Desicor Indústrias, S.A.

Estudo de Impacte Ambiental da Unidade Industrial da Desicor I

Versão Consolidada

Abril de 2026

recurso

ESTUDOS E PROJECTOS DE AMBIENTE E PLANEAMENTO, LDA.

Rua Conselheiro de Magalhães, n.º 37, Loja H, 3800-184 Aveiro
Tel.: 234 426 040; E-mail: recurso@recurso.com.pt
www.recurso.com.pt

Desicor Indústrias, S.A.

Estudo de Impacte Ambiental da Unidade Industrial da Desicor I

Versão Consolidada

Aprovado	
Função:	Coordenação
Data:	10/04/2026

recurso

ESTUDOS E PROJECTOS DE AMBIENTE E PLANEAMENTO, LDA.

Rua Conselheiro de Magalhães, n.º 37, 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 1-1

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 1-3

1.7.2. Estrutura do EIA 1-4

2. Antecedentes e objetivos 2-7

2.1. Antecedentes do procedimento de AIA 2-7

2.1.1. Resumo dos principais aspetos da avaliação ambiental de planos e programas 2-7

2.1.2. Resumo dos principais aspetos da definição do âmbito 2-7

2.1.3. Anteriores procedimentos de AIA 2-7

2.2. Antecedentes do projeto 2-7

2.3. Enquadramento, justificação e objetivos do projeto 2-9

2.3.1. Justificação da necessidade ou interesse do projeto 2-9

2.3.2. Identificação das áreas sensíveis 2-9

3. Descrição do projeto 3-11

3.1. Localização do projeto 3-11

3.2. Caracterização da unidade industrial 3-14

3.2.1. Descrição do projeto 3-14

3.2.2. Atividades e processos 3-15

3.2.3. Medidas de prevenção, controlo e mitigação 3-21

3.2.4. Tráfego 3-24

3.2.5. Mão-de-obra, rendimentos gerados e período de laboração 3-25

3.2.6. Alternativas do Projeto 3-26

3.3. Projetos complementares ou associados 3-26

3.4. Fases do projeto 3-26

3.4.1. Fase de construção 3-26

3.4.2. Fase de funcionamento 3-27

3.4.3. Fase de desativação 3-27

3.5. Programação temporal 3-28

3.6. Principais ações ou atividades geradoras de impactes 3-28

3.7. Matérias e energia utilizados e efluentes, resíduos e emissões produzidos..... 3-29

3.7.1. Matérias-primas e matérias subsidiárias 3-29
3.7.2. Consumo de energia 3-29
3.7.3. Consumo de água..... 3-31
3.7.4. Produto acabado 3-32
3.7.5. Emissões para a atmosfera..... 3-33
3.7.6. Efluentes líquidos 3-43
3.7.7. Emissões de ruído 3-44
3.7.8. Produção de resíduos 3-45

4. Caracterização da situação de referência 4-51

4.1. Geomorfologia e geologia 4-51

4.1.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais..... 4-51
4.1.2. Metodologia 4-51
4.1.3. Caracterização de base 4-52

4.2. Recursos hídricos subterrâneos..... 4-59

4.2.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais..... 4-59
4.2.2. Metodologia 4-59
4.2.3. Caracterização de base 4-60

4.3. Recurso hídricos superficiais 4-80

4.3.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais..... 4-80
4.3.2. Metodologia 4-81
4.3.3. Caracterização de base 4-82

4.4. Solo e uso do solo..... 4-89

4.4.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais..... 4-89
4.4.2. Metodologia 4-90
4.4.3. Caracterização de base 4-90

4.5. Sistemas ecológicos 4-94

4.5.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais..... 4-94
4.5.2. Áreas de conservação da natureza 4-95
4.5.2.1. Metodologia 4-95
4.5.2.2. Caracterização de base 4-95
4.5.3. Recursos biológicos 4-99
4.5.3.1. Metodologia 4-99
4.5.3.2. Caracterização de base 4-101

4.6. Paisagem 4-107

4.6.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais..... 4-107
4.6.2. Metodologia 4-107
4.6.3. Caracterização de base 4-112

4.7. Qualidade do ar 4-126
4.7.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais 4-126
4.7.2. Metodologia 4-127
4.7.3. Caracterização de base 4-127

4.8. Clima e alterações climáticas 4-131
4.8.1. Metodologia 4-132
4.8.2. Análise climática 4-132
4.8.3. Vulnerabilidades territoriais com origem nas alterações climáticas 4-134

4.9. Socioeconomia 4-136
4.9.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais 4-136
4.9.2. Metodologia 4-137
4.9.3. Caracterização de base 4-137

4.10. Saúde humana 4-142
4.10.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais 4-142
4.10.2. Metodologia 4-142
4.10.3. Caracterização de base 4-143

4.11. Ambiente sonoro 4-146
4.11.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais 4-146
4.11.2. Metodologia 4-147
4.11.3. Enquadramento legal 4-147
4.11.4. Caracterização de base 4-149

4.12. Evolução previsível na ausência do projeto 4-151

5. Impactes ambientais e medidas de minimização 5-152

5.1. Introdução 5-152

5.2. Geomorfologia e geologia 5-154
5.2.1. Descrição e caracterização dos impactes 5-154
5.2.2. Síntese dos impactes 5-154

5.3. Recursos hídricos subterrâneos 5-155
5.3.1. Descrição e caracterização dos impactes 5-155
5.3.2. Síntese dos impactes 5-157
5.3.3. Medidas de minimização 5-158

5.4. Recursos hídricos superficiais 5-158
5.4.1. Descrição e caracterização dos impactes 5-158
5.4.2. Síntese dos impactes 5-159
5.4.3. Medidas de minimização 5-160

5.5. Solo e uso do solo 5-160
5.5.1. Descrição e caracterização dos impactes 5-160
5.5.2. Síntese dos impactes 5-161

5.6. Sistemas ecológicos 5-162

5.6.1. Descrição e caracterização dos impactes 5-162
5.6.2. Síntese dos impactes 5-163

5.7. Paisagem 5-163
5.7.1. Descrição e caracterização dos impactes 5-163
5.7.2. Síntese dos impactes 5-164

5.8. Qualidade do ar 5-164
5.8.1. Descrição e caracterização dos impactes 5-165
5.8.2. Síntese dos impactes 5-172
5.8.3. Medidas de minimização 5-172

5.9. Clima e alterações climáticas 5-173
5.9.1. Descrição e caracterização dos impactes 5-173
5.9.2. Síntese dos impactes 5-174
5.9.3. Medidas de minimização 5-175

5.10. Socioeconomia 5-175
5.10.1. Descrição e caracterização dos impactes 5-175
5.10.2. Síntese dos impactes 5-176
5.10.3. Medidas de minimização 5-177

5.11. Saúde humana 5-177
5.11.1. Descrição e caracterização dos impactes 5-177
5.11.2. Síntese dos impactes 5-179

5.12. Ambiente sonoro 5-179
5.12.1. Descrição e caracterização dos impactes 5-179
5.12.2. Síntese dos impactes 5-182
5.12.3. Medidas de minimização 5-182

5.13. Impactes cumulativos 5-183

5.14. Síntese dos impactes 5-185

6. Ordenamento do território 6-187

6.1. Metodologia geral 6-187

6.2. Identificação dos IGT 6-188

6.3. IGT de âmbito nacional e regional 6-189
6.3.1. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território 6-189
6.3.2. Plano Nacional da Água 6-190
6.3.3. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis 6-191
6.3.4. Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral 6-192

6.4. IGT de âmbito municipal 6-192
6.4.1. Plano Diretor Municipal da Murtosa 6-192

6.5. Servidões administrativas e restrições de utilidade pública 6-195
6.5.1. Zonas vulneráveis 6-196

6.5.2. Rede de pontos de água 6-196

7. Análise de riscos 7-200

7.1. Identificação dos riscos na área do projeto 7-200

7.2. Análise dos riscos sobre o projeto 7-205

7.2.1. Faixa de gestão de combustível 7-207

7.3. Análise de riscos do projeto sobre o ambiente 7-209

8. Monitorização e medidas de gestão ambiental 8-214

8.1. Plano geral de monitorização 8-214

8.2. Recomendações e medidas de minimização e de gestão ambiental 8-214

9. Conclusões 9-216

10. Referências bibliográficas 10-217

Figuras

Figura 2.1 - Áreas classificadas para a conservação da natureza mais próximas da área do projeto. .. 2-10
Figura 3.1 - Acessos viários à unidade industrial. 3-12
Figura 3.2 - Imagem aérea da área do projeto e envolvente. 3-13
Figura 3.3 - Representação esquemática do processo de fabrico. 3-16
Figura 3.8 - Tipos de chaminés existentes na unidade industrial. 3-34
Figura 4.1 - Extrato da carta geológica, folha 13-C (Ovar)..... 4-54
Figura 4.2 - Extrato da carta neotectónica..... 4-56
Figura 4.3 - Enquadramento sísmico: mapa de intensidades sísmicas e mapa do zonamento sísmico de Portugal continental..... 4-57
Figura 4.4 - Zonamento sísmico de acordo com a NP EN 1998-1 (2009)..... 4-58
Figura 4.5 - Massas de água subterrânea na área do projeto. 4-61
Figura 4.6 - Modelo concetual do sistema aquífero Cretácico de Aveiro..... 4-62
Figura 4.7 - Piezometria e principais direções de fluxo subterrâneo e delimitação da área de recarga na massa de águas subterrâneas do Quaternário de Aveiro. 4-63
Figura 4.8 - Modelo concetual da massa de água subterrânea do Quaternário de Aveiro (Perfil 1-1'). 4-64
Figura 4.9 - Modelo concetual da massa de águas subterrâneas do Cretácico de Aveiro. 4-66
Figura 4.10 - Piezometria e principais direções de fluxo subterrâneo e delimitação da área de recarga na massa de águas subterrâneas do Cretácico de Aveiro. 4-68
Figura 4.11 - Índice DRASTIC do sistema aquífero do Quaternário de Aveiro..... 4-70
Figura 4.12 - Captações referenciadas na área de estudo. 4-72
Figura 4.13 - Superfície piezométrica e direção do fluxo subterrâneo do aquífero superficial. 4-74
Figura 4.14 - Estações de monitorização da qualidade da água subterrânea..... 4-77
Figura 4.15 - Evolução da concentração de nitratos nas estações consideradas que captam no sistema aquífero Quaternário de Aveiro..... 4-79
Figura 4.16 - Massas de água superficial..... 4-83
Figura 4.17 - Drenagem superficial..... 4-86
Figura 4.18 - Localização das estações de monitorização da qualidade da água superficial. 4-87

Figura 4.19 - Fontes de poluição da qualidade da água na bacia da massa de água onde se localiza o projeto. 4-89
Figura 4.20 - Tipos de solo e capacidade de uso na área de estudo. 4-92
Figura 4.21 - Uso atual do solo..... 4-94
Figura 4.22 - Área de conservação da natureza – ZEC e ZPE da Ria de Aveiro. 4-96
Figura 4.23 - Biótopos e habitat presentes na área de estudo. 4-102
Figura 4.24 - Morfologia do terreno. 4-113
Figura 4.25 - Hipsometria: Modelo digital do tereno. 4-114
Figura 4.26 - Declives. 4-115
Figura 4.27 - Unidades de Paisagem.....4-116
Figura 4.28 - Uso do solo e SUP. 4-120
Figura 4.29 - Qualidade visual da paisagem. 4-122
Figura 4.30 - Capacidade de absorção visual da paisagem. 4-124
Figura 4.31 - Sensibilidade visual da paisagem. 4-125
Figura 4.32 - Valores médios mensais da temperatura do ar na estação climatológica de Aveiro. 4-133
Figura 4.33 - Valores médios mensais da precipitação na estação de Aveiro.....4-133
Figura 4.34 - Valores médios mensais da humidade relativa na estação climatológica de Aveiro. 4-134
Figura 4.35 - Rosa-dos-ventos da estação de Aveiro. 4-134
Figura 4.36 - Extrato do mapa interativo que demonstra as projeções de Kulp e Strauss (2019). 4-136
Figura 4.37 - População residente ativa empregada segundo os setores de atividade, em 2021. 4-139
Figura 4.38 - Tecido edificado na envolvente da área do projeto. 4-141
Figura 4.39 - Pirâmide etária dos utentes inscritos na USF Terra Marinhoa em abril de 2025. 4-143
Figura 4.40 - Localização dos pontos de medição junto aos recetores sensíveis mais próximos da área do projeto. 4-149
Figura 6.1 - Limite dos Planos de Pormenor em vigor no concelho da Murtosa e localização da área do projeto. 6-189
Figura 7.1 - Faixas de gestão de combustível previstas no PMDFCI da Murtosa. 7-208

Fotografias

Fotografia 3.1 - Acesso à Zona Industrial na rotunda existente na EN 109-5. 3-11
Fotografia 3.2 - Matérias-primas em uso na seção de pintura sob bacias de retenção estanques. 3-21
Fotografia 3.3 - Recipientes com resíduos de tintas sob bacias de retenção estanque. 3-22
Fotografia 3.4 - Grelha no pavimento do armazém de produtos químicos. 3-22
Fotografia 3.5 - Bacias de retenção sob contentores no armazém de produtos químicos. 3-22
Fotografia 3.6 - Kit de retenção de derrames à entrada do armazém de produtos químicos (a) e na oficina (b). 3-23
Fotografia 3.7 - Contentores no armazém de resíduos/ lamas armazenados sobre bacias de retenção... 3-23
Fotografia 3.8 - Zona de recuperação de solventes com grelhas para recolha de eventuais derrames. 3-24
Fotografia 3.9 - Abrigo para velocípedes na unidade industrial da Desicor I. 3-25
Fotografia 3.11 - Captação junto à portaria e bomba com contador. 3-32
Fotografia 4.1 - Valas de drenagem nos terrenos agrícolas a norte da área de implantação do projeto.. 4-85

Fotografia 4.2 - Vala de drenagem que recebe o escoamento pluvial da zona industrial. 4-85
Fotografia 4.3 - Carvalhos na orla dos campos agrícolas. 4-103
Fotografia 4.4 - Sebe de loureiro. 4-104
Fotografia 4.5 - Vista da unidade industrial da Desicor I a partir da zona industrial. 4-126
Fotografia 4.6 - Vista da unidade industrial da Desicor I a partir da habitação mais próxima. 4-126
Fotografia 4.7 - Chaminé de uma das indústrias transformadoras (fábrica de conservas) instaladas na zona industrial. 4-130
Fotografia 4.8 - Recetor sensível mais próximo da área do projeto. 4-131
Fotografia 6.1 - Ponto de água junto à entrada da área do projeto. 6-197
Fotografia 6.2 - Apoio da linha elétrica aérea de média tensão na proximidade da área do projeto. 6-198
Fotografia 6.3 - Linha elétrica (a) e posto de transformação (b) que abastece a unidade industrial da Desicor I. 6-199

Quadros

Quadro 3.1 - Características da unidade industrial da Desicor I. 3-14
Quadro 3.2 - Horário dos turnos na Desicor I. 3-26
Quadro 3.3 - Quantitativos dos consumos das principais matérias-primas (antes e após alteração) 3-29
Quadro 3.4 - Consumo energético (antes e após alteração). 3-30
Quadro 3.5 - Produtos fabricados da unidade industrial da Desicor I (antes e após alteração). 3-32
Quadro 3.6 - Identificação e características das fontes fixas existentes na unidade industrial da Desicor I (antes e após alteração). 3-36
Quadro 3.7 - Emissões associadas ao funcionamento das fontes fixas (antes e após alteração). 3-38
Quadro 3.8 - Estimativa das emissões totais de poluentes atmosféricos por fonte fixa e poluente 3-42
Quadro 3.9 - Resíduos produzidos na fase de funcionamento da unidade industrial e respetivo destino final (antes e após alteração). 3-47
Quadro 4.1 - Principais características do sistema aquífero do Quaternário de Aveiro (O1). 4-64
Quadro 4.2 - Principais características do sistema aquífero do Cretácico de Aveiro (O2). 4-66
Quadro 4.3 - Classes de vulnerabilidade à contaminação do aquífero. 4-71
Quadro 4.4 - Características dos pontos de água fornecidos pela APA/ARHC mais próximas da área do projeto. 4-71
Quadro 4.5 - Características dos poços inventariados. 4-73
Quadro 4.6 - Principais estatísticas das águas dos sistemas aquíferos na área do projeto. 4-75
Quadro 4.7 - Características das estações de monitorização da qualidade da água subterrânea. 4-77
Quadro 4.8 - Classificação anual com base na qualidade das águas subterrâneas. 4-78
Quadro 4.9 - Dados das estações de monitorização da qualidade das águas subterrâneas localizadas no sistema aquífero Quaternário de Aveiro (O1). 4-78
Quadro 4.10 - Dados da estação de monitorização da qualidade das águas subterrâneas localizada no sistema aquífero Cretácico de Aveiro (O2). 4-80
Quadro 4.11 - Principais características da massa de água onde se localiza o projeto. 4-84
Quadro 4.12 - Dados das estações de monitorização da qualidade da água superficial. 4-88
Quadro 4.13 - Principais características físico-químicas dos Podzóis. 4-91
Quadro 4.14 - Usos do solo na área de estudo do projeto. 4-93
Quadro 4.15 - Número de espécies do elenco faunístico com estatuto de proteção. 4-106

