulamento do PDM vários artigos, republicando-o.
Declaração n.º 4/2022, de 4 de janeiro	3.ª alteração por adaptação	Por força da entrada em vigor da 2.ª alteração (1.ª Alteração simplificada) da delimitação da REN do município de Estarreja, aprovada e publicada no Diário da República n.º 199, 2.ª série, de 13 de outubro de 2021, através do Despacho n.º 9950/2021 da Sr.ª Presidente da CCDRC e que veio introduzir uma alteração da delimitação da REN.

Diploma	Dinâmica	Resumo
Aviso n.º 3905/2020, de 5 de março	2.ª alteração por adaptação	Com vista à conformação da Planta de Condicionantes - REN com a Carta da REN de Estarreja (decorrente da publicação da sua 1.ª Alteração de delimitação, no DR n.º 17, 2.ª série, através do Aviso n.º 1268/2020 de 24 de janeiro) e, ainda, à conformação da Planta de Condicionantes - RAN com a Carta da RAN do Município de Estarreja (cuja alteração da delimitação, foi aprovada pela DRAP-C, através do seu Of.º de Ref.ª. OF/187/2019 de 30 de agosto), por força do n.º 2 do artigo 13.º do Regime Extraordinário de Regularização das Atividades Económicas (RERAE).
Aviso n.º 14950/2018, de 17 de outubro	1.ª alteração	Adequação ao Regime Extraordinário de Regularização das Atividades Económicas (RERAE).
Declaração de Retificação n.º 906/2014, de 15 de setembro	1.ª retificação	Por ter sido publicada uma inexatidão, que no n.º 2 do artigo 93.º do Regulamento da RPDM (Regime dos Espaços Canais).

De acordo a carta de Classificação e Qualificação do Solo da Planta de Ordenamento do PDM de Estarreja, a área do projeto insere-se integralmente em Espaço de Atividades Económicas (ver Carta 2 no Anexo I).

Os Espaço de Atividades Económicas “correspondem ao conjunto de áreas onde, predominantemente, estão, ou poderão vir a estar, instaladas atividades empresariais, estabelecimentos industriais e/ou de armazenagem e respetivos equipamentos e serviços de apoio” (artigo 67.º do regulamento do PDM).

De acordo com o artigo 68.º do regulamento do PDM, “os usos dominantes desta categoria de espaço são as atividades empresariais, incluindo, estabelecimentos industriais, serviços, centros de investigação e desenvolvimento, oficinas, atividades de transporte, armazenagem e logística”, sendo admitida a “instalação nestes espaços, como usos complementares, de laboratórios e serviços e equipamentos de apoio”.

Nesta categoria, o regime de edificabilidade (artigo 69.º) destes espaços fica sujeita aos parâmetros constantes no quadro seguinte:

Usos	Parâmetros (valores máximos)	Espaço de Atividades Económicas
Estabelecimentos industriais	Índice de Ocupação do Solo (CAS) (¹).	0,6
Armazéns		
Comercio		
Serviços		

A ocupação destes espaços deve ainda cumprir as seguintes condições (n.º 2 do artigo 69.º):

“a) Controlo eficaz, se aplicável, das condições ambientais e da utilização dos recursos hídricos;

- b) Tratamento de efluentes, sempre que necessário, em estação própria antes de serem lançados na rede pública ou linhas de drenagem natural, devendo o projeto justificar tecnicamente o tratamento dos diferentes efluentes produzidos;
- c) Tratamento dos espaços livres não impermeabilizados, preferencialmente como espaços verdes”.

Ainda no âmbito do regime de edificabilidade (artigo 69.º), devem ser garantidas, no interior do terreno, as áreas livres necessárias para cargas e descargas e para acesso e permanência de veículos, e, em caso de necessidade de depósito de materiais na área livre dos respetivos terrenos, tal só poderá ocorrer na parte posterior (tardoz) do mesmo e desde que expressamente previsto em projeto.

O projeto restringe-se a dois edifícios existentes, interligados e licenciados, sem alteração construtiva, pelo que as condições de edificabilidade são cumpridas. Acresce que não haverá qualquer tipo de armazenamento e depósito no exterior dos edifícios e existem as necessárias áreas livres para cargas e descargas.