Quadro 4.16 - Descrição das subunidades visuais da área de estudo. 4-118
Quadro 4.17 - Classificação da QVP por tipologia de uso do solo. 4-121
Quadro 4.18 - Classificação da QVP na área de estudo.....4-121
Quadro 4.19 - Classificação da CAVP e nas unidades visuais consideradas. 4-123
Quadro 4.20 - Classificação da CAVP na área de estudo. 4-123
Quadro 4.21 - Classificação da SVP na área de estudo. 4-125
Quadro 4.22 - Dados estatísticos da estação de Estarreja para os anos de 2019 a 2023.....4-128
Quadro 4.23 - Instalações com registo de emissões e transferências de poluentes, em 2016, num raio de 10 km da área do projeto.....4-129
Quadro 4.24 - Principais alterações climáticas projetadas para o concelho de Ílhavo até ao final do século XXI. 4-135
Quadro 4.25 - Evolução da população residente. 4-137
Quadro 4.26 - Indicadores socio-populacionais nas unidades territoriais onde se insere o projeto. ...4-138
Quadro 4.27 - População ativa e taxa de atividade em 2021. 4-139
Quadro 4.28 - Variação da população ativa e da população residente entre 2011 e 2021.....4-139
Quadro 4.29 - Óbitos de residentes no concelho da Murtosa e na Região de Aveiro e respetiva causa de morte em 2022. 4-144
Quadro 4.30 - Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular...4-148
Quadro 4.31 -Coordenadas geográficas dos pontos de medição e respetivas distâncias à área do projeto. 4-149
Quadro 4.32 - Valores dos indicadores de ruído diurno, entardecer e noturno, correspondentes à situação de referência. 4-150
Quadro 4.33 - Valor de Lden e Ln nos pontos de medição. 4-150
Quadro 5.1 - Síntese dos impactes do projeto na geomorfologia e geologia. 5-154
Quadro 5.2 - Síntese dos impactes do projeto nos recursos hídricos subterrâneos.....5-157
Quadro 5.3 - Síntese dos impactes do projeto nos recursos hídricos superficiais.....5-159
Quadro 5.4 - Síntese dos impactes do projeto no solo e uso do solo. 5-161
Quadro 5.5 - Síntese dos impactes do projeto nos sistemas ecológicos.....5-163
Quadro 5.6 - Síntese dos impactes do projeto na paisagem. 5-164
Quadro 5.7 - Resultados das medições ao parâmetro COV realizadas em 2024 e comparação com o VLE e VEA.....5-165
Quadro 5.8 - Resultados das medições ao parâmetro Partículas realizadas em 2024 e comparação com o VLE e VEA. 5-166
Quadro 5.9 . Resultados das medições ao parâmetro NOx realizadas em 2024 e comparação com o VLE e VEA.....5-167
Quadro 5.10 - Resultados das medições ao parâmetro SO_2 realizadas em 2024 e comparação com o VLE e VEA.....5-167
Quadro 5.11 - Estimativa das emissões totais de poluentes atmosféricos por fonte fixa e poluente e respetiva variação. 5-168
Quadro 5.12 - Fatores de emissão de poluentes atmosféricos para as tipologias de veículos consideradas. 5-171

Quadro 5.13 - Estimativa das emissões anuais de poluentes atmosféricos associadas ao tráfego afeto ao projeto. 5-171
Quadro 5.14 - Síntese dos impactes do projeto na qualidade do ar. 5-172
Quadro 5.15 - Síntese dos impactes do projeto no clima e alterações climáticas. 5-174
Quadro 5.16 - Síntese dos impactes do projeto na socioeconomia. 5-176
Quadro 5.17 - Síntese dos impactes do projeto na saúde humana. 5-179
Quadro 5.18 - Níveis sonoros junto dos recetores sensíveis na situação de referência e na situação atual com a alteração do projeto. 5-181
Quadro 5.19 - Critério de incomodidade na fase de funcionamento nos períodos de referência. 5-181
Quadro 5.20 - Valor dos indicadores Lden e Ln na situação atual e na fase de funcionamento. 5-181
Quadro 5.21 - Síntese dos impactes do projeto no ambiente sonoro. 5-182
Quadro 5.22 - Síntese dos impactes decorrentes da implementação do projeto. 5-186
Quadro 6.1 - IGT em vigor no concelho da Murtosa. 6-188
Quadro 6.2 - Resumo das alterações ao PDM da Murtosa. 6-193
Quadro 6.3 - Servidões administrativas e restrições de utilidade pública e respetiva ocorrência na área do projeto. 6-195
Quadro 7.1 - Riscos naturais e respetiva probabilidade de ocorrência e suscetibilidade no concelho da Murtosa. 7-200
Quadro 7.2 - Riscos tecnológicos e respetiva probabilidade de ocorrência e suscetibilidade no concelho da Murtosa. 7-202
Quadro 7.3 - Riscos mistos e respetiva probabilidade de ocorrência e suscetibilidade no concelho da Murtosa. 7-205
Quadro 7.4 - Relação entre os riscos existentes e as consequências/ dano sobre o projeto. 7-206
Quadro 7.5 - Fontes de perigo associadas às ações do projeto. 7-209
Quadro 8.1 - Medidas a implementar na FASE DE CONSTRUÇÃO do projeto. 8-214
Quadro 8.2 - Medidas a implementar na FASE DE FUNCIONAMENTO do projeto. 8-214
Quadro 8.3 - Medidas a implementar na FASE DE DESATIVAÇÃO do projeto. 8-215

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 Unidade Industrial da Desicor I, localizada no Lugar de Arribação, na freguesia do Bunheiro no concelho da Murtosa (ver Carta 1 no Anexo I).

A unidade industrial da Desicor I encontra-se totalmente edificada e em plena laboração. O estabelecimento industrial é detentor de uma licença de exploração emitida em 2011 (Título de Exploração Industrial n.º 206/2011, no Anexo II), sendo essa a situação de referência considerada, a partir da qual a subsequente alteração é analisada no âmbito do presente estudo.

Decorrente do trabalho de elaboração do EIA foi sugerida a implementação de uma alteração da rede de drenagem de águas pluviais, sendo esta alteração apresentada em fase de projeto de execução no presente documento.

O proponente do projeto é a firma Desicor Indústrias, S.A., com sede na Rua das Casas Queimadas, 97 Edifício DESFO, 4415-439 Grijó (Vila Nova de Gaia). O responsável técnico é o Eng. Maria Araújo, que pode ser contactada através do telefone 961.361.653 ou do e-mail maria.araujo@desicor.pt.

1.2. Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização

De acordo com a legislação em vigor, a entidade licenciadora é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro.

1.3. Identificação da Autoridade de AIA

A Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro.

1.4. Identificação da equipa responsável pela elaboração do EIA

O presente EIA foi elaborado pela firma 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	Lic. em Eng.ª do Ambiente
Lúcia Cruz	Aspetos Biofísicos e Paisagem	Lic. em Eng.ª Biofísica
Susana Marques	Qualidade do Ambiente, Socioeconomia e Ordenamento do Território	Lic. em Eng.ª do Ambiente
Catarina Vilas Boas	Qualidade do Ambiente	Mestre em Eng.ª do Ambiente
Diogo Figueiredo	Socioeconomia	Mestre em Eng.ª do Ambiente

1.5. Período de elaboração do EIA e dos trabalhos associados

O EIA foi realizado numa primeira fase de fevereiro a dezembro de 2020, tendo os trabalhos de campo sido realizados nos meses de fevereiro, outubro, novembro e dezembro de 2020. Posteriormente, foi realizada uma revisão e atualização do EIA de novembro de 2023 a maio de 2024. Em maio de 2025 foi realizada nova revisão do EIA e atualização da informação.

Decorrente do Pedido Único de Elementos, foi elaborado o Relatório Síntese – versão consolidada.

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, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 87/2023, de 10 de outubro, e pelo Decreto-Lei n.º 99/2024, de 3 de dezembro. 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 que ser submetidos a um processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) prévio ao seu licenciamento.

Atendendo que o projeto corresponde a uma instalação para o tratamento de superfície de substâncias, objetos ou produtos, com solventes orgânicos com uma capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos para tratamento de superfície de 867,79 t/ano, encontra-se incluído na alínea h) do ponto 11 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, na sua atual redação.

Os trabalhos 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.

1.7.1. 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 do projeto.

- ***Descrição do projeto***

O projeto é caracterizado 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 riscos***

Neste ponto é realizada a análise dos riscos do projeto sobre o ambiente, e os riscos do ambiente sobre o projeto.

- ***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 pela unidade industrial, no sentido de se conhecer toda a sua problemática, bem como recolher todos os elementos disponíveis. Nesta fase identificaram-se diversos elementos para avaliação de impactes.

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 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 de construção, funcionamento e desativação.
- Programação temporal estimada para a fase de construção, funcionamento e desativação.

- Descrição dos materiais e matérias-primas, efluentes, resíduos e emissões atmosféricas e fontes de ruído.

Caracterização do ambiente afetado:

- Geomorfologia e geologia.
- Recursos hídricos subterrâneos.
- Recursos hídricos superficiais.
- Solo e uso do solo.
- Sistemas ecológicos.
- Paisagem.
- Qualidade do ar.
- Clima e alterações climáticas.
- Socioeconomia.
- Saúde humana.
- Ambiente sonoro.
- Evolução previsível na ausência do projeto.

Impactes ambientais:

- Geomorfologia e geologia.
- Recursos hídricos subterrâneos.
- Recursos hídricos superficiais.
- Qualidade da água.
- Solo e uso do solo.
- Sistemas ecológicos.
- Paisagem.
- Qualidade do ar.
- Clima e alterações climáticas.
- Socioeconomia.
- Saúde humana.
- Ambiente sonoro.

Ordenamento do território

Análise de riscos

Monitorização e medidas de gestão ambiental:

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

Conclusões

O fator património arqueológico não foi objeto de análise no presente estudo, dado que a unidade industrial encontra-se totalmente construída. A alteração da rede de drenagem das águas pluviais prevista corresponde a uma intervenção no interior do

lote industrial da Desicor I, numa área que já foi anteriormente intervencionada no âmbito da construção da instalação. Assim, nenhuma das ações do projeto tem interferência com valores patrimoniais.

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

O Plano Diretor Municipal (PDM) da Murtosa, que vincula o presente projeto, foi publicado em 2015 pelo Aviso n.º 7246/2015, de 30 de junho, tendo o mesmo sido objeto de avaliação ambiental.

Este plano pretendeu desenvolver um quadro estratégico de desenvolvimento do município baseado em 4 Eixos Estratégicos de Desenvolvimento, que estiveram na base da definição do Modelo Estratégico de Desenvolvimento. O Eixo 2 "dimensão da dinâmica e base económica local" pretendeu centrar a atenção na dimensão da dinâmica empresarial e do emprego, referindo-se à necessidade de favorecer a localização industrial em zonas infraestruturadas e com boas acessibilidades aos nós principais, tendo nesta implantação ou relocalização industrial uma preocupação de enquadramento com a envolvente urbana. A aposta central do plano foi manter as oportunidades de promover um desenvolvimento da base económica local "amiga e respeitadora do ambiente". A avaliação ambiental realizada determinou que o PDM da Murtosa responde às melhores opções a serem tomadas para o desenvolvimento do território concelhio.

2.1.2. Resumo dos principais aspetos da definição do âmbito

O presente EIA não foi objeto de Proposta de Definição do Âmbito.

2.1.3. Anteriores procedimentos de AIA

O projeto não foi sujeito a anteriores procedimentos de AIA.

2.2. Antecedentes do projeto

A Desicor Indústrias, S.A. submeteu naquela que à data era a entidade licenciadora (IAPMEI), um pedido de alteração da instalação (N.º Processo 323/2010 – Pedido 4), para o qual foi emitida uma licença de exploração em 2011 (ver Anexo II). No âmbito deste processo, o IAPMEI solicitou à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDRC) parecer sobre a aplicabilidade do Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental desta alteração.

A CCDRC através do ofício DLPA 1187716, de 8 de junho de 2016 (ver Anexo II), indicou que a alteração não se encontrava abrangida pelo RJAIA.

Paralelamente, e decorrente das obrigações legais, a Desicor Indústrias, S.A. submeteu o Plano de Gestão de Solventes de 2014, o qual, após análise realizada pela CCDRC, determinou a obrigatoriedade de titularidade de Licença Ambiental (ver ofício do 17-06-2015 do IAPMEI no Anexo II).

A posterior análise pela Agência Portuguesa do Ambiente e pela CCDRC dos elementos submetidos pela Desicor Indústrias, S.A., determinou o enquadramento da instalação na categoria 6.7 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto - Regime de Emissões Industriais (instalações de tratamento de superfície de matérias, objetos ou produtos, que utilizem solventes orgânicos, nomeadamente para operações de preparação, impressão, revestimento, desengorduramento, impermeabilização, colagem, pintura, limpeza ou impregnação com um solvente orgânico, com capacidade de consumo superior a 150 kg de solventes por hora ou a 200 t por ano).

Por forma a obter o licenciamento da atual instalação, a Desicor I submeteu no módulo LUA da plataforma SILiAmb, em 25 de março de 2023, um pedido de licenciamento de ambiente, dando origem ao processo PL20230301002115.

A análise preliminar à informação apresentada determinou uma proposta de encerramento do processo por ter sido considerado que o mesmo não reunia as condições para a sua instrução (ver ofício S029280-202304-DLUA no Anexo II). Na base da decisão está o facto do estabelecimento ser detentor de uma licença de exploração emitida em 2011, pelo que, sem prejuízo de terem já sido introduzidas alterações no estabelecimento, essa deverá ser a situação atual. Assim, tratando-se de uma alteração a um projeto, foi indicado que o EIA deveria ter sido efetuado para essa alteração, considerando, nomeadamente os impactes cumulativos com a situação atual (neste caso, a licenciada em 2011).

Assim, foi feita nova submissão na plataforma SILiAmb (PL20240621005550), tendo a CCDRC demonstrado reservas quanto à necessidade de licenciamento da instalação na atividade de valorização energética de resíduos. Face a esta situação, o proponente decidiu encerrar o processo.

Após contactos com a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), enquanto Autoridade Nacional de Resíduos, o proponente confirmou que ocorre na instalação valorização energética de resíduos, resultando num enquadramento no Regulamento Geral de Gestão de Resíduos, enquanto operador de tratamento de resíduos (OTR).

2.3. Enquadramento, justificação e objetivos do projeto

2.3.1. Justificação da necessidade ou interesse do projeto

O objetivo do projeto é, de acordo com o proponente, efetuar o licenciamento da atual unidade industrial da Desicor I, a qual já existe e se encontra a funcionar desde 1999.

A Desicor Indústrias, S.A. é uma empresa com 40 anos de atividade como indústria transformadora de madeira e seus derivados, e o fabrico de componentes de mobiliário é a principal atividade da unidade industrial da Murtosa, onde são produzidas componentes para mobiliário, nomeadamente portas de cozinha e de armários, fabricadas em derivados de madeira e acabadas em pintura. A empresa exporta a totalidade da produção para mercados europeus.

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) (Figura 2.1).

As áreas classificadas mais próximas encontram-se a 1,1 km a oeste e a 1,7 km sul, nomeadamente a Zona Especial de Conservação - ZEC (Sítio PTCON0061) e a Zona de Proteção Especial - ZPE (PTZPE0004) da Ria de Aveiro, respetivamente.

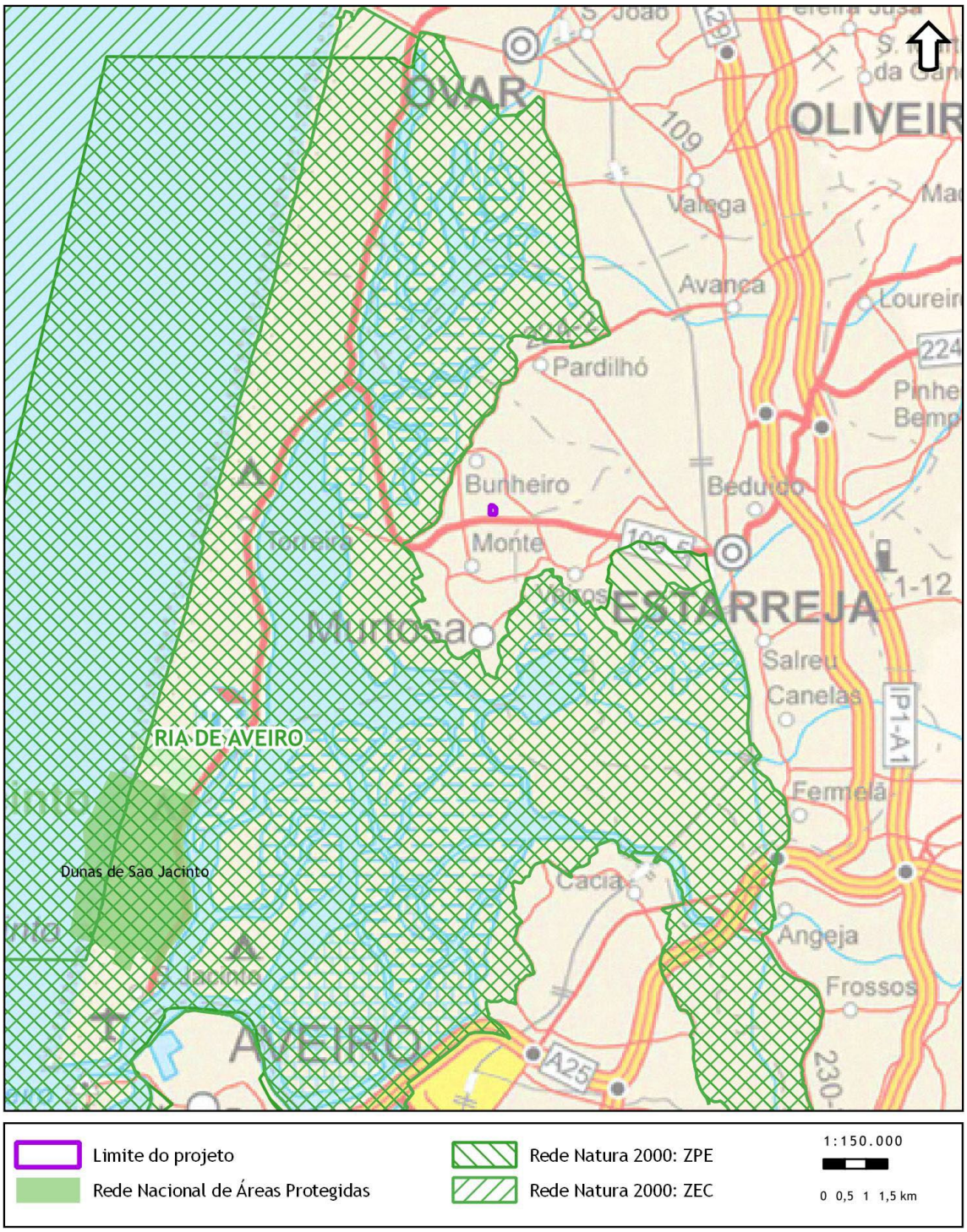


Figura 2.1 - Áreas classificadas para a conservação da natureza mais próximas da área do projeto.

3. Descrição do projeto

3.1. Localização do projeto

A Desicor Indústrias, S.A. é uma empresa com 40 anos de atividade como indústria transformadora de madeira e seus derivados, e o fabrico de componentes de mobiliário é a principal atividade da unidade industrial da Murtosa (Desicor I), sendo esta instalação o objeto do presente estudo.

A unidade industrial da Desicor I localiza-se na Zona Industrial da Murtosa, no Lugar de Arribação, na freguesia do Bunheiro, concelho da Murtosa, distrito de Aveiro (ver Carta 1 no Anexo I).

A habitação mais próxima da unidade industrial situa-se a cerca de 200 m a sudoeste. A vila da Murtosa localiza-se a cerca de 2,4 km a sul do projeto.

O acesso viário faz-se pela EN109-5, a partir da qual se acede à Zona Industrial da Murtosa (Fotografia 3.1) onde se localiza a unidade industrial da Desicor I (Figura 3.1). As autoestradas A29 e A1 (autoestrada do Norte), localizam-se a 9,3 km e 10,6 km, respetivamente.



Fotografia 3.1 - Acesso à Zona Industrial na rotunda existente na EN 109-5.

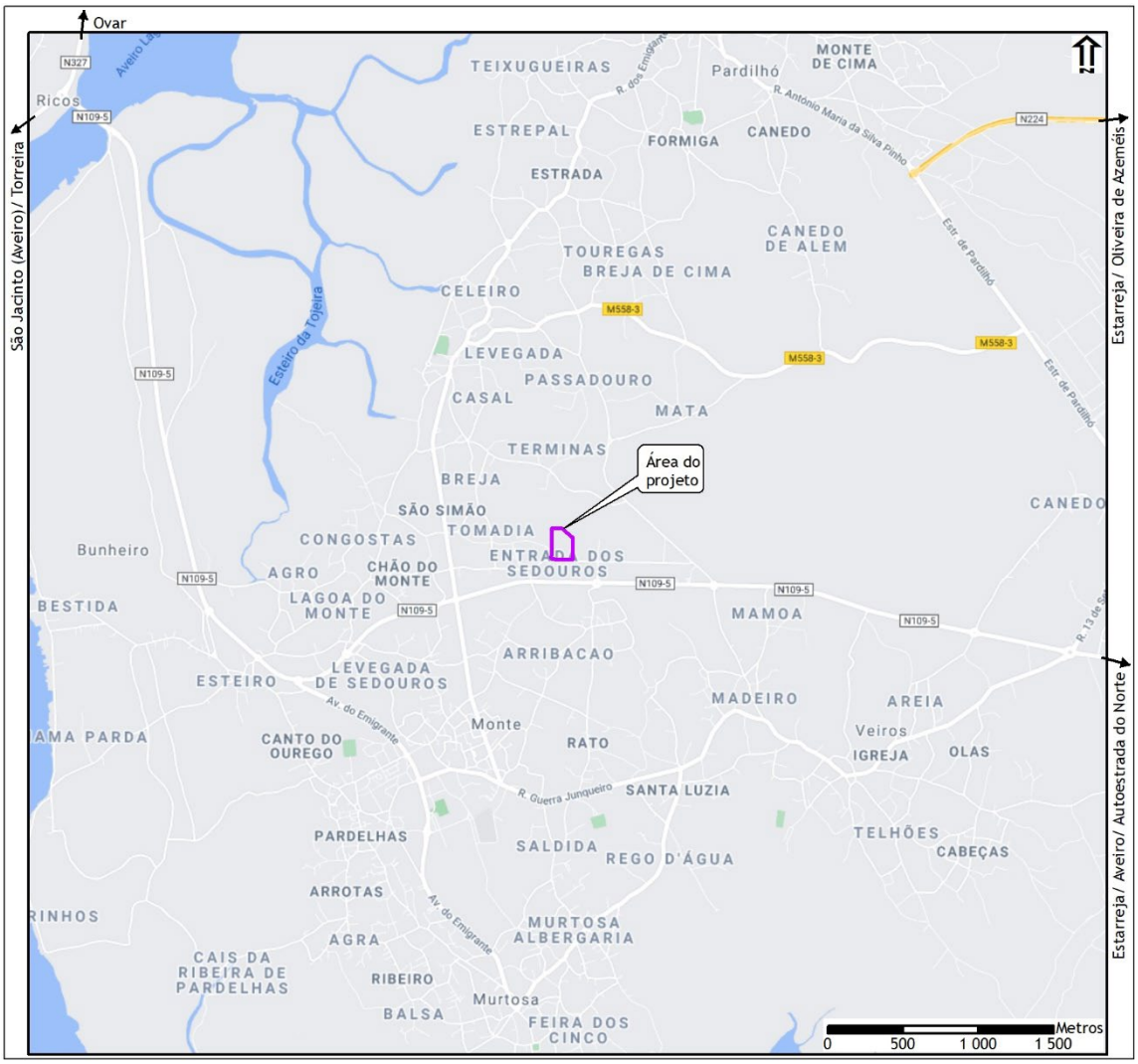


Figura 3.1 - Acessos viários à unidade industrial.

O lote onde se encontra instalada a unidade industrial da Desicor I é contornado a sul por uma via que atravessa a Zona Industrial, a oeste por um caminho e pela unidade industrial da Gelcampo Ultracongelados, S.A. O limite norte confronta com campos agrícolas. No limite este da Desicor I, ocorre outro lote industrial, correspondente a uma unidade industrial, designada "Desicor II" a qual apresenta ligação física com a unidade industrial da Desicor I através de quatro túneis (ver Figura 3.2 e Carta 2 do Anexo I). A Desicor II é classificada como projeto associado, dispondo de licenciamento independente.

Na envolvente mais alargada predomina o uso agrícola com culturas anuais de regadio (milho) e algumas manchas florestais com eucalipto. Existem pequenos aglomerados populacionais pertencentes à freguesia do Bunheiro (ver Figura 3.2).

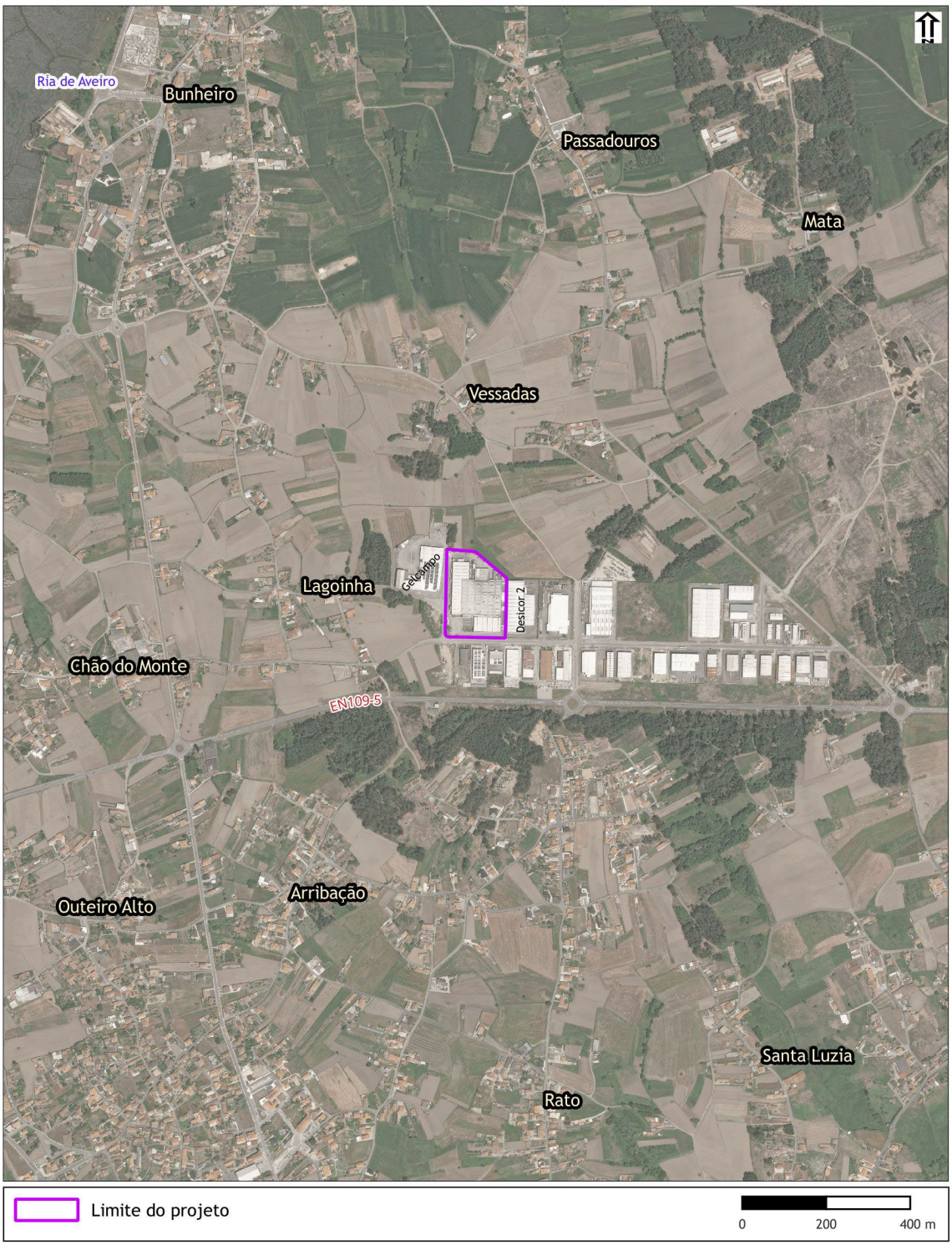


Figura 3.2 - Imagem aérea da área do projeto e envolvente.

3.2. Caracterização da unidade industrial

A Desicor I exerce a sua atividade na área do fabrico de mobiliário lacado em MDF[1] e aglomerado revestido a melamina, sendo uma das suas principais atividades a pintura de derivados de madeira e encontra-se organizada em secções distintas, nomeadamente a da maquinação e a da pintura (Carta 3 no Anexo I).

A instalação encontra-se implantada num lote industrial com uma área total de 2,67 ha. As principais características da unidade industrial encontram-se no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 - Características da unidade industrial da Desicor I.

Área do lote industrial	26.740,00 m^2	100,0%
Área coberta	16.204,05 m^2	60,6%
Área impermeabilizada (não coberta)	9.391,90 m^2	35,1%
Área nem impermeabilizada nem coberta (espaços verdes)	1.144,05 m^2	4,3%

A área coberta corresponde ao pavilhão fabril (ver Carta 2 e Carta 3 no Anexo I), à portaria, ao armazém de produtos químicos, à cabine de telecontagem, ao armazém de resíduos/ lamas onde se localizam os parques de resíduos (PA1 e PA2) e a área de armazenagem de peças de manutenção, à central de queima, às caldeiras, à central de destilação, ao abrigo de velocípedes e aos túneis de ligação à Desicor II.

A restante área é ocupada por vias de acesso e circulação, estacionamento e espaços verdes. Existem ainda instalações auxiliares como o parque de resíduos industriais (PA3 e PA4), cais de carga e descarga de materiais, a captação de água subterrânea e a central de azoto.

3.2.1. Descrição do projeto

A Desicor I encontra-se totalmente edificada. O estabelecimento industrial é detentor de uma licença de exploração emitida em 2011 (ver Título de Exploração Industrial n.º 206/2011 no Anexo II), sendo essa a situação de referência considerada ("referência"), a partir da qual a subsequente alteração é analisada no âmbito do presente estudo.

A implementação do projeto ("após alteração"), considera a informação disponível em 2024.

Neste contexto, a alteração em apreciação inclui o aumento do consumo de solventes orgânicos de 90.786 kg/ano[2] (situação atual/ referência 2011) para 189.619 kg/ano[3]

[1] Medium-Density Fiberboard ou placa de fibra de média densidade, em tradução livre, são painéis uniformes e sem orientação das fibras, podendo ser cortado em qualquer sentido sem comprometer a superfície lisa.
[2] Plano de Gestão de Solventes 2011.
[3] Plano de Gestão de Solventes 2024.

(após alteração, 2024). De realçar que o consumo de solventes orgânicos considerado na simulação submetida a 17/3/2025 (pergunta P00138) foi de 257 t/ano (valor estimado) já que, à data, ainda não existiam valores finais porque o ano de 2024 ainda não estava concluído.

A capacidade máxima instalada de consumo de solventes é atualmente de 867,79 t/ano, enquanto em 2011 era de 90,79 t/ano. Repare-se que a capacidade instalada nunca é atingida, uma vez que esta é calculada considerando que a instalação tem um funcionamento permanente ao longo do ano (24 horas por dia, durante 365 dias por ano), o que não se verifica, uma vez que só labora durante 242 dias por ano.

Adicionalmente, para a determinação da capacidade instalada foram considerados:
- O consumo máximo de produtos por turno e por linha de pintura.
- A utilização dos produtos com maior teor de compostos orgânicos voláteis (COV).
- A conversão dos consumos em litros para quilogramas com base nas densidades constantes nas Fichas de Dados de Segurança.
- A aplicação da percentagem mássica de COV de cada produto.
- A inclusão dos diluentes utilizados na formulação.
- A inclusão dos solventes utilizados na limpeza das linhas e equipamentos (considerados com teor de solvente de 100%).

3.2.2. Atividades e processos

O processo de fabrico na Desicor I compreende as seguintes operações:
1) Corte.
2) Maquinação/Furação.
3) Lixagem.
4) Pintura.
5) Secagem.
6) Expedição.

Associado ao processo de fabrico existem duas atividades que são realizadas na unidade industrial adjacente (Desicor II): a montagem e a embalagem.

Após embalado, o produto final é paletizado na Desicor II e retorna à unidade da Desicor I, sendo colocado no armazém de expedição.

A representação esquemática simplificada do processo de fabrico encontra-se ilustrada na Figura 3.3. Adicionalmente, na Carta 3 do Anexo I, apresenta-se o *layout* da unidade industrial.