A área do projeto encontra-se numa área edificada consolidada (Carta 2.4 do Anexo I) e integrada na zona de segurança (primeira e segunda distância) de um estabelecimento com substâncias perigosas (Carta 2.5 do Anexo I), as quais são estabelecidas para acautelar distâncias de segurança adequadas entre os estabelecimentos com substâncias perigosas e zonas residenciais, vias de comunicação, locais frequentados pelo público e zonas ambientalmente sensíveis. Uma vez que o projeto é ele próprio um estabelecimento com substâncias perigosas e não prevê a construção de novos edifícios de uso público, não há condicionamento ao desenvolvimento do projeto.

De acordo com o n.º 2 do artigo 18º do regulamento do PDM, as estratégias e instrumentos utilizados para a mitigação dos riscos nestas zonas de segurança, incluindo as medidas de prevenção, autoproteção e de organização das forças de intervenção e de prontidão para o socorro são estabelecidas no Plano Municipal de Emergência.

Plano de Pormenor do Parque Empresarial da Quimiparque

O Plano de Pormenor do Parque Empresarial da Quimiparque (PPPEQ) foi ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º81/2006, de 8 de junho, publicada no Diário da República n.º 124, 1.ª série - B, de 29 de junho .

A área do projeto insere-se em “Espaços edificados” para Indústria (Tipos 1, 2, 3 e 4) e Armazenagem, de acordo com a planta de implantação do PPPEQ, cuja edificabilidade é estabelecida no artigo 13º. Como o projeto se restringe a dois edifícios existentes, interligados e licenciados, sem alteração construtiva, consideram-se cumpridas as condições de edificabilidade.

O projeto insere-se na parcela 87 do PPPEQ, que de acordo com o quadro síntese deste plano, tem uma implantação máxima de 1.789 m², uma área máxima de construção de 2.684 m², 1,5 pisos e uma altura máxima/ cêrcea de 10 m.

Os edifícios desta parcela são considerados “Edifícios a preservar (arqueologia industrial)”, onde, de acordo com o artigo 16.º, são admitidas obras de restauro, conservação e remodelação de interiores, não sendo permitidas ampliações. A realização de demolições apenas poderá ocorrer quando o edifício esteja a pôr em risco a segurança da área e a sua recuperação já não seja viável, devendo estas situações ser devidamente fundamentadas em pareceres técnicos (artigo 16.º do regulamento do PPPEQ). Como o projeto não prevê qualquer alteração construtiva, considera-se que não existem condicionamentos ao seu desenvolvimento.

6.5. Servidões administrativas e restrições de utilidade pública

Na área do projeto não se verifica a ocorrência de servidões administrativas e restrições de utilidade pública, tal como se pode verificar na Planta de Condicionantes do PDM (Cartas 3 e 3.1 à 3.2 do Anexo I), na carta da REN do concelho (Carta 4 do Anexo I) e no PPPEQ (Carta 5.2 do Anexo I). Na área do projeto também não existem servidões administrativas ou restrições de utilidade pública considerando a lista constante em DGOTDU (2011) e DGT (2022)³.

A servidão administrativa mais próxima da área do projeto é a linha ferroviária, cujo domínio público consiste em zona *non aedificandi* variável conforme descrito na legislação em vigor (nota da Carta de Condicionamentos do PDM de Estarreja - Carta 3 do Anexo I). O edifício onde se desenvolve a atividade industrial da IENE localiza-se a cerca de 10 m de uma linha ferroviária inserida no Quimiparque (cujo fim de ramal se encontra a cerca de 200 m). Uma vez que este edifício encontra-se licenciado e não existe qualquer alteração construtiva prevista pelo projeto, considera-se não haver condicionamento ao seu desenvolvimento.

Em relação aos condicionamentos relacionados com o espaço florestal, como a área do projeto localiza-se numa área edificada consolidada, não se encontra abrangida pelo zonamento da perigosidade constante no PMDFCI de Estarreja 2022-2031 (ver Carta 6 do Anexo I). O projeto também não interfere com faixas de gestão de combustível, nem com a rede de pontos de água.

Na área do projeto e na sua envolvente não ocorre registo de áreas ardidas entre 2011 e 2021, de acordo com a informação disponibilizada pelo ICNF (geocatálogo).