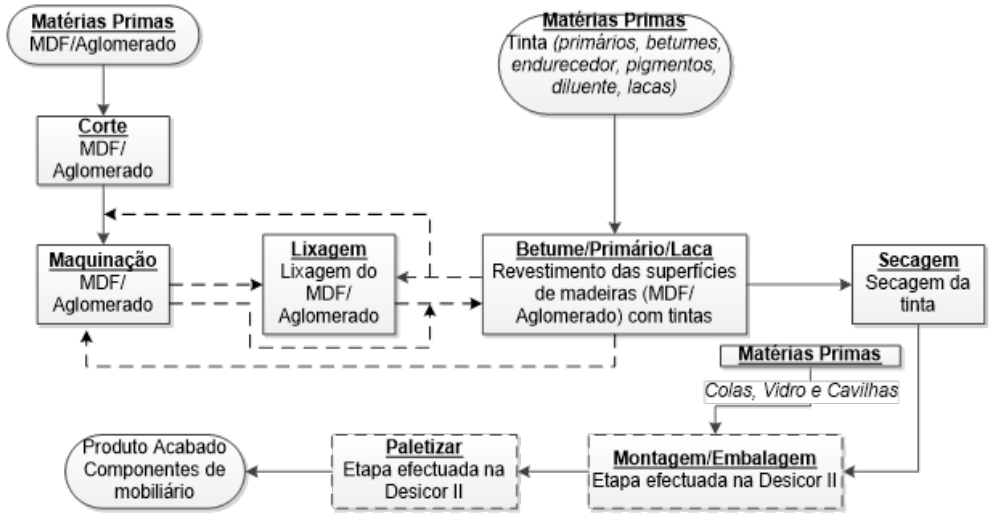


Figura 3.3 - Representação esquemática do processo de fabrico.

Segue-se a descrição das operações realizadas, associadas ao processo de fabrico.

1) Corte

A matéria-prima (MDF ou aglomerado de madeira) que se encontra no armazém de matérias-primas é colocada, pelo operador de armazém, na máquina de corte, onde é cortado à dimensão pretendida. A máquina de corte permite obter peças cortadas em ripas ou placas, por forma a serem molduradas ou perfiladas.

2) Maquinação/ Furação/ Lixagem

A peça cortada (de MDF ou de aglomerado de madeira) é maquinada/ furada/ lixada. Estas máquinas estão providas de aspiração automática.

De seguida apresenta-se o fluxograma de entradas e saídas das operações de corte, maquinação, furação e lixagem.

<table>
<tr><th colspan="3">Etapas: Corte/Furação/Maquinação/Lixagem</th></tr>
<tr><th rowspan="2">Etapa</th><th colspan="2">Saídas</th></tr>
<tr><th>Emissões gasosas /Fontes de emissão</th><th>Geral</th></tr>
<tr><td colspan="2">Entrada de peças provenientes do Armazém de MDF</td><td rowspan="3">• Ruído
• Resíduos:
LER 03 01 05</td></tr>
<tr><td>↓
Cortar
↓

Maquinar/ Furar/ Lixar</td><td>FF9: Aspiração Pintura 1
FF10: Aspiração Pintura 2
FF11: Aspiração maquinação 1
FF12: Aspiração maquinação 2
FF13: Aspiração maquinação 3
FF14: Aspiração maquinação 4</td></tr>
<tr><td colspan="2">↓</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pintura</td><td></td></tr>
</table>

3) <u>Pintura</u>

As peças são transportadas para a zona da pintura onde são aplicados os diversos produtos. A pintura pode ser manual ou automática e é nesta etapa do processo - pintura/ revestimento/ lacagem - que são consumidos os produtos químicos com solventes.

A operação de pintura subdivide-se nas seguintes etapas de processo:

- Pintura de Topos (Topos 1, Topos 2 e Topos).
- Pintura de Rolos (Linha de Rolos 1, Linha de Rolos 2 e Linha Rolos 3).
- Pintura de Spray (Linha Spray 1, Linha Spray 2, Linha Makor 1 e Linha Makor 2).

Segue-se uma descrição dos processos afetos à pintura:

- Pintura de Topos: a aplicação de tinta é feita por pulverização que pode ser automática ou manual, dependendo do produto. A operação de Pintura de Topos é realizada em 5 linhas independentes, designadas por Topos 1, Topos 2, Topos 3, Makor 1 e Makor 2, destinadas ao acabamento dos topos das peças. As emissões resultantes destas operações são captadas e encaminhadas para as respetivas fontes de emissão. Os produtos utilizados são os primários e/ou lacas. As linhas de Topos 1, Topos 2, Topos 3 têm incorporada a fase de secagem em estufa e as linhas Makor 1 e Makor 2 incorporam a secagem com lâmpadas UV.
- Pintura de Rolos: a tinta é aplicada sempre de forma automática por rolos, sendo realizada através de três linhas distintas, designadas por Linha de Rolos 1, Linhas de Rolos 2 e Linha de Rolos 3, onde são efetuadas as diferentes etapas de aplicação de primários, betumes e lacas. As emissões resultantes destas operações são captadas e encaminhadas para as respetivas fontes de emissão. Os produtos saem da pintura de topos ou maquinação e entram na pintura de rolos para serem pintadas as faces (face e contra face). Aqui são pintadas as portas, travessas, prumos, painéis e frentes de gavetas. Existem produtos que seguem daqui para a embalagem, estando finalizados. Outros seguem para as linhas de Spray para serem finalizados. Estas linhas de pintura de rolos têm incorporada a fase de secagem com lâmpadas UV. O processo nas linhas de rolos consiste nas seguintes etapas: lixagem + betume + lixagem + primário + laca.
- Pintura de Spray: permite a aplicação de revestimentos por pulverização, pistolagem automática, sendo realizada através da Linha de Spray 1 e da Linha de Spray 2. As emissões resultantes destas operações são captadas e encaminhadas para as respetivas fontes de emissão. Os produtos que passam nesta fase são os que provêm das linhas de Rolos para ser aplicado primário e/ou para serem lacados. Antes da aplicação do primário o produto é lixado. Daqui os produtos seguem para a montagem ou embalagem, dependendo se o produto é de componentes (que segue para a montagem) ou se são produtos que não necessitam de montagem seguem para a embalagem: painéis, portas e gavetas. Estas linhas têm incorporada as fases de secagem por estufa e secagem com lâmpadas UV. O processo na linha de spray consiste nas seguintes etapas: lixagem + primário ou

laca. As máquinas são limpas diariamente pelos operadores das linhas e, para tal, é utilizado o diluente de limpeza.

De seguida apresentam-se os fluxogramas de entradas e saídas das operações de Pintura.

Topos 1/ Topos 2/ Topos 3		
Etapa	Saídas	
	Emissões gasosas /Fontes de emissão	Geral
Entrada de peças provenientes da Maquinação		• Ruído • Resíduos: LER 03 01 05 LER 08 01 11* LER 08 01 17* LER 08 01 19* LER 12 01 20* LER 15 01 04 LER 15 02 02* LER 15 01 10* LER 14 06 03*
↓		
Primário/Laca	FF4: Pintura Topos 1 FF28: Pintura Topos 2 FF40: Pintura Topos 3	
↓		
Cura	FF36: Pintura Topos 1 FF28: Pintura Topos 2 FF41: Pintura Topos 3	
↓		
Lixagem	FF39: Pintura Topos 1 FF12: Aspiração Maquinação 2	
↓		
Linha Spray 1/ Linha Spray 2 ou Linha Rolos 1 /Linha Rolos 2		

Linha Rolos 1 /Linha Rolos 2			
Etapa	Saídas		
	Emissões gasosas /Fontes de emissão		Geral
Entrada de peças provenientes de Topos 1/ Topos 2/ Topos 3 ou Makor 1/Makor 2			• Ruído • Resíduos: LER 03 01 05 LER 08 01 11* LER 08 01 17* LER 08 01 19* LER 12 01 20* LER 15 01 04 LER 15 02 02* LER 15 01 10* LER 14 06 03*
↓			
Etapa	Linha Rolos 1	Linha Rolos 2	
Lixagem	FF9: Aspiração Pintura 1 FF10: Aspiração Pintura 2	FF12: Aspiração Maquinação 2	
↓			
Betume/Cura/ Lixagem	FF9: Aspiração Pintura 1 FF10: Aspiração Pintura 2 FF15: Forno UV 1º betume FF16: Forno UV 2º betume	FF12: Aspiração Maquinação 2 FF23: Forno UV 1º betume FF26: Forno UV 2º betume	
↓			
Primário/Cura	FF9: Aspiração Pintura 1 FF10: Aspiração Pintura 2 FF17: Forno UV 1º e 2º primário FF27: Forno UV 3º primário	FF8: Forno UV 2º primário FF12: Aspiração Maquinação 2 FF24: Forno UV 3º primário FF25: Forno UV 1º primário	
↓			

Laca/Cura	FF5: Forno UV laca FF9: Aspiração Pintura 1 FF10: Aspiração Pintura 2	FF29: Forno UV laca FF44: Pré-aquecimento laca	
↓			
Embalagem [1)]			

Nota: 1) As peças provenientes do forno da laca podem ser embaladas diretamente se ambas as faces forem pintadas nestas linhas (Etapa de embalagem realizada na Desicor II) ou, dependendo do produto, a outra face pode ter de ser pintada nas linhas de Spray: Linha Spray 1/ Linha Spray 2

Linha de Rolos 3		
Etapa	Saídas	
	Emissões gasosas /Fontes de emissão	Geral
Entrada de peças provenientes de uma das máquinas de corte: Seccionadora 1/ Seccionadora 2		• Ruído • Resíduos: LER 03 01 05 LER 08 01 11* LER 08 01 17* LER 08 01 19* LER 12 01 20* LER 15 01 04 LER 15 02 02* LER 15 01 10* LER 14 06 03*
↓	FF42: Forno UV LR3 FF13: Aspiração Maquinação 3	
Betume /Lixagem		
↓		
Primário		
↓		
Maquinar/Lixar (Linha Portas 1/Linha Portas 2)		

Linha Spray 1/ Linha Spray 2		
Etapa	Saídas	
	Emissões gasosas /Fontes de emissão	Geral
Entrada de peças provenientes Topos 1/ Topos 2/ Topos 3 ou Linha Makor 1/ Linha Makor 2 ou Linha Rolos 1/ Linha Rolos 2/ Linha Rolos 3 ou Maquinação		• Ruído • Resíduos: LER 03 01 05 LER 08 01 11* LER 08 01 17* LER 08 01 19* LER 12 01 20* LER 15 01 04 LER 15 02 02* LER 15 01 10* LER 14 06 03*
↓	FF9: Aspiração Pintura 1 FF10: Aspiração Pintura 2 FF7: Central Térmica (RTO) FF43: Forno Azoto (aplicável exclusivamente à Linha Spray 1 e a produtos específicos aquando da passagem pelo Túnel Excimer)	
Lixagem		
↓		
Primário/Laca		
↓		
Cura Física		
↓		
Túnel Excimer (aplicável exclusivamente à Linha Spray 1 e a produtos específicos)		
↓		
Cura UV		
↓		
Embalagem [2)]		

Nota: 2) As peças provenientes da estufa podem ser embaladas diretamente (se o produto estiver acabado) ou, dependendo do produto, voltar a entrar na própria linha, seguir para a montagem ou seguir para as linhas de rolos

Makor 1/Makor 2

<table>
<tr><th rowspan="2">Etapa</th><th colspan="2">Saídas</th></tr>
<tr><th>Emissões gasosas /Fontes de emissão</th><th>Geral</th></tr>
<tr><td colspan="2">Entrada de peças provenientes da Maquinação/Furação/Lixagem</td><td rowspan="8">• Ruído
• Resíduos:
LER 03 01 05
LER 08 01 11*
LER 08 01 17*
LER 08 01 19*
LER 12 01 20*
LER 15 01 04
LER 15 02 02*
LER 15 01 10*
LER 14 06 03*</td></tr>
<tr><td colspan="2">↓</td></tr>
<tr><td>Lixagem</td><td>FF9: Aspiração Pintura 1
FF10: Aspiração Pintura 2</td></tr>
<tr><td colspan="2">↓</td></tr>
<tr><td>Primário/Laca</td><td>FF19: Cabine Pintura 1
FF20: Cabine Pintura 1
FF21: Cabine Pintura 2
FF22: Cabine Pintura 2</td></tr>
<tr><td colspan="2">↓</td></tr>
<tr><td>Cura</td><td>FF37: Forno UV 1
FF38: Forno UV 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">↓</td></tr>
<tr><td colspan="3">Se outra demão/passagem volta a entrar na Makor 1/Makor 2 ou Linha Spray 1/ Linha Spray 2 ou Linha Rolos 1 /Linha Rolos 2</td></tr>
</table>

4) Secagem

Operação que permite a secagem de película de revestimento aplicada, recorrendo a estufas ou secagem ultravioleta. Esta fase é realizada nas máquinas de pintura anteriormente descritas.

5) Expedição

O produto final após ser montado, embalado e paletizado na unidade da Desicor II regressa à unidade industrial da Desicor I onde é armazenado até à sua expedição.

Armazenagem

Na unidade industrial existe um armazém de produtos químicos de apoio à produção, onde se encontram em embalagens todos os produtos usados na pintura e preparação das peças, essencialmente tintas e solventes. A descrição das condições de armazenamento de cada uma das matérias-primas e subsidiárias encontra-se apresentada no Anexo III.

Outras instalações

Na unidade industrial existe uma oficina reparação/ de manutenção de equipamentos, onde são efetuadas pequenas reparações. Existe ainda uma área de armazenagem de peças de manutenção.

Na situação referência 2011, apenas são utilizados os solventes contidos nas preparações adquiridas aos fabricantes, não existindo qualquer recuperador de solventes na instalação.

O projeto de alteração agora em análise inclui a existência de duas destiladoras para recuperação de solventes, localizadas na central de destilação, em compartimento próprio para o efeito (Carta 3 do Anexo I). Trata-se de recipientes móveis, com conexão por tomada, que é utilizado com o objetivo de diminuir o consumo do diluente. O diluente de limpeza puro é utilizado para limpeza de máquinas e equipamentos e, após o seu uso, é colocado no destilador para recuperação, de modo que posteriormente, possa ser reutilizado novamente para limpezas de equipamentos/ linhas associadas à atividade de revestimento de superfície de madeira. Em 2024 existiu um total de 76.779 kg de solventes recuperados, contribuindo para a redução do consumo de diluente novo e para a melhoria do desempenho ambiental da unidade.

3.2.3. Medidas de prevenção, controlo e mitigação

Derrames

Todos os locais onde possa ocorrer derrame de produtos químicos estão equipados com bacias de retenção. De seguida descrevem-se os meios existentes.

No interior do pavilhão fabril, todos os contentores de resíduos/ lamas e recipientes com matéria-prima encontram-se sobre bacias de retenção estanque, quer em áreas de armazenagem designadas, quer nas próprias frentes de trabalho, junto às máquinas (Fotografia 3.2 e Fotografia 3.3).



Fotografia 3.2 - Matérias-primas em uso na seção de pintura sob bacias de retenção estanques.



Fotografia 3.3 - Recipientes com resíduos de tintas sob bacias de retenção estanque.

O armazém de produtos químicos está equipado com uma grelha para recolha de derrames acidentais (Fotografia 3.4) que conduz os líquidos para um depósito estanque, com capacidade para 2.000 l (ver Fotografia 3.5 e Planta das águas residuais no Anexo III).



Fotografia 3.4 - Grelha no pavimento do armazém de produtos químicos.



Fotografia 3.5 - Bacias de retenção sob contentores no armazém de produtos químicos.

Neste armazém, bem como em todo o pavilhão fabril, existem kits de retenção de derrames acidentais, colocados em pontos estratégicos de forma a serem rapidamente utilizados em caso de necessidade (Fotografia 3.6).



Fotografia 3.6 - Kit de retenção de derrames à entrada do armazém de produtos químicos (a) e na oficina (b).

No armazém de resíduos onde se localiza o parque de resíduos PA1 e PA2 (n.º 7 da Carta 3 do Anexo I) todos os recipientes são armazenados sobre bacias de retenção estanque, pelo que qualquer derrame inadvertido é imediatamente contido (Fotografia 3.7).



Fotografia 3.7 - Contentores no armazém de resíduos/ lamas armazenados sobre bacias de retenção.

Também a Central de Destilação está equipada com grelhas que recolhem eventuais derrames para um depósito de 1.000 l (ver Fotografia 3.8 e Planta das águas residuais no Anexo III).



Fotografia 3.8 - Zona de recuperação de solventes com grelhas para recolha de eventuais derrames.

Proteção contra incêndios

A organização de emergência da Desicor I materializa-se no seu Plano de Segurança, o qual reflete as medidas de autoproteção aplicáveis à Desicor (Anexo III – Plano de Medidas de Autoproteção), nomeadamente as aplicáveis à Segurança Contra Incêndios em Edifícios.

A instalação encontra-se equipada com rede interna de defesa contra incêndios, designadamente bocas de incêndio devidamente equipadas, extintores adequados em locais acessíveis e convenientemente assinalados e um depósito de água dedicado ao combate (ver Carta 3 no Anexo I). No Anexo III apresentam-se relatórios de manutenção de hidrantes e carreteis.