³ http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/srup/

7 Análise de risco

De acordo com o descrito no Capítulo 3, a substância em causa (ácido nítrico em diferentes concentrações) encontra-se classificada/enquadrada nas categorias H2 (“Toxicidade aguda”) e P8 (“Líquidos e sólidos comburentes”) do regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas (RPAG), o qual se encontra regulamentado pelo Decreto-Lei nº 150/2015, de 5 de agosto. Por outro lado, as quantidades máximas suscetíveis de se encontrarem presentes no estabelecimento podem atingir as 180 t, pelo que se encontram ultrapassados os valores limiar de tonelagem definidos para estabelecimentos de Nível Inferior de Perigosidade, estabelecidos no RPAG para a substância em causa (H2: > 50 t; P8: > 50 t).

Assim, no âmbito das obrigações que decorrem deste enquadramento legal, encontra-se incluída a necessidade de efetuar o pedido de avaliação de compatibilidade de localização (ACL), junto da entidade que representa a autoridade nacional para a prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas (Agência Portuguesa do Ambiente). Face ao enquadramento do projeto de alteração no procedimento de AIA, os principais resultados do estudo de ACL são apresentados no capítulo do EIA relativo ao fator “Análise de Risco”.

Neste contexto, o presente capítulo sintetiza as principais considerações efetuadas no âmbito do estudo de Avaliação de Compatibilidade de Localização (Dezembro 2021), encontrando-se o mesmo apresentado em detalhe no Anexo XI - Análise de Risco (Estudo de Avaliação de Compatibilidade de Localização - ACL), o qual constitui parte integrante do presente EIA.

Associados ao projeto em análise, foram selecionados 12 cenários de acidente grave, com origem em diferentes eventos críticos (EC), tendo sido considerados como apresentando maior gravidade os seguintes:

- Três cenários afetos à rotura/fuga de um GRG com alcances máximos do nível AEGL2 entre 14 e 16 m: “EC 08 - Rotura total de um GRG com produto, durante o transporte por empilhador”, “EC 09 - Fuga de 100 mm em GRG com produto, durante o transporte por empilhador” e “EC 10 - Fuga de 10 mm em GRG com produto, durante o transporte por empilhador”);
- O cenário da fuga de 10 mm do tanque de ácido nítrico, com alcances do nível AEGL2 entre 14 e 16 m: “EC 05 - Fuga de 10 mm no tanque com produto“;
- O cenário da fuga de 10% do diâmetro da linha de receção de ácido nítrico com alcances do nível AEGL2 até 22 m (“EC 02 - Fuga de 10% de diâmetro da linha de receção de produto”).

De acordo com os resultados das simulações realizadas com recurso ao *software* PHAST, os cenários relacionados com a rotura/fuga num GRG (EC 08, EC 09 e EC 10) poderiam, em caso de ocorrência, alcançar a linha ferroviária de mercadorias que passa no interior da Parque Industrial da Baía do Tejo, assim como a zona do *piprack*. Por outro lado, o cenário relacionado com uma fuga parcial da tubagem de receção de ácido nítrico (EC 02) poderia afetar, para além destas zonas, as estradas na envolvente imediata da IENE.

No entanto, as distâncias/alcances obtidos nas simulações matemáticas são lineares, não contabilizando a existência de estruturas (edifícios, bacias de retenção), as quais constituem barreiras à propagação dos efeitos químicos. Por outro lado, os cenários de acidente identificados ocorrem no interior de um edifício, limitando a propagação quer do derrame, quer de vapores tóxicos emitidos para o exterior do estabelecimento.

Atendendo aos métodos e procedimentos estipulados na IENE em caso de derrame, a atuação dos operadores da IENE limitaria o tempo a que o derrame de produto tóxico ficaria exposto à atmosfera, sendo este tempo muito inferior ao considerado nas simulações efetuadas (1h). Por outro lado, a pronta recolha do derrame e o acionamento dos meios de contenção de vapores tóxicos existentes, mediante o uso do carretel presente no interior do edifício, usando a água pulverizada para contenção de gases, limitaria a propagação de vapores tóxicos.

Neste contexto, face à localização da IENE (Parque Industrial da Baía do Tejo em Estarreja), às medidas preventivas/mitigação existentes, aos resultados dos alcances dos cenários de acidente sem terem em conta a existência de barreiras, inclusive o próprio edifício onde poderiam ocorrer os cenários de acidente, considera-se que a Instalação de Enchimento de Nítrico de Estarreja (IENE) da Brenntag Portugal é compatível com a atual localização.