A gestão da segurança e a autoproteção na Desicor I baseiam-se na aplicação de um conjunto de medidas onde se incluem as seguintes medidas de segurança contra incêndios:

- Evitar toda a acumulação de resíduos.
- Ligação terra de todas as partes metálicas dos edifícios e máquinas.
- Manutenção da instalação elétrica de acordo com as Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão - RTIEB (Portaria 949-A/2006, de 11 de setembro, alterada pela Portaria nº 252/2015, de 19 de agosto).
- Afixação de cartazes em locais visíveis com indicação expressa de que é proibido fumar ou fazer lume.

3.2.4. Tráfego

A unidade industrial da Desicor I gera um movimento médio semanal de 82 camiões (5 dias por semana). O movimento (entrada e saída) de camiões está relacionado com o fornecimento de matérias-primas e expedição do produto final. Os movimentos associados ao transporte de matérias-primas (solventes) correspondem em média 6 camiões por semana. Os veículos entram na unidade industrial pela entrada do lote

industrial, no limite sul (onde se localiza a portaria). Os transportes são na sua maior parte realizados entre as 08h00 e as 16h30.

Para além do tráfego de veículos pesados, o movimento dos funcionários gera um tráfego médio semanal de cerca de 777 veículos ligeiros e de 13 motociclos (5 dias por semana). Este movimento concentra-se nas mudanças de turno (3 vezes por dia). Parte dos trabalhadores da Desicor I usam a bicicleta como meio de transporte, razão pela qual existe uma área de parqueamento adjacente à portaria (ponto 10 na Carta 2 no Anexo I). A Fotografia 3.9 mostra o abrigo para velocípedes na unidade industrial da Desicor I.

Em 2011, o movimento médio semanal associado ao fornecimento de matérias-primas e à expedição do produto final era de cerca de 28 camiões, dos quais 3 movimentos correspondiam ao transporte de matérias-primas (solventes). O movimento dos funcionários gerava um tráfego médio semanal de cerca de 736 veículos ligeiros.



Fotografia 3.9 - Abrigo para velocípedes na unidade industrial da Desicor I.

3.2.5. Mão-de-obra, rendimentos gerados e período de laboração

Em 2011, na Desicor I contabilizavam-se 117 postos de trabalho diretos (68 femininos e 49 masculinos) e 3 postos de trabalho indiretos (1 masculino e 2 femininos).

Com o projeto de alteração, o número total de postos de trabalho ascende a 162 (94 femininos e 68 masculinos). Associado ao funcionamento da instalação acresce, ainda, 73 postos de trabalho indiretos (36 femininos e 37 masculinos).

Todo o investimento previsto para a unidade industrial já se encontra realizado.

O volume de vendas em 2024 ultrapassou os 25 Milhões de Euros.

A unidade industrial da Desicor I funciona em regime de 3 turnos, 24 horas/dia, 5 dias por semana, laborando 242 dias por ano, sendo os restantes dias usados para a manutenção dos equipamentos.

Os atuais horários dos turnos afetos à unidade industrial são apresentados no Quadro 3.2.

Quadro 3.2 - Horário dos turnos na Desicor I.

	Hora de entrada	Hora de saída
Turno 1	08h00	16h30
Turno 2	16h15	00h45
Turno 3	00h00	08h30

3.2.6. Alternativas do Projeto

O projeto em estudo desenvolve-se dentro do perímetro do lote industrial já existente, encontrando-se totalmente implantado e em laboração. Por este motivo, no presente estudo não foram consideradas alternativas ao projeto.

3.3. Projetos complementares ou associados

Como projeto associado existe a unidade industrial da "Desicor II" (ver Carta 2 no Anexo I), onde é feita a montagem e o embalamento dos produtos fabricados na Desicor I.

A unidade industrial "Desicor II", com licenciamento independente, localiza-se num lote industrial autónomo ao projeto em análise, adquirido posteriormente à instalação da Desicor I na Zona Industrial da Murtosa.

3.4. Fases do projeto

3.4.1. Fase de construção

O projeto da unidade industrial da Desicor I encontra-se totalmente concretizado, estando a unidade industrial em plena laboração. No entanto, decorrente do trabalho de elaboração do EIA foi sugerida a implementação de uma alteração na rede de drenagem de águas pluviais, sendo esta alteração apresentada em fase de projeto de execução. Entretanto esta alteração foi concretizada no terreno.

A alteração na rede de drenagem visava a desativação de uma rede de drenagem de águas pluviais existente com caixas tipo sarjeta. Esta rede localiza-se na área de armazenamento de resíduos (PA1 e PA2). Apesar desta área ser coberta e a

armazenagem ser realizada em áreas com bacias de retenção, considerou-se que a presença física da rede pluvial nesta área implica um risco de contaminação das águas pluviais decorrente de derrames acidentais durante operações de carga. Assim, a alteração corresponde à eliminação das sarjetas que existiam nesta área coberta e a construção de rede que permita o encaminhamento da água pluvial recolhida na cobertura para uma sarjeta pré-existente. Foi ainda reforçada a recolha das pluviais na entrada desta área para evitar a entrada de água no interior desta área.

A rede de drenagem de águas pluviais da Desicor I encaminha apenas as águas provenientes de áreas "limpas", eliminando-se, com esta alteração, o risco de contaminação.

No Anexo III apresenta-se a planta da rede de drenagem das águas pluviais conforme se encontra implementada na unidade industrial.

3.4.2. Fase de funcionamento

A unidade industrial da Desicor I já se encontra totalmente construída e a funcionar.

Na fase de funcionamento as principais atividades consistem na produção de mobiliário em madeira através do processo de fabrico descrito no ponto 3.2.1.

A instalação tem já implementadas as Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) descritas no respetivo Documento de Referência sobre Melhores Técnicas Disponíveis (BREF) aplicável às atividades de tratamento de superfície com solventes orgânicos, STS (ver Anexo III). Adicionalmente, são também considerados as MTD descritas nos documentos de referência transversais BREF ENE (eficiência energética) e BREF EFS (emissões resultantes do armazenamento). As MTD implementadas no âmbito destes documentos encontram-se igualmente descritas no Anexo III.

3.4.3. Fase de desativação

A fase de desativação do projeto enquadra-se no processo de desativação global da unidade industrial, consistindo na descontinuação dos seus processos, desmantelamento de equipamentos e estruturas.

O proponente compromete-se a elaborar um plano de desativação com as ações que minimizem os impactes ambientais, caso a atividade seja desativada. Este plano de desativação tem como objetivo definir as medidas para que sejam evitados quaisquer riscos de poluição e o local da unidade industrial seja reposto em estado satisfatório, de acordo com o uso previsto. Estas medidas passarão por:

- Devido desmantelamento dos equipamentos existentes.
- Demolição das estruturas de betão e edifícios.

- Encaminhamento dos resíduos existentes para operadores devidamente licenciados.
- Descontaminação do local caso se julgue necessário, realizando análises ao solo.
- Envio adequado das substâncias perigosas, sendo tratadas como resíduo perigoso.

Para realizar as atividades de desativação serão usados equipamentos diversos, nomeadamente de corte de metal, de fragmentação, de elevação (gruas) e camiões para transporte de materiais.

3.5. Programação temporal

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

- Fase de construção (alteração da rede de drenagem de águas pluviais): 2 meses (já implementado).
- Fase de funcionamento: 30 anos.
- Fase de desativação: 9 meses.

3.6. Principais ações ou atividades geradoras de impactes

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

- Demolição da rede de drenagem de águas pluviais existente.
- Construção da nova rede de drenagem.

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

- Armazenagem de matérias-primas e resíduos.
- Processo de fabrico.
- Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final.
- Presença física da unidade industrial.

Durante a **fase de desativação** da unidade industrial, as principais atividades são:

- Desmantelamento de equipamentos.
- Demolição das estruturas construídas.
- Transporte de materiais e resíduos.

3.7. Matérias e energia utilizados e efluentes, resíduos e emissões produzidos

3.7.1. Matérias-primas e matérias subsidiárias

Fase de construção

Para as atividades previstas na fase de construção, serão utilizados os materiais típicos de obras de construção civil, nomeadamente, cimento, areia, tijolos e tubagens.

Fase de funcionamento

As principais matérias-primas usadas no processo de fabrico são:
- MDF e aglomerado de madeira.
- Tintas (primários, betumes, endurecedor, pigmentos, lacas).
- Colas.
- Solventes.

No Quadro 3.3 encontra-se os quantitativos de matérias-primas consumidas.

Quadro 3.3 - Quantitativos dos consumos das principais matérias-primas (antes e após alteração)

	Referência 2011	Após alteração (valores 2024)
MDF (kg)	201.059,6	17.780.086,63
Aglomerado de madeira (kg)	40.326,65	1.953.389,70
Tintas (primários, betumes, endurecedor, pigmentos, lacas) (kg)	780.889,48	648.812,27
Colas (kg)	3.276,0	9.996,0
Solventes (kg)	90.786*	189.619**
Cavilhas (kg)	---	11.330,00
Vidro (kg)	---	1.082.516,66

* Plano de Gestão de Solventes 2011.
** Plano de Gestão de Solventes 2024.

O projeto de alteração inclui a utilização de azoto, necessário para o funcionamento do equipamento para a tecnologia Matte. O azoto, no estado líquido refrigerado, é armazenado em equipamento com cerca de 21 m^3 de capacidade e mantido à pressão de 10 bar. Em 2024, foram utilizados 77.799,0 m^3 de azoto na unidade industrial.

3.7.2. Consumo de energia

Fase de funcionamento

De acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 71/2008, de 15 de abril[4], que coloca em execução o Regulamento da Gestão do Consumo de Energia, a unidade industrial em estudo é um consumidor intensivo de energia, uma vez que o seu consumo energético anual ultrapassa os 500 tep. Neste contexto, a Desicor I tem um Plano de Racionalização dos Consumos de Energia para o período 2017-2024 (ver Anexo III).

[4] Alterado pela Lei n.º 7/2013, de 22 de janeiro, e pelo Decreto-Lei n.º 68-A/2015, de 30 de abril.

Encontra-se em desenvolvimento o novo Plano de Racionalização dos Consumos de Energia.

Para o normal funcionamento da unidade industrial são consideradas as seguintes fontes de energia:

- Energia elétrica: necessária para o funcionamento das máquinas de produção, iluminação e auxiliares (wc, escritório, etc.). O consumo de energia elétrica referente ao ano de 2024 é de 4.440,84 MWh.
- Gás natural: necessário para o funcionamento de 2 caldeiras[5] de aquecimento e para o funcionamento da Central Térmica (RTO) (equipamento existente para redução de compostos orgânicos voláteis provenientes do processo de pintura). O abastecimento é feito através da rede pública e o consumo em 2024 foi de 35.290 m^3.
- Biomassa: pó de madeira/ MDF provenientes das fases de corte e maquinação, não sujeitos a tratamento com solventes orgânicos, são conduzidos para um silo de 76,8 m^3, o qual armazena a biomassa que alimenta a caldeira. Em 2024 foram utilizados 383.565,75 kg.

Do funcionamento da caldeira a biomassa é produzida energia térmica para consumo interno, nomeadamente para aquecimento da nave fabril e para o funcionamento das estufas de pintura.

No Quadro 3.4 é apresentada a repartição dos consumos pelas diferentes fontes de energia, em 2011 ("referência") e em 2024 ("após-alteração").

Quadro 3.4 - Consumo energético (antes e após alteração).

Tipos de energia	Fator de conversão*	Referência 2011	Após alteração (ano 2024)	
		Consumo	Consumo	TEP
Eletricidade	0,000215 tep/kWh	5.573.808 kWh	4.440.840 kWh	954,78
Gás propano	-	11.438 kg	0 kg	0
Gás natural	0,000905 tep/m^3	0 m^3	35.290 m^3	31,9
Pó de Madeira/ MDF (LER 03 01 05)	0,0831 tep/kg	677.800 kg	383.565,75 kg	31,9

Notas: (*) conversor SGCIE; Despacho n.º 17313/2008, de 16 de junho; e Valores de densidade dos combustíveis a utilizar no âmbito do regime CELE (APA, 2013).

O Plano de Racionalização dos Consumos de Energia para o período 2017-2024 estabelece um conjunto de medidas que visam atingir as metas definidas no Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia, para os vários indicadores de desempenho. As medidas estabelecidas neste plano e já implementadas são as seguintes:

- Melhoria do rendimento da iluminação exterior (substituição por LED).
- Otimização do carregamento das baterias de condensadores.

[5] Estas caldeiras funcionavam a gasóleo, tendo a conversão sido realizada em 11 de julho de 2019.

- Redução das fugas de ar comprimido.
- Redução da pressão nas pistolas de ar comprimido.
- Substituição de purgas temporizadas por purgas capacitivas.
- Instalação de um compressor de 110 kW.
- Instalação de um sistema de gestão (Central não isenta de óleo).
- Instalação de motores de alto rendimento (MAR).
- Otimização do sistema de aspiração nº 3.
- Substituição das correias standard por correias dentadas.
- Melhoria do rendimento da caldeira.
- Redução da área do forno da linha de pintura Makor 1.
- Alteração do Ciclo Semanal Normal para o Semanal Opcional.

Adicionalmente, são implementadas um conjunto de medidas associadas às MTD descritas no BREF ENE (Anexo III), apresentando-se de seguida dois exemplos:

- Os equipamentos que consomem mais energia têm um controlador que desliga os equipamentos automaticamente, quando não estão em uso.
- É analisado com frequência a possibilidade de isolar equipamentos produtivos e de apoio (ex: isolamento de condutas armazém tintas, isolamento de fornos de cura física).

3.7.3. Consumo de água

Fase de funcionamento

A água usada na unidade industrial é proveniente da rede pública de abastecimento. Em 2011 (ano de referência) o consumo total de água foi de 1.739,00 m^3. Em 2024, o consumo foi de 1.140,32 m^3.

Na unidade industrial existe um poço com 7 m de profundidade, de onde se extrai água exclusivamente para rega dos espaços verdes. A autorização de utilização encontra-se no Anexo III.

Em 2024, o consumo de água para rega foi de 155 m^3.




Fotografia 3.10 - Captação junto à portaria e bomba com contador.

3.7.4. Produto acabado

Fase de funcionamento

O Quadro 3.5 apresenta a lista de produtos fabricados na Desicor I.

Quadro 3.5 - Produtos fabricados da unidade industrial da Desicor I (antes e após alteração).

Família	Valor de venda (€)		Volume (m³)		Área (m²)		Quantidade (n.º)	
	Referência 2011	Após alteração (ano 2024)	Referência 2011	Após alteração (ano 2024)	Referência 2011	Após alteração (ano 2024)	Referência 2011	Após alteração (ano 2023)
APPLAD	0	482.871,72	2.208,05	295,23	143.760,53	18.452,02	406.183	60.398
BERGSBO	4.075.802,71	0	0	0	0	0	276.945	0
BIRKELAND	7.240.600,59	0	6.204,04	0	326.528,52	0	235.723	0
FEVIK	900.359,13	0	0	0	0	0	51.843	0
HOPEN	56.334,64	0	0	0	0	0	2.655	0
LIATORP	242.077,92	0	928,78	0	51.598,95	0	37.864	0
RIBBA	1.456.755,00	0	1.329,05	0	110.754,29	0	715.764	0
TANEM	0	0	169,26	0	10.578,98	0	10.032	0
TYSSEDAL	0	8.842.219,08	0	6.308,60	0	332.031,88	0	300.120
TORNVIKEN	0	586.049,36	0	401,79	0	29.794,96	0	48.912
EPOQ BENCH	0	133.523,69	0	85,24	0	5.327,70	0	10.325
EPOQ HIGH	0	323.405,00	0	214,32	0	13.395,07	0	9.727
EPOQ PLINTH	0	287.652,58	0	176,53	0	11.033,39	0	29.596
EPOQ WALL	0	168.478,98	0	313,63	0	6.229,29	0	10.788
EPOQ INTEGRA	0	613.526,61	0	213,25	0	12.942,51	0	44.916
EPOQ ISLAND	0	9.558,72	0	5,77	0	360,74	0	252
EPOQ CORE	0	871.767,81	0	575,2	0	35.950,19	0	95.604
EPOQ MATT	0	900.533,22	0	314,78	0	17.926,53	0	49.560
EPOQ TREND	0	1.824.172,93	0	838,1	0	47.164,38	0	140.255
DECOR NICHE	0	6.854,95		2,85		219,23		327
EPOQ JIG	0	1.474,20		0,19		15,47		324
HAVSTORP	0	2.173.005,59	0	1582,17	0	103.482,41	0	270.340
SMASTAD	0	7.044.933,00	0	6.753,39	0	451.634,18	0	1.184.192

Família	Valor de venda (€)		Volume (m³)		Área (m²)		Quantidade (n.º)	
	Referência 2011	Após alteração (ano 2024)	Referência 2011	Após alteração (ano 2024)	Referência 2011	Após alteração (ano 2024)	Referência 2011	Após alteração (ano 2023)
TJÖRHOM	0	608.329,80	0	288,01	0	48.001,68	0	24.180
Total Geral	**13.971.929,99**	**24.878.357,24**	**10.839,19**	**18.369,07**	**643.221,28**	**1.133.961,62**	**1.737.083**	**2.279.816**

3.7.5. Emissões para a atmosfera

Fase de construção

As ações de construção irão restringir-se ao interior do lote industrial e em áreas já artificializadas. Assim decorrente da demolição do pavimento e infraestruturas deverá ocorrer a emissão difusa de poeiras.

A circulação dos veículos e maquinaria afetos à obra será responsável pela emissão de poluentes atmosféricos característicos do tráfego rodoviário, nomeadamente monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_X), dióxido de enxofre (SO_2), hidrocarbonetos e partículas.

Fase de funcionamento

A circulação dos veículos de transporte de cargas, quer de matérias-primas e subsidiárias, quer de produtos finais e resíduos, será responsável pela emissão de poluentes atmosféricos característicos do tráfego rodoviário, nomeadamente CO, NO_X, SO_2, hidrocarbonetos e partículas.

Associado ao processo produtivo da Desicor I, podem-se distinguir dois tipos de emissões gasosas:

- Difusas, libertadas essencialmente nas operações de pintura e secagem para a atmosfera interior da unidade industrial, e que não são canalizadas por uma chaminé.
- Pontuais, libertadas para o exterior da unidade industrial através de conduta (chaminé), conforme a Figura 3.8.

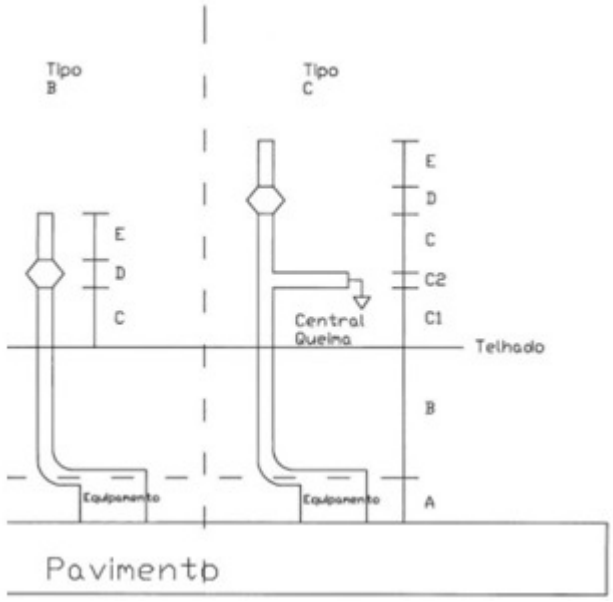


Figura 3.4 - Tipos de chaminés existentes na unidade industrial.

- **Emissões difusas**

As emissões difusas de solventes orgânicos são calculadas anualmente no Plano de Gestão de Solventes (PGS) da unidade industrial (ver Anexo III), ao abrigo do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto. O PGS é utilizado para:

a) Verificar o cumprimento dos valores limite de emissão.
b) Identificar as futuras opções em matéria de redução de emissões.
c) Assegurar o fornecimento de informações ao público sobre o consumo de solventes, as emissões de solventes e o cumprimento dos requisitos aplicáveis a instalações e atividades que utilizam solventes orgânicos.

O valor total de emissões difusas calculado no PGS de 2024 foi de 3.844 kg (em 2011, foi de 13,45 t), ou seja, 1,4% (14,8% em 2011) dos solventes utilizados na unidade industrial, cumprindo o valor limite de emissão estabelecido (20%).

- **Emissões pontuais**

As emissões gasosas pontuais, associadas ao processo produtivo, têm origem no processo de lixagem, cabines de pintura e limpeza, estufas e fornos de secagem, e caldeiras.

No Quadro 3.6 encontram-se caracterizadas todas as fontes fixas existentes na unidade industrial. Em 2011, existiam 7 fontes fixas, enquanto atualmente existem 44.

A informação considerada na caracterização das emissões nas fontes fixas, encontra-se apresentada no Quadro 3.7. No Anexo III encontram-se os relatórios de medição referenciados.

De acordo com estes dados, e considerando o funcionamento permanente de cada uma das fontes (ou seja, 5.808 h/ano, o que nunca se chega a verificar), estima-se no Quadro 3.8 as emissões totais anuais por fonte fixa e poluente. As fontes FF1 e FF2 correspondem a chaminés associadas a queimadores com potência térmica inferior a 1 MW, encontrando-se, por esse motivo, fora do âmbito de aplicação do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

Com o objetivo de prevenir e controlar as emissões atmosféricas, encontram-se já implementadas diversas medidas associadas às MTD descritas no BREF STS (Anexo III).

Quadro 3.6 - Identificação e características das fontes fixas existentes na unidade industrial da Desicor I (antes e após alteração).

Código interno	N.º Cadastro	Chaminé	Linha	Designação/ Identificação	Tipo de chaminé (Figura 3.8)	Diâmetro interno (cm)	N.º de tomas (NP 2167)	Regime de emissão
M149-C1	7041	FF6	Spray 1	Cabine Pintura	C	55	2	Contínuo
M151-C1	11890	FF31		Forno Vertical	C	80	2	Contínuo
M151-C2	11891	FF32		Forno Vertical	C	70	2	Contínuo
M153-C1	11892	FF33		Forno UV	C	35	1	Contínuo
M680-C1	-	FF43		Forno Azoto	B	-	1	Contínuo
M154-C1*	5156	FF1	Caldeira Gás	Caldeira Gás (caldeira pequena)	B	28	1	Potencial
M259-C1	11877	FF18	Spray 2	Cabine Pintura	C	50	2	Contínuo
M263-C1	11893	FF34		Forno Vertical	C	55	2	Contínuo
M264-C1	11894	FF35		Forno UV	C	35	1	Contínuo
M314-C1	7039	FF4	Topos 1	Pintura topos 1	B	65	2	Contínuo
M314-C2	11895	FF36		Pintura topos 1	B	65	2	Contínuo
M314-C3	-	FF39		Pintura topos 1	B	60	2	Contínuo
M231-C1	11874	FF15	Rolos 1	Forno UV 1º betume LR1	B	20	1	Contínuo
M234-C1	11875	FF16		Forno UV 2º betume LR1	B	34	1	Contínuo
M239-C1	11876	FF17		Forno UV 1º e 2º primário LR1	B	28	1	Contínuo
M472-C1	11886	FF27		Forno UV 3º primário LR1	B	20	1	Contínuo
M245-C1	7040	FF5		Forno UV laca LR1	B	33	1	Contínuo
M344-C1	7600	FF3	Caldeira biomassa	Caldeira biomassa	B	48	2	Contínuo
M345-C1*	7599	FF2	Caldeira Gás	Caldeira Gás (caldeira grande)	B	30	1	Potencial
M395-C1	8398	FF7	Central Térmica RTO	Central Térmica (RTO)	B	90	2	Contínuo
M422-C1	11879	FF20	Makor 1	Cabine Pintura 1	B	50	2	Contínuo
M428-C1	11880	FF21		Cabine Pintura 2	B	32	1	Contínuo
M430-C1	11897	FF37		Forno UV 1	B	32	1	Contínuo
M415-C1	11878	FF19	Makor 2	Cabine Pintura 1	B	50	2	Contínuo
M436-C1	11881	FF22		Cabine Pintura 2	B	32	1	Contínuo
M438-C1	11898	FF38		Forno UV 1	B	32	1	Contínuo
M447-C1	11882	FF23	Rolos 2	Forno UV 1º betume LR2	B	25	1	Contínuo
M449-C1	11883	FF24		Forno UV 3º primário LR2	B	20	1	Contínuo

Código interno	N.º Cadastro	Chaminé	Linha	Designação/ Identificação	Tipo de chaminé (Figura 3.8)	Diâmetro interno (cm)	N.º de tomas (NP 2167)	Regime de emissão
M456-C1	11884	FF25		Forno UV 1º primário LR2	B	25	1	Contínuo
M458-C1	9985	FF8		Forno UV 2º primário LR2	B	25	1	Contínuo
M465-C1	11885	FF26		Forno UV 2º betume LR2	B	35	1	Contínuo
M510-C1	11888	FF29		Forno UV laca LR2	B	30	1	Contínuo
M461-C1	-	FF44		Pré-aquecimento laca LR2	B	15	1	Contínuo
M009-C1	11868	FF9	Maquinação/ Pintura	Aspiração pintura 1	B	80	2	Contínuo
M010-C1	11869	FF10		Aspiração pintura 2	B	80	2	Contínuo
M350-C1	11870	FF11		Aspiração maquinação 1	B	80	2	Contínuo
M352-C1	11871	FF12		Aspiração maquinação 2	B	90	2	Contínuo
M354-C1	11872	FF13		Aspiração maquinação 3	B	80	2	Contínuo
M511-C1	11873	FF14		Aspiração maquinação 4	B	80	2	Contínuo
M600-C1	12961	FF30	Cabine de Limpeza	Cabine limpeza	B	13	1	Contínuo
M494-C1	11887	FF28	Topos 2	Pintura topos 2	B	60	2	Contínuo
M449/ M558-C1	-	FF42	Rolos 3	Forno UV LR3	B	32	2	Contínuo
M634-C1	-	FF40	Topos 3	Pintura topos 3	B	60	2	Contínuo
M634-C2	-	FF41		Pintura topos 3	B	30	1	Contínuo

Notas: As fontes fixas assinaladas a verde correspondem a fontes já existentes na situação de referência (2011). (*) Referem-se a queimadores com potência térmica inferior a 1 MW, ficando fora da abrangência do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, e consequentemente da Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho.

Quadro 3.7 - Emissões associadas ao funcionamento das fontes fixas (antes e após alteração).

Código interno	N.º Cadastro	Chaminé	Designação/ Identificação	Parâmetro	Referência 2011			Após alteração (ano 2024)		
					Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m³ N)	Relatório de Monitorização (ano)	Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m³ N)	Relatório de Monitorização (ano)
M314-C1	7039	FF4	Pintura Topos 1	COV	0,040	3,2	AHS.13.161 (2013)	0,11	8,5	n.º 1241579 (2024)
				Partículas	0,090	7,2		0,035	2,7	
M314-C2	11895	FF36	Pintura Topos 1	COV	SD	SD	-	0,17	14,3	n.º 1241578 (2024)
M231-C1	11874	FF15	Forno UV 1º betume LR1	COV	SD	SD	-	0,010	10,8	n.º 1241557 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,00059	0,60	
M234-C1	11875	FF16	Forno UV 2º betume LR1	COV	SD	SD	-	0,018	13,1	n.º 1241580 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,0028	2,0	
M239-C1	11876	FF17	Forno UV 1º e 2º primário LR1	COV	SD	SD	-	0,012	6,6	n.º 1242252 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,0018	1,0	
M472-C1	11886	FF27	Forno UV 3º primário LR1	COV	SD	SD	-	0,0072	8,3	n.º 1241576 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	<0,00015	<0,17	
M245-C1	7040	FF5	Forno UV laca LR1	COV	0,011	4,7	AHS.13.161 (2013)	0,015	9,6	n.º 1241577 (2024)
				Partículas	0,025	1,1		0,0028	1,8	
M395-C1	8398	FF7	Central Térmica (RTO)	COV	0,6	33,1	n.º 6662 Cód. DSR-XS05 (2011)	0,19 (*1)	18,3 (*1)	n.º 1241796 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,018 (*1)	1,7 (*1)	
				NOx	0,2	9,6	n.º 6662 Cód. DSR-XS05 (2011)	0,011 (*1)	0,99 (*1)	
				SO_2	0,1	3,1		0,0036 (*1)	0,33 (*1) (*****)	
				COV	0,4	21,4	n.º 6425 Cód. DSR-XS05 (2011)	0,18 (*2)	17,6 (*2)	n.º 1241797 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,018 (*2)	1,8 (*2)	
				NOx	0,1	7,7	n.º 6425 Cód. DSR-XS05 (2011)	0,017 (*2)	1,6 (*2)	
				SO_2	0,05	<2,9 ****		0,0035 (*2)	0,3 (*2) (*****)	

Código interno	N.º Cadastro	Chaminé	Designação/ Identificação	Parâmetro	Referência 2011			Após alteração (ano 2024)		
					Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m³ N)	Relatório de Monitorização (ano)	Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m³ N)	Relatório de Monitorização (ano)
				COV	0,045 (*3)	4,8 (*3)	AHS.13.161 (2013)	0,12 (*3)	12,3 (*3)	n.º 1241795 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	<0,0012 (*3)	<0,13 (*3)	
M415-C1	11878	FF19	Cabine Pintura 1	COV	SD	SD	-	0,027	5,9	n.º 1242254 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,0090	2,0	
M422-C1	11879	FF20	Cabine Pintura 1	COV	SD	SD	-	0,066	11,5	n.º 1241558 (2024)
				Partículas				0,0030	0,52	
M428-C1	11880	FF21	Cabine Pintura 2	COV	SD	SD	-	0,043	9,9	n.º 1241560 (2024)
				Partículas				0,011	2,6	
M430-C1	11897	FF37	Forno UV 1	COV	SD	SD	-	0,039	13,0	n.º 1241559 (2024)
M436-C1	11881	FF22	Cabine Pintura 2	COV	SD	SD	-	0,020	9,4	n.º 1241574 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,0057	2,6	
M438-C1	11898	FF38	Forno UV 1	COV	SD	SD	-	0,024	9,7	n.º 1241572 (2024)
M447-C1	11882	FF23	Forno UV 1º betume LR2	COV	SD	SD	-	0,0063	6,0	n.º 1241550 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,0026	2,5	
M449-C1	11883	FF24	Forno UV 3º primário LR2	COV	SD	SD	-	0,012	13,7	n.º 1242251 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,00068	0,78	
M456-C1	11884	FF25	Forno UV 1º primário LR2	COV	SD	SD	-	0,013	7,9	n.º 1241552 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,0039	2,4	
M458-C1	9985	FF8	Forno UV 2º primário LR2	COV	0,075	39	AHS.13.161 (2013)	0,0035	5,3	n.º 1241553 (2024)
				Partículas	0,015	7,8		0,0018	2,7	
M465-C1	11885	FF26	Forno UV 2º betume LR2	COV	SD	SD	-	0,024	7,8	n.º 1241549 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,0020	0,63	
M510-C1	11888	FF29	Forno UV laca LR2	COV	SD	SD	-	0,025	8,1	n.º 1241555 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,0032	1,0	
M350-C1	11870	FF11	Aspiração maquinação 1	Partículas	SD	SD	-	0,0030	0,28	n.º 1241782 (2024)

Código interno	N.º Cadastro	Chaminé	Designação/ Identificação	Parâmetro	Referência 2011			Após alteração (ano 2024)		
					Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m³ N)	Relatório de Monitorização (ano)	Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m³ N)	Relatório de Monitorização (ano)
M352-C1	11871	FF12	Aspiração maquinação 2	Partículas	SD	SD	-	0,043	0,86	n.º 1241781 (2024)
M354-C1	11872	FF13	Aspiração maquinação 3	Partículas	SD	SD	-	<0,0032	<0,13	n.º 1241780 (2024)
M511-C1	11873	FF14	Aspiração maquinação 4	Partículas	SD	SD	-	<0,0024	<0,10	n.º 1241783 (2024)
M600-C1	12961	FF30	Cabine limpeza	COV	SD	SD	-	0,0028	16,1	n.º 1241799 (2024)
M494-C1	11887	FF28	Pintura topos 2	COV	SD	SD	-	0,095	10,7	n.º 1242255 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,018	2,0	
M634-C1	-	FF40	Pintura topos 3	COV	SD	SD	-	0,057	6,4	n.º 1241561 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,025	2,8	
M634-C2	-	FF41	Pintura topos 3	COV	SD	SD	-	0,0076	7,8	n.º 1241556 (2024)
M151-C1	11890	FF31	Forno vertical	COV	SD	SD	-	0,57	77,8	n.º 1241800 (2024)
M151-C2	11891	FF32	Forno vertical	COV	SD	SD	-	0,35	70,9	n.º 1241801 (2024)
M263-C1	11893	FF34	Forno vertical	COV	SD	SD	-	3,0	752	n.º 1241587 (2024)
M149-C1	7041	FF6	Cabine Pintura	COV	SD	14,2	n.º 6662 (2011)	11	988	n.º 1241585 (2024)
				COV	0,10	7,0	AHS.13.161 (2013)			
				Partículas	0,88	59		-	-	-
M259-C1	11877	FF18	Cabine Pintura	COV	SD	SD	-	5,2	390	n.º 1241583 (2024)
M153-C1	11892	FF33	Forno UV	COV	SD	SD	-	0,19	73,5	n.º 1241586 (2024)