8

Monitorização e medidas de gestão ambiental

8.1. Plano geral de monitorização

Neste ponto são apresentados os planos de monitorização para que se possa determinar de forma sistemática a eficácia das medidas de minimização implementadas, permitindo, caso se justifique, a adoção de outras medidas que possam corrigir possíveis impactes residuais.

Deste modo, é proposto um plano de monitorização na fase de funcionamento para o fator Qualidade do Ar.

Qualidade do Ar

- **Objetivos:** avaliar o cumprimento dos valores limite de emissão estabelecidos legalmente.
- **Parâmetros a avaliar:** concentração de óxidos de azoto (NOX).
- **Local de monitorização:** FF1 e FF2.
- **Técnicas e métodos de amostragem:** a amostragem deve ter em conta as normas aplicáveis a cada um dos parâmetros a monitorizar.
- **Frequência de amostragem:** cinco em cinco anos.
- **Crítérios de avaliação e desempenho:** Valores limite de emissão estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.
- **Relatório de monitorização:** Os resultados obtidos serão apresentados em relatórios periódicos para cada uma das campanhas efetuadas. Os relatórios deverão cumprir o Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

8.2. Recomendações e medidas de minimização e de gestão ambiental

Durante a fase de funcionamento da IENE deverão ser implementadas todas as medidas de minimização e recomendações conforme apresentado no Quadro 8.1.

Quadro 8.1 - Medidas a implementar na FASE DE FUNCIONAMENTO do projeto.

Ações	Medidas de minimização na FASE DE FUNCIONAMENTO
Manutenção e gestão da instalação	- A bacia de retenção do reservatório “pulmão” deve ser periodicamente inspecionada, para identificar atempadamente a ocorrência de fratura ou fissura.
Gestão de poluentes	- O transporte de recipientes que contenham a substância poluente, nomeadamente para o contentor marítimo, só deve ocorrer com o percurso totalmente desimpedido, de forma a diminuir a probabilidade de acidente. - No caso de ocorrer um derrame acidental, a origem do derrame deverá ser controlada o mais rapidamente possível e o pavimento deve ser adequadamente limpo.
Qualidade do ar	- Garantir a manutenção regular do equipamento de exaustão. - Proceder à monitorização periódica das fontes fixas.
Saúde dos trabalhadores	- Os trabalhadores devem ser orientados quanto ao uso, manipulação e disposição dos produtos químicos através da realização de ações de formação e sensibilização. - Devem ser mantidas as medidas de proteção aos trabalhadores.

Existe ainda um conjunto de medidas de segurança associadas ao projeto, que contemplam medidas de conceção, medidas de controlo de processo e medidas organizacionais.

Medidas de conceção de processos

As medidas de conceção e de controlo de processo na instalação são as seguintes:

Descrição da medida	Prevenção	Controlo	Mitigação
M1	O piso do estabelecimento da IENE, onde existe manipulação/ movimentação do produto, é todo pavimentado e com pendente para calha. A calha tem ligação a tanque de captação, donde é recolhido e encaminhado para gestor autorizado em contentores de 1 m ³ .	X	X
M2	O depósito de armazenagem intermédio (reservatório “pulmão”) de ácido nítrico está contido numa bacia de contenção impermeabilizada com um volume suficiente para conter uma eventual perda do seu conteúdo (volume da bacia de retenção de 5,5 m ³).	X	X
M3	Detetor de nível máximo no tanque fecha a válvula de entrada de alimentação. Esta medida permite reduzir a frequência de eventos de perda de contenção da substância perigosa.	X	
M4	“Kit” de atuação em caso de derrame, constituído por material absorvente, pá/rodo, vassoura e recipiente coletor.		X
M5	O estabelecimento da IENE possui deteção com feixe de infravermelhos (com cobertura total da instalação), sirenes de alarme de incêndio e de intrusão, botões manuais de alarme, extintores, carretel e desenfumagem natural.	X	X
M6	Medidas Gerais de Proteção Contra Incêndios e outros sinistros: - Extintores portáteis na instalação: dois de pó químico ABC de 6 kg e três de CO ₂ de 2 kg. - Um carretel, ligado à rede de abastecimento de água da Baía do Tejo, S.A. - Extintores colocados nos empilhadores. - Blocos autónomos de iluminação de emergência; sinalização de segurança e de emergência. - Lava-olhos e Chuveiros de Emergência; e material de primeiros socorros.		X

Medidas organizacionais

Para além das medidas atrás apresentadas, incluem-se, ainda, práticas adicionais de segurança, consideradas como medidas de prevenção para a segurança e prevenção de acidentes graves, nomeadamente para cenários de acidente envolvendo fugas/derrames.

As medidas organizacionais previstas e que se encontram diretamente afetas ao projeto incluem:

Descrição da medida		Prevenção	Controlo	Mitigação
M7	Autorização de Trabalho para todas as obras de instalação e manutenção. Medida que permite o controlo e redução da presença de fontes de ignição no interior do estabelecimento, que possam ser origem de incêndios ou explosões. Permite também evitar condições perigosas que possam conduzir a fugas da substância perigosa.	X		
M8	Avaliação dos prestadores de serviços em termos de SSA (Saúde, Segurança e Ambiente), nomeadamente empresas de manutenção, limpeza, etc.	X		
M9	Disponibilização de formação adequada para todo o pessoal envolvido na manipulação e movimentação da substância perigosa, de acordo com cada posto de trabalho.	X		
M10	Implementação de procedimentos operativos na manipulação e movimentação da substância perigosa e verificação do respetivo cumprimento.	X		
M11	Boas práticas de armazenamento/ acondicionamento dos recipientes de armazenagem.	X		
M12	Plano de Emergência Interno Simplificado (PEIS), de acordo com Anexo V do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto.			X

As medidas apresentadas são complementadas com outras medidas organizativas, nomeadamente através de um adequado grau de preparação e prontidão dos colaboradores, mediante um Plano de Formação anual, que tem em conta as necessidades de formação ao nível da Resposta à Emergência, o treino periódico para as emergências, através de exercícios e simulacros, etc., tendo em vista o controlo de uma eventual situação de emergência, no menor tempo possível.

9 Conclusões

A BRENNTAG PORTUGAL - Produtos Químicos, Lda., tem uma Instalação de Enchimento de Acido Nítrico em Estarreja (IENE) no Complexo Químico de Estarreja (CQE). A IENE é uma instalação que funciona neste local desde 2018.

O CQE caracteriza-se pela interligação e interdependência produtiva das empresas que o constituem sendo, essa mesma característica, um dos fatores da sua competitividade.

Tal como as restantes empresas que constituem o CQE, a IENE tem como suporte de um dos seus fatores de competitividade, a estratégia de criação de sinergias locais para abastecimento de matéria-prima.

É neste contexto de interligação e de sinergismo local do CQE que a IENE desenvolve a sua atividade, sendo o ácido nítrico a 68% fornecido através de *pipeline* pela Bondalti Chemicals, S.A., empresa igualmente inserida no CQE e instalada na vizinhança próxima da IENE.

O objetivo do projeto é, de acordo com o proponente, concluir o licenciamento da instalação.

A análise da fase de funcionamento e futura desativação da IENE revelaram impactes negativos de baixa significância ou negligenciáveis para a generalidade dos fatores ambientais, especialmente nos fatores físicos do território, decorrente do facto do projeto não promover o incremento da artificialização do solo.

Referem-se ainda as consequências benéficas na socioeconomia, que se traduzem em impactes positivos decorrente do funcionamento da unidade, por representar uma continuação de uma fonte de rendimento.

Para minimizar os efeitos do projeto são ainda apresentadas medidas de gestão ambiental a implementar nas fases de funcionamento.

O Estudo de Impacte Ambiental incluiu a realização de uma Análise de Risco, de forma a apoiar a decisão de avaliação de compatibilidade de localização da IENE

Neste contexto, face à localização da IENE (Parque Industrial da Baía do Tejo em Estarreja), às medidas preventivas/mitigação existentes, aos resultados dos alcances dos cenários de acidente sem terem em conta a existência de barreiras, inclusive o

próprio edifício onde poderiam ocorrer os cenários de acidente, considera-se que a Instalação de Enchimento de Nítrico de Estarreja (IENE) da Brenntag Portugal é compatível com a atual localização.

10 Referências bibliográficas

Abreu, A., Correia, T., Oliveira, R. (2004) - Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, Universidade de Évora, Coordenação DGOTDU, Lisboa.

Abreu, A., Correia, T. (2001) - Identificação e Caracterização de Unidades de Paisagem de Portugal Continental". Projeto "Coordenação de SID e dos ITO para Desenvolvimento dos Espaços Rurais de Baixa Densidade".