Código interno	N.º Cadastro	Chaminé	Designação/ Identificação	Parâmetro	Referência 2011			Após alteração (ano 2024)		
					Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m³ N)	Relatório de Monitorização (ano)	Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m³ N)	Relatório de Monitorização (ano)
M264-C1	11894	FF35	Forno UV	COV	SD	SD	-	0,059	24,7	n.º 1241584 (2024)
M344-C1	7600	FF3	Caldeira biomassa	COV	0,003	1,9	n.º 6662 Cód. DSR-CL03 (2011)	0,01	13	LCA-2021.090-F (2021)***
				Partículas	0,2	113,7		0,01	12	
				NOx	0,8	515,9		0,2	272	
				SO_2	0,4	244,4		< 0,001 ****	<9	
				COV	0,003	2,9	n.º 6425 Cód. DSR-CL03 (2011)	-	-	-
				Partículas	0,2	171,3				
				NOx	0,5	576,9				
				SO_2	0,2	200,8				
M314-C3	-	FF39	Pintura topos 1	COV	SD	SD	-	0,048	7,8	n.º 1242253 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,0063	1,0	
M009-C1	11868	FF9	Aspiração pintura 1	Partículas	SD	SD	-	<0,0048	<0,16	n.º 1241778 (2024)
M010-C1	11869	FF10	Aspiração pintura 2	Partículas	SD	SD	-	<0,0034	<0,10	n.º 1241779 (2024)
M449/ M558-C1	-	FF42	Forno UV LR3	COV	SD	SD	-	0,027	7,7	n.º 1241798 (2024)
				Partículas	SD	SD	-	0,0092	2,7	
M680-C1**	-	FF43	Forno azoto	NOx	SD	SD	-	SD	SD	-
				Partículas	SD	SD		SD	SD	
				COV	SD	SD		SD	SD	
				CO	SD	SD		SD	SD	
M461-C1**	-	FF44	Pré-aquecimento laca LR2	NOx	SD	SD	-	SD	SD	-
				Partículas	SD	SD		SD	SD	
				COV	SD	SD		SD	SD	
				CO	SD	SD		SD	SD	

Notas: As fontes fixas assinaladas a verde correspondem a fontes já existentes na situação de referência (2011). SD - sem dados. A sombreado vermelho indicam-se as chaminés da tipologia C, cuja caracterização das emissões apenas foi aferida para monitorização da eficiência de tratamento, dado que as emissões são conduzidas à Central Térmica (RTO). (*1) Medido com Easy a trabalhar, correspondente à maior concentração obtida dos cenários monitorizados. O outro cenário foi: (*2) Medido com Easy e Elispray a trabalhar; (*3) Medido com Elispray a trabalhar. (**) Nova chaminé - sem dados. (***) A próxima monitorização será realizada em 2026. (****) Limite de deteção. (*****) Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

Quadro 3.8 - Estimativa das emissões totais de poluentes atmosféricos por fonte fixa e poluente.

Código interno	N.º Cadastro	Chaminé	Designação/ Identificação	COV (t/ano)		Partículas (t/ano)		NOx		SO_2	
				2011	2024	2011	2024	2011	2024	2011	2024
M314-C1	7039	FF4	Pintura Topos 1	0,232	0,639	0,523	0,203	-	-		
M314-C2	11895	FF36	Estufa pintura manual topos 1	-	0,987	-	-	-	-		
M231-C1	11874	FF15	Pintura Topos 1	-	0,058	-	0,003	-	-		
M234-C1	11875	FF16	Forno UV 1º betume LR1	-	0,105	-	0,016	-	-		
M239-C1	11876	FF17	Forno UV 1º e 2º primário LR1	-	0,070	-	0,010	-	-		
M472-C1	11886	FF27	Forno UV 2º betume LR1	-	0,042	-	0,001	-	-		
M245-C1	7040	FF5	Forno UV laca LR1	0,064	0,087	0,145	0,016	-	-		
M395-C1	8398	FF7	Central Térmica (RTO)	3,485	1,104	-	0,105	1,162	0,064	0,581	0,021
M415-C1	11878	FF19	Cabine Pintura 1	-	0,157	-	0,052	-	-	-	-
M422-C1	11879	FF20	Cabine 2 makor	-	0,383	-	0,017	-	-	-	-
M428-C1	11880	FF21	Cabine Pintura 1	-	0,250	-	0,064	-	-	-	-
M430-C1	11897	FF37	Forno UV 1 makor	-	0,225	-	-	-	-	-	-
M436-C1	11881	FF22	Cabine Pintura 2	-	0,116	-	0,033	-	-	-	-
M438-C1	11898	FF38	Forno UV 2 makor	-	0,139	-	-	-	-	-	-
M447-C1	11882	FF23	Forno UV 1	-	0,037	-	0,015	-	-	-	-
M449-C1	11883	FF24	Forno UV 1º betume LR2	-	0,070	-	0,004	-	-	-	-
M456-C1	11884	FF25	Forno UV 1º primário LR2	-	0,076	-	0,023	-	-	-	-
M458-C1	9985	FF8	Forno UV 2º primário LR2	0,436	0,020	0,087	0,010	-	-	-	-
M465-C1	11885	FF26	Forno UV 2º betume LR2	-	0,139	-	0,012	-	-	-	-
M510-C1	11888	FF29	Forno UV laca LR2	-	0,145	-	0,019	-	-	-	-
M350-C1	11870	FF11	Lixagem maquinação 1	-	-	-	0,017	-	-	-	-
M352-C1	11871	FF12	Aspiração maquinação 1	-	-	-	0,250	-	-	-	-
M354-C1	11872	FF13	Aspiração maquinação 3	-	-	-	0,019	-	-	-	-
M511-C1	11873	FF14	Aspiração maquinação 4	-	-	-	0,014	-	-	-	-
M600-C1	12961	FF30	Cabine limpeza	-	0,016	-	-	-	-	-	-
M494-C1	11887	FF28	Pintura topos 2	-	0,552	-	0,105	-	-	-	-
M634-C1	-	FF40	Cabine de topos 3_Pintura	-	0,331	-	0,145	-	-	-	-
M634-C2	-	FF41	Pintura topos 3	-	0,044	-	-	-	-	-	-
M344-C1	7600	FF3	Caldeira biomassa	1,742	0,058	1,162	0,058	4,646	1,162	2,323	-
M314-C3	-	FF39	Pintura topos 1	-	0,279	-	0,037	-	-	-	-
M009-C1	11868	FF9	Aspiração pintura 1	-	-	-	0,028	-	-	-	-
M010-C1	11869	FF10	Aspiração pintura 2	-	-	-	0,020	-	-	-	-
M449/ M558-C1	-	FF42	Forno UV LR3	-	0,157	-	0,053	-	-	-	-
M680-C1**	-	FF43	Forno azoto	-	SD	-	SD	-	SD	-	SD

Código interno	N.º Cadastro	Chaminé	Designação/ Identificação	COV (t/ano)		Partículas (t/ano)		NOx		SO_2	
				2011	2024	2011	2024	2011	2024	2011	2024
M461-C1**	-	FF44	Pré-aquecimento laca LR2	-	SD	-	SD	-	SD	-	SD
			TOTAIS	5,96	6,29	1,92	1,35	5,80	1,22	2,90	0,02

Notas: As fontes fixas assinaladas a verde correspondem a fontes já existentes na situação de referência (2011). (*) Nova chaminé – sem dados (SD).

Fase de desativação

As emissões de poluentes atmosféricos nesta fase, em particular a emissão de partículas, resultam da circulação de veículos e equipamentos envolvidos nas atividades de desmantelamento, demolição e transporte dos materiais e resíduos resultantes.

A circulação de veículos e equipamentos é responsável pela emissão de poluentes atmosféricos característicos do tráfego rodoviário pesado, nomeadamente monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_X), dióxido de enxofre (SO_2), hidrocarbonetos e partículas em suspensão.

3.7.6. Efluentes líquidos

Fase de construção

Face aos trabalhos de construção previstos, apenas deverão ser produzidos efluentes domésticos, pela presença de trabalhos afetos à obra. O lote industrial dispõe de instalações sanitárias ligadas à rede pública, pelo que será esse o destino dos efluentes. O nível de trabalhos envolvidos e a duração desta fase, traduz uma quantidade negligenciável de águas residuais domésticas produzidas.

Fase de funcionamento

O processo de fabrico não origina efluentes líquidos industriais. Apenas são produzidos efluentes domésticos nas áreas sociais, nomeadamente nos balneários, nas instalações sanitárias e no refeitório (sem cozinha). Todos os efluentes domésticos são conduzidos à rede pública de drenagem de águas residuais existente no arruamento da zona industrial (ver planta com pormenor da ligação no Anexo III).

A quantidade e caracterização deste tipo de efluente foram estimadas com base no número de trabalhadores. Assim, considerando uma capitação hidráulica média diária de 50 l/trabalhador e uma capitação orgânica média diária de 20 g CBO_5/trabalhador, obtém-se um caudal médio diário de 8.100 l e uma carga orgânica de 3,2 kg CBO_5/dia. Em 2011, eram produzidos cerca de 5.850 l/dia de efluentes domésticos, com uma carga orgânica de 2,3 kg CBO_5/dia.

A limpeza do pavilhão fabril é realizada por aspiração/ varredura sem necessidade de consumo de água. A lavagem do refeitório e instalações sanitárias origina efluente equiparado a doméstico.

A água pluvial recolhida na cobertura da nave fabril e nas áreas de circulação é encaminhada pela rede predial de drenagem de águas pluviais, tendo como destino o coletor municipal.

Na instalação não são produzidas águas pluviais contaminadas nem águas residuais industriais.

Fase de desativação

Nesta fase serão produzidos efluentes domésticos nas instalações sanitárias, que serão conduzidos à rede pública de drenagem de águas residuais. Podem ainda ser produzidas águas contaminadas decorrentes das operações de limpeza, cuja forma de armazenamento e destino final deverão constar no plano de desativação.

3.7.7. Emissões de ruído

Fase de construção

Nesta fase deverá ocorrer um incremento dos níveis sonoros devido à utilização de maquinaria e de veículos para transporte de pessoas, materiais e equipamentos, em particular durante as ações de demolição do pavimento e infraestruturas existentes.

Fase de funcionamento

Na fase de funcionamento, a geração de ruído tem carácter permanente. O transporte de matérias-primas, produto final e pessoas é também uma fonte potencial de ruído.

No Anexo III apresenta-se a listagem das máquinas existentes na unidade industrial e o ruído produzido por cada uma. Os equipamentos listados associados à secção de maquinação e pintura localizam-se no interior do pavilhão fabril, sendo que as mais ruidosas encontram-se isoladas em cabine por forma a minimizar a exposição laboral ao ruído.

Fase de desativação

As atividades de desativação envolvem normalmente diversas operações ruidosas, nomeadamente através da utilização de máquinas, equipamentos e veículos pesados em operações de desmantelamento, demolição, carga e transporte.

3.7.8. Produção de resíduos

Fase de construção

Durante os trabalhos de construção previstos deverão ser gerados resíduos de construção e demolição (RCD). Todos os resíduos serão encaminhados a operador de gestão de resíduos licenciado.

Fase de funcionamento

Conforme descrito no ponto 3.2.1, ao longo do processo são produzidos resíduos como resultado das várias atividades. Considerando que uma correta segregação dos resíduos é essencial para promover a valorização, reciclagem e reutilização, segue-se uma descrição dos principais resíduos produzidos em cada fase do processo.

- **Corte/ Maquinação/ Furação/ Lixagem**

Decorrente do corte/maquinação/Furação/Lixagem das peças de aglomerado ou MDF são gerados os seguintes resíduos:

- Serradura, aparas, fitas de aplainamento, madeira, aglomerados e folheados, não abrangidos em 03 01 04 (LER 03 01 05).

Alguns dos resíduos produzidos na etapa de corte, bem como no processo de maquinação, nomeadamente pó de madeira/ MDF com o código LER 03 01 05, são reintroduzidos no processo para produção de energia. Estes resíduos são conduzidos para o silo que alimenta a caldeira a biomassa.

- **Pintura**

Em resultado das operações de pintura, que incluem também etapas de lixagem e secagem das peças, são gerados os seguintes resíduos:

- Serradura, aparas, fitas de aplainamento, madeira, aglomerados e folheados, não abrangidos em 03 01 04 (LER 03 01 05).
- Embalagens de metal (LER 15 01 04).
- Resíduos de tintas (LER 08 01 11*).
- Resíduos da remoção de tintas (LER 08 01 17*) e Suspensões aquosas contendo tinta (LER 08 01 19*).
- Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas (LER 15 01 10*)
- Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas (LER 15 02 02*).
- Mós e materiais de retificação usados, contendo substâncias perigosas resultantes da lixagem (LER 12 01 20*)
- Outros solventes e misturas de solventes (LER 14 06 03*)

Nesta etapa são utilizados produtos químicos perigosos e produzidos resíduos com características perigosas. Na secção de pintura e armazém de produtos químicos estão implementadas as seguintes medidas para controlar/ diminuir o risco de contaminação do meio ambiente:

- Toda a área fabril está impermeabilizada.
- Existem bacias de retenção nos locais de uso dos produtos, na armazenagem e no transporte de produtos químicos.

Na unidade industrial existem duas máquinas de regeneração de diluente por destilação. Trata-se de recipientes móveis, com conexão por tomada, que são utilizados com o objetivo de diminuir o consumo deste produto, melhorando o desempenho ambiental por diminuir a quantidade de solvente adquirida. O diluente de limpeza puro é utilizado para lavar máquinas e equipamentos e após o seu uso é colocado no destilador para recuperação, para posteriormente ser usado novamente para limpezas de equipamentos / linhas associadas à atividade de revestimento de superfície de madeira.

O funcionamento da unidade industrial é responsável por outros resíduos, como as cinzas das caldeiras (LER 10 01 01), óleos e lubrificantes das reparações de equipamentos (LER 13 02 08*) e mistura de metais (LER 17 04 07).

Do funcionamento do refeitório, escritórios e instalações sanitárias e limpezas são produzidos os seguintes resíduos:

- Papel e cartão (LER 20 01 01), Plástico (LER 20 01 39), Vidro (LER 20 01 02), Resíduos biodegradáveis de cantinas (LER 20 01 08), Misturas de resíduos urbanos e equiparados (LER 20 03 01), Resíduos sem outras especificações (LER 12 01 99) e Lâmpadas fluorescentes (LER 20 01 21).

No Quadro 3.9 encontra-se a listagem dos resíduos produzidos antes e após a alteração, bem como o seu destino final.

Quadro 3.9 - Resíduos produzidos na fase de funcionamento da unidade industrial e respetivo destino final (antes e após alteração).

Locais de produção	Resíduos	Lista Europeia de Resíduos	Parque de resíduos	Referência/Anual (ano 2011) (a)		Após alteração (b)	
				Quantidade anual (t)	Destino final/ Operação	Quantidade anual (t)	Destino final/ Operação
Corte, Maquinação, Furação, Lixagem, pintura e secagem	Embalagens de metal	LER 15 01 04	PA1	0	---	30,0	Ascenção & Coutinho, Lda./ R4
	Serradura, aparas, fitas de aplainamento, madeira, aglomerados e folheados não abrangidos em 03 01 04	LER 03 01 05	PA3	179,82	Luso Finsa, S.A./ R3	40,0	Luso Finsa, S.A./ R3
	Serradura, aparas, fitas de aplainamento, madeira, aglomerados e folheados não abrangidos em 03 01 04	LER 03 01 05	PA3	26,86	Sgr - Sociedade Gestora de Resíduos S.A/R13	---	---
	Serradura, aparas, fitas de aplainamento, madeira, aglomerados e folheados não abrangidos em 03 01 04	LER 03 01 05	PA3	51,22	Ambigroup Resíduos, S.A/R13	---	---
	Serradura, aparas, fitas de aplainamento, madeira, aglomerados e folheados não abrangidos em 03 01 04	LER 03 01 05	PA3	19,22	Ambipombal - Recolha de Resíduos Industriais , S.A/D15	---	---
	Serradura, aparas, fitas de aplainamento, madeira, aglomerados e folheados não abrangidos em 03 01 04	LER 03 01 05	PA4	677,8	Caldeira a biomassa	383,6	Caldeira a biomassa
Lixagem, pintura e secagem	Resíduos de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	LER 08 01 11*	Armazém das tintas	0	---	10,0	SISAV, S.A./ D1
	Resíduos da remoção de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	LER 08 01 17*	PA1	95,21	Carmona, S.A./ R13	200,0	SISAV, S.A./ D1
	Resíduos da remoção de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	LER 08 01 17*	PA1	50,07	Egeo Solventes, S.A/D15		

Locais de produção	Resíduos	Lista Europeia de Resíduos	Parque de resíduos	Referência/Anual (ano 2011) (a)		Após alteração (b)	
				Quantidade anual (t)	Destino final/ Operação	Quantidade anual (t)	Destino final/ Operação
	Suspensões aquosas contendo tintas ou vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	LER 08 01 19*	PA1	109,46	Carmona, S.A./ D15	40,0	SISAV, S.A. / D1 e D9
	Suspensões aquosas contendo tintas ou vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	LER 08 01 19*	PA1	46,70	Egeo Solventes, S.A/D15		
	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	LER 15 01 10*	PA1	0,92	Carmona, S.A./ R13	3,0	SISAV, S.A./ R4
	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	LER 15 02 02*	PA1	29,42	Ambipombal - Recolha de Resíduos Industriais , S.A/D15	2,0	SISAV, S.A./ D1
	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	LER 15 02 02*	PA1	41,11	Carmona, S.A./ R13		
	Mós e materiais de retificação usados, contendo substâncias perigosas	LER 12 01 20*	PA2	11,396	Carmona, S.A./ D15	15,0	SISAV, S.A./ D1
	Outros solventes e misturas de solventes	LER 14 06 03*	PA1	0,68	Carmona, S.A./ D15	50,0	EGEO, S.A./ R2
Caldeira a biomassa	Cinzas, escórias e poeiras de caldeiras	LER 10 01 01	PA2	0	---	5,0	SISAV, S.A./R10
Oficina de reparação/ manutenção	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	LER 13 02 08*	PA2	0	---	1,0	Correia & Correia, Lda./ R12
	Aparas e limalhas de metais ferrosos	LER 12 01 01	-	32,74	Cem Golpadas/Rio Metais/ R13	---	---
	Mistura de metais	LER 17 04 07	PA3	0	---	25,0	Sucata Pereira, Lda./ R12
Instalações sociais	Papel e cartão	LER 20 01 01	Ecopontos	0	---	*Inferior a 1.100 l por dia*	
	Plástico	LER 20 01 39	Ecopontos	0	---		

Locais de produção	Resíduos	Lista Europeia de Resíduos	Parque de resíduos	Referência/Anual (ano 2011) (a)		Após alteração (b)	
				Quantidade anual (t)	Destino final/ Operação	Quantidade anual (t)	Destino final/ Operação
	Vidro	LER 20 01 02	Ecopontos	63,22	Vidrologic/R5		Contentores disponibilizados pela Câmara Municipal da Murtosa
	Resíduos biodegradáveis de cantinas	LER 20 01 08	Ecopontos	0	---		
	Misturas de resíduos urbanos e equiparados	LER 20 03 01	Ecopontos	0	---		
	Resíduos sem outras especificações	LER 12 01 99	PA3	0	---	100,0	Separanort, Lda./ R13

Notas: (a) As quantidades produzidas indicadas constam do MIRR 2011. (b) As quantidades produzidas correspondem a quantidades expectáveis, estimadas com base na média dos últimos três anos.