Almeida, C., Mendonça, J., Jesus, M., Gomes, A. (2000) - Definição, Caracterização e Cartografia dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. INAG.

Almeida, N.F., Almeida, P.F., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J. & Almeida, F.F. (2001) - Anfíbios e Répteis de Portugal. Guias Fapas, Porto.

Alves, J.M.S.; Santo, M.D.E.; Costa, J.C.; Gonçalves, J.H.C.; Lousã, M.F. (1998) - Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental, Tipos de Habitats mais significativos e Agrupamentos Vegetais Significativos - Instituto da Conservação da Natureza.

APA (2021) - Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho - 2015, 2017 e 2019: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora, agosto de 2021.

APA (2013) - Guias para a atuação das Entidades Acreditadas (EA) no Domínio do Ambiente - 2. Guia AIA (EA.G.02.01.00 - janeiro 2013).

APA/ ARH-Centro (2016) - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4): Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico. Junho de 2015.

APA/ ARH-Centro (2012) - Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na Região Hidrográfica 4: Parte 2 - Caracterização Geral e Específica. Junho de 2012 (revisão final).

Cabral, J. e Ribeiro, A. (1988) - Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1:1.000.000.

Cabral, M.J. (coord.), Almeida, J., Almeida, P.R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M.E., Palmeirim, J.M., Queiroz, A.I., Rogado, L. & Santos-Reis, M. (eds.) (2006) - Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. 2ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa.

Canter, L. & Ross, B. (2010) - State of practice of cumulative effects assessment and management: the good, the bad and the ugly, Impact Assessment and Project Appraisal.

Cardoso, J. V. J. de Carvalho (1965) - Os Solos de Portugal, sua classificação, caracterização e génese, 1-A sul do rio Tejo - Direção-Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa.

CCDRC (2020) - Relatório de avaliação da qualidade do ar ambiente na região Centro em 2019. Coimbra, abril de 2020.

Condesso de Melo, MT (2002) - Escoamento e modelo hidrogeoquímico de transporte de massa do aquífero multicamadas do Cretáceo de Aveiro (Portugal). - Tese de doutorado em Geociências. Universidade de Aveiro.

Costa, J., Aguiar, C., Capelo, J., Lousã, M., Neto, C. (1998) - Biogeografia de Portugal Continental - Quercetea, Volume 0, Associação Lusitana de Fitossociologia.

Costa, Joaquim Botelho da (1991) - Caracterização e Constituição do Solo (4ª Edição) - Fundação Calouste Gulbenkian.

Coutinho, A.X.P. (1939) - Flora de Portugal (Plantas Vasculares) - Lisboa.

Direcção-Geral do Ambiente (1971) - Carta dos Solos - Atlas do Ambiente, à escala 1:1.000.000.

DGRAH (1981) - Índice hidrográfico e classificação décima dos cursos de água de Portugal. Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos.

EMEP/EEA (2019) - EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 - Technical guidance to prepare national emission inventories. ISSN 1977-8449. European Environment Agency, 2019, update october. 2020.

EP (2006) - Tráfego 2005 Rede Rodoviária Nacional. EP - Estradas de Portugal, E.P.E, Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. Almada, 30 de junho de 2006.

EPA (1985) - Compilation of Air Pollutant Emission Factors - 41th edition. EPA AP-42, Research Triangle Park Washington.

EPPNA (1998) - Plano Nacional da Água - Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água.

European Commission (2000) - Revision of EU Guidance Documents on EIA, EC, Directorate General - Environment, Nuclear Safety and Civil Protection, Brussels, Belgium.

Ferreira, Delfim Bismarck (2009) - Da Pré-História à Atualidade, *in* Estarreja: Cidade Município, Camara Municipal de Estarreja, pp. 10-15.

Franco, J.A. (1971, 1984) - Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) - Volume I -II.

Franco, J.A.; Afonso, M.L.R. (1994, 1998) - Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) - Volume III - Fascículo I e II.

Instituto do Ambiente (2004) - Atlas do Ambiente Digital - Carta de Capacidade de Usos do Solo, escala 1:1.000.000 (SROA, 1982).

IDAD (2018) - Estudo de Impacte Ambiental da Unidade Industrial de produção de lixívia e produtos de limpeza em Estarreja.

IDAD (2006) - Plano Municipal da Água, Diagnóstico. Instituto do Ambiente e Desenvolvimento, Aveiro.

ICN (2005) - Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Volume I, Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios. Instituto da Conservação da Natureza.

Instituto de Meteorologia (1997) - Carta de Isossistas de intensidade Máxima.

Instituto Nacional de Estatística (2012) - Censos 2011: XV Recenseamento Geral da População e Habitação e V Recenseamento Geral da Habitação. INE. Lisboa.

Instituto Nacional de Estatística (2022) - Censos 2021: XVI Recenseamento Geral da População e VI Recenseamento Geral da Habitação: Resultados definitivos. Lisboa. INE, 2022. ISSN 0872-6493. ISBN 978-989-25-0619-7.

LEAF (Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food) - Green & Blue Infrastructures - Instituto Superior de Agronomia (2013) - Leitão, M, Cortez, N., Pena, S.B., 2013. - Valor Ecológico do Solo de Portugal Continental. LEAF/ISA/U Lisboa. Disponível em: <http://epic-webgisportugal.isa.utl.pt/>

LNEC (2011) - Caracterização da vulnerabilidade à poluição dos sistemas aquíferos da região hidrográfica do Centro - RELATÓRIO 287/2011 - NAS.

Marchante, Hélia *et al.* (2014) - Guia Prático para a Identificação de Plantas Invasoras em Portugal. Imprensa da Universidade de Coimbra.

Oliveira, M. E.; Crespo, E.G. (1989) - Atlas da Distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental - SNPRCN.

Pereira, D., Pereira, P., Santos, L., Silva, J. (2014) - Unidades Geomorfológicas de Portugal Continental. Revista Brasileira de Geomorfologia, Volume 15, n.º 4 de 2014.

Plano Nacional da Água (2001) - Decreto-Lei n.º 112/2002, de 17 de abril.

PMA (2009) - Plano Municipal da Água. Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro e IDAD.

Rainho, *et al.*, (2013) - Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. ICNF.

Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes, Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio de 1983.

Rufino, R. (1989) - Atlas das Aves que nidificam em Portugal Continental - SNPRCN.

Silva, António Manuel S. P., Pereira, Gabriel Rocha (2011) - Passado, Património e Futuro. Primeiros elementos para uma carta Arqueológica do Concelho de Estarreja, *in* Terras de Antuã-

Histórias e Memórias do Concelho de Estarreja, Câmara Municipal de Estarreja, Estarreja, nº5, pps.27-48.

Silva, T. (2016) - Estudo hidrogeoquímico e mapeamento de georadar do aquífero superficial de Estarreja. Tese Universidade de Aveiro, Departamento de Geociências.

SGP (1963) - Carta geológica, à escala 1:50.000, folha 13-C, Ovar.

Páginas da Internet consultadas:

- Agência Portuguesa do Ambiente (APA) - <http://www.apambiente.pt/>
- Aves de Portugal - <http://avesdeportugal.info/>
- Base de dados online sobre a qualidade do ar (QualAr) - <http://qualar.apambiente.pt/>
- Base de dados ULISSES (<http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/georeferenciada/>)
- Biorede - Universidade de Aveiro - <http://www.biorede.ua.pt/>
- Câmara Municipal da Estarreja - <https://www.cm-estarreja.pt/>
- Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental (COS2018) http://www.dgterritorio.pt/dados_abertos/cos/
- ClimAdaPT.Local (2016) - <https://apambiente.pt/clima/impactes-riscos-e-vulnerabilidades>
- Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) - <http://www.dgeg.gov.pt/>
- Flora-On - <http://www.flora-on.pt/>
- Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade - <http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/cart>
- Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade/ Rede Natura 2000 - <http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/rn-pt>
- Instituto do Emprego e Formação Profissional - <https://www.iefp.pt/estatisticas>
- Instituto Nacional de Estatística - <http://www.ine.pt/>
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - <http://www.ipma.pt/pt/>
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) - <http://geoportal.lneg.pt/>
- Portal do Arqueólogo (<http://arqueologia.patrimoniocultural.pt>)
- Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online (RPSO) - <https://www.rpso.pt/>
- Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses (SIORMINP): <http://geoportal.lneg.pt/geoportal/egeo/bds/siorminp/>
- Sistema de Informação Geográfica do Turismo (SIGTUR) - <https://sigtur.turismodeportugal.pt/>
- Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (SIPA) - <http://www.monumentos.pt>
- Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb) - <http://sniamb.apambiente.pt/Home/Default.htm>
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) - <http://snirh.pt/>
- Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT) - http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/