A unidade industrial está preparada para efetuar a separação de resíduos por tipologia, existindo locais dedicados para a armazenagem temporária dos resíduos (ver Carta 3 no Anexo I):

- Zona de armazenagem de resíduos perigosos e não perigosos, que é um local coberto e impermeável na zona norte do pavilhão fabril (com os parques designados PA1 e PA2).
- Zona de armazenagem de resíduos não perigosos, localizada em área descoberta e impermeável junto à vedação norte, equipada com contentores fechados (PA3).
- Armazenamento da biomassa que alimenta a caldeira (PA4)
- Ecopontos individuais em vários locais da unidade industrial.

Fase de desativação

Da operação de desmantelamento dos equipamentos e demolição dos edifícios serão produzidas misturas de resíduos de construção e demolição, normalmente designados de RCD, com possibilidade de enquadramento/classificação no código LER 17 01 07, LER 17 09 04 e LER 17 04 07. Estes resíduos deverão ser separados no local de produção e posteriormente enviados a operador de gestão de resíduos licenciado.

4. Caracterização da situação de referência

4.1. Geomorfologia e geologia

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 e 174, à escala 1:25.000 (IGeoE).
- 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 (RSAEEP), publicado pelo Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio.
- Zonamento sísmico considerado na NP EN 1998-1 (2009).
- Base de dados da Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) e do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG).

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, a 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-quaternários. 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.

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).

Geomorfologia

A ria de Aveiro insere-se numa planície litoral, constituindo uma importante e extensa zona húmida, que consiste num sistema lagunar complexo que, do ponto de vista topográfico, é aquilo a que habitualmente se chama um estuário de barra. Como tal, é caracterizado pela existência de uma restinga arenosa, estreita, comprida e baixa, que separa o mar de uma laguna interior.

A ria de Aveiro é uma lagoa 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. A área total da ria que está coberta durante a preia-mar varia entre 83 km^2 em maré viva e 66 km^2 em maré morta (Dias *et al.*, 1999). A profundidade média é de cerca de 1 m e a profundidade máxima varia entre os 4 e os 7 m, mantida artificialmente nos canais de navegação. A comunicação com o oceano faz-se através do canal da Barra com 1,3 km de comprimento, 350 m de largura e 20 m de profundidade.

Os aspetos mais marcantes da morfologia lagunar são:

- O sistema de ilhas entrecortadas por canais na zona central, associado à foz do rio Vouga.
- Os canais de Mira, de Ílhavo e de S. Jacinto/Ovar, que divergem a partir da zona central, para sul e para norte, paralelos à linha de costa. No caso concreto da área de estudo, situa-se a este do canal de S. Jacinto/Ovar, onde se localiza o projeto.
- A comunicação com o mar, faz-se através de uma única barra, mantida artificialmente. A zona de barra está localizada a sudoeste da área do projeto, a cerca de 16 km.

A altitude na área de estudo desce suavemente de este para oeste, variando as cotas entre os 11 m e 1 m, respetivamente. Na área de implantação do projeto as cotas variam entre 4,5 m e 5 m. Ao nível dos declives presentes, verifica-se que o relevo é plano, com declives inferiores a 4 % em toda a área de estudo. A rede de drenagem é inexistente decorrente do substrato arenoso presente, restringida a valas de drenagem construídas nos campos agrícolas.

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, nomeadamente sobre Areias de duna (Ad), abrangendo também a norte com Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais (Q_b^4), do plio-plistocénico.

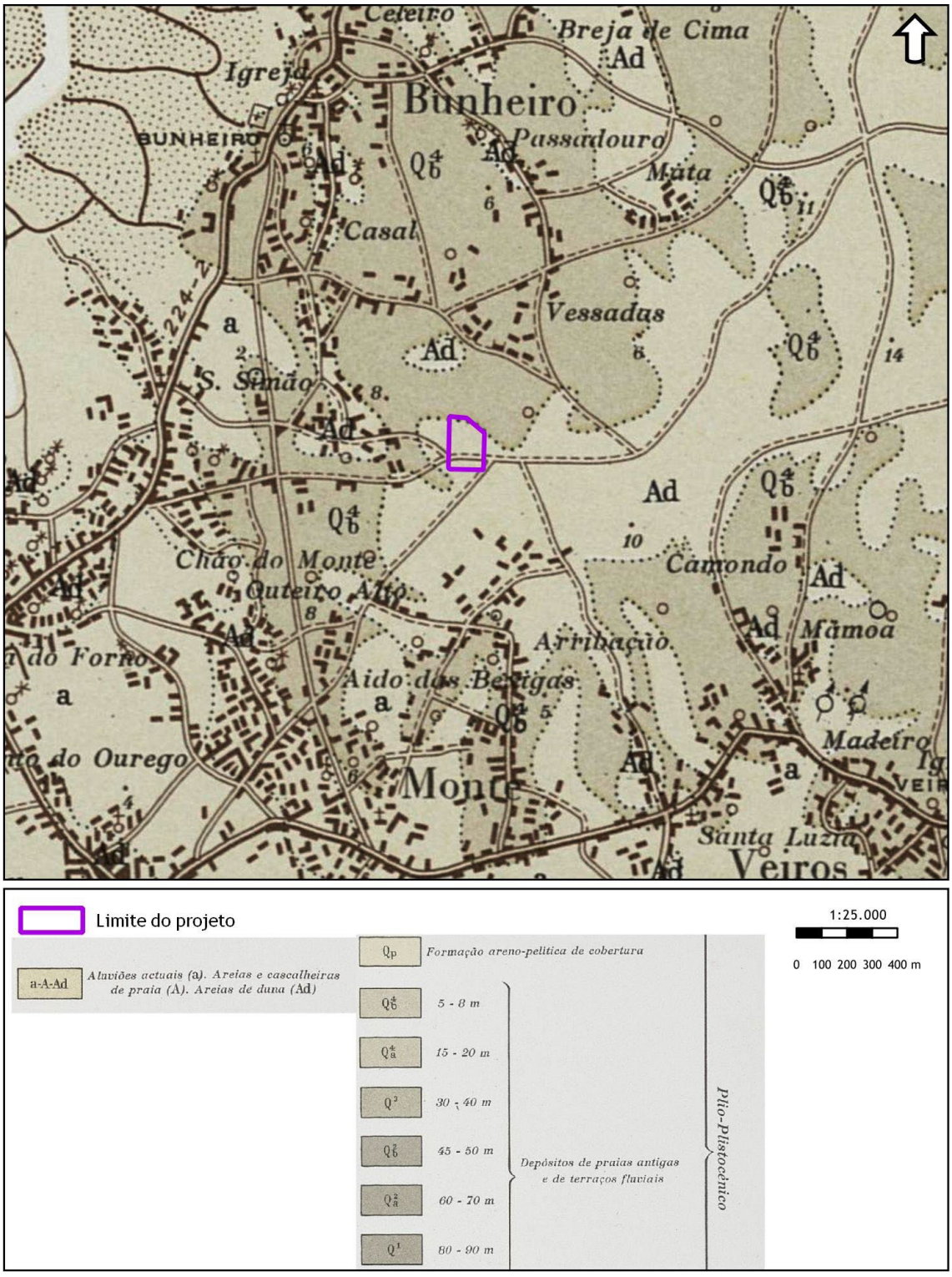
- ***Depósitos Modernos - Areias de duna (Ad)***

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-plistocénico - Depósitos de praias antigas e terraços fluviais de 5-8 m (Q4b)***

Os depósitos de praia ocupam áreas importantes da região, sendo a continuação dos níveis assinalados na zona litoral de Espinho e do Porto. Estes depósitos são constituídos, essencialmente, por leitos de calhaus rolados e por areias. Existem também argilas. Assentam sobre terrenos xistentos ou granito-gnaissicos, quase sempre muito alterados. Individualizam-se diferentes níveis, em geral, bem marcados. Em muitos pontos, nestes depósitos ocorre a explorações de areias e saibros para a construção civil.

Os Depósitos de praias antigas e terraços fluviais de 5-8 m (Q_4^b) ocorrem sobretudo na região entre Estarreja e Pardilhó. Os depósitos aluvionares formam extensas zonas planas, com altitudes que oscilam entre 5 e 8 m. São áreas cobertas, em parte, por areias de duna e muito aproveitadas do ponto de vista agrícola. Sob a pelicula argilosa superficial encontram-se cascalheiras e areias de praia.



Fonte: SGP (1963).

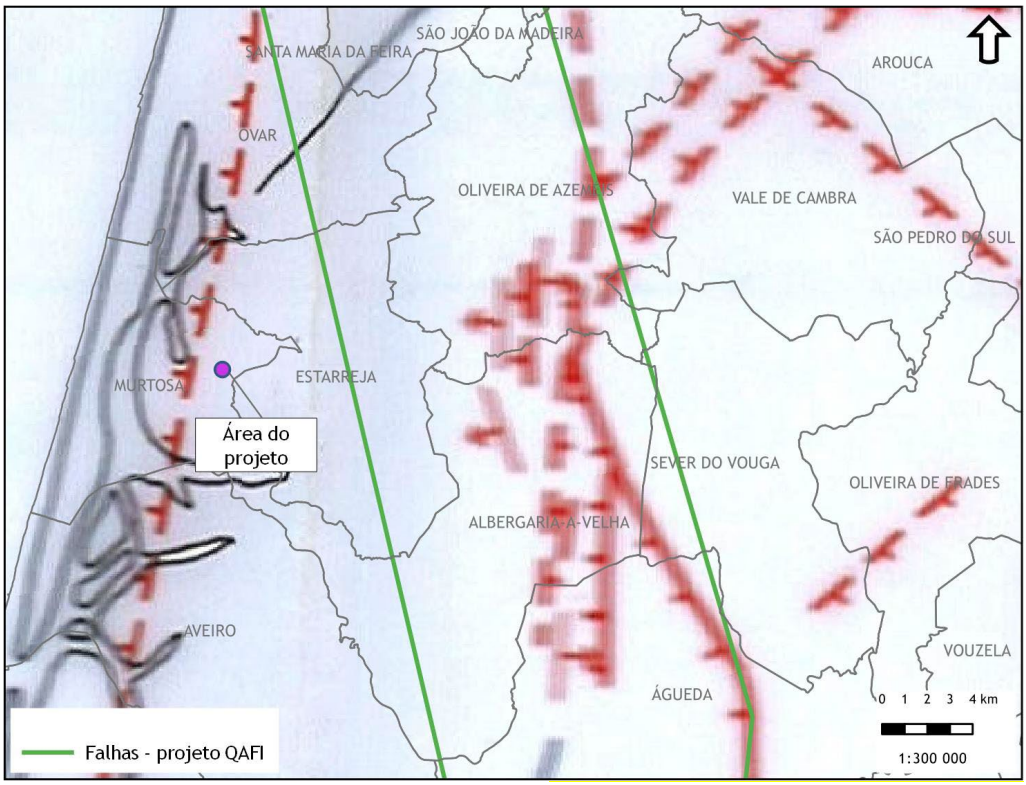
Figura 4.1 - Extrato da carta geológica, folha 13-C (Ovar).

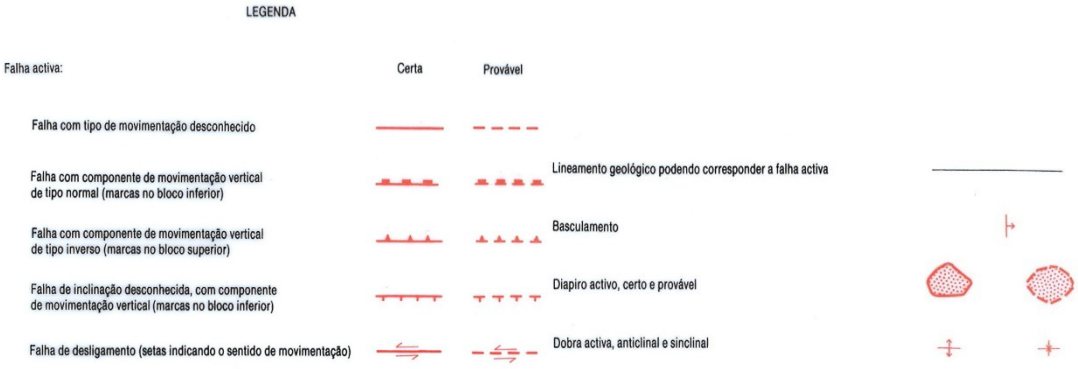
Tectónica

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/ ARHC, 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 caráter intermédio entre proximal e distal e fluxos predominantes de nordeste para sudoeste (Marques da Silva, 1990 in APA/ ARHC, 2012). A distribuição das fácies pode relacionar-se com grandes ciclos e de acordo com um jogo de transgressões e regressões, de amplitudes variadas (APA/ ARHC, 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 a área do projeto se situa próxima de uma falha ativa ou zona de fracturação: falha com inclinação desconhecida, com componente de movimentação vertical.
De acordo com a Base de Dados de Falhas Ativas no Quaternário da Península Ibérica (*Quaternary Active Faults of Iberia* - QAFI)[6], a área do projeto situa-se a 5,5 km a oeste da falha Porto-Tomar (Figura 4.2).

[6] A QAFI constitui uma base de dados tanto quanto possível atualizada, 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).





Fonte: Cabral e Ribeiro (1988).

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 VII da Escala de Mercalli Modificada (numa escala de I a XII, em risco crescente), designada de Muito Forte (Figura 4.3), embora na proximidade na zona de intensidade VI, designada de Bastante Forte, a norte.

Num sismo de intensidade VII "é difícil permanecer de pé. É notado pelos condutores de automóveis. Os objetos pendurados tremem. As mobílias partem. Verificam-se danos nas alvenarias tipo D[7], incluindo fraturas. As chaminés fracas partem ao nível das coberturas. Queda de reboco, tijolos soltos, pedras, telhas, cornijas, parapeitos

[7] Alvenaria D - Construída de materiais fracos tais como os adobes; argamassas fracas; execução de baixa qualidade; fraca para resistir às forças horizontais.

soltos e ornamentos arquitetónicos. Algumas fraturas nas alvenarias C[8]. Ondas nos tanques. Água turva com lodo. Pequenos desmoronamentos e abatimentos ao longo das margens de areia e de cascalho. Os grandes sinos tocam. Os diques de betão armado para irrigação são danificados" (Sítio do IPMA).

Segundo o RSAEEP, Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio, que apresenta um zonamento do país em 4 zonas, de A a D, por ordem decrescente de intensidade sísmica, o concelho da Murtosa insere-se na zona sísmica D, com coeficiente de sismicidade (α) de 0,3, que corresponde a uma área de risco reduzido (Figura 4.3).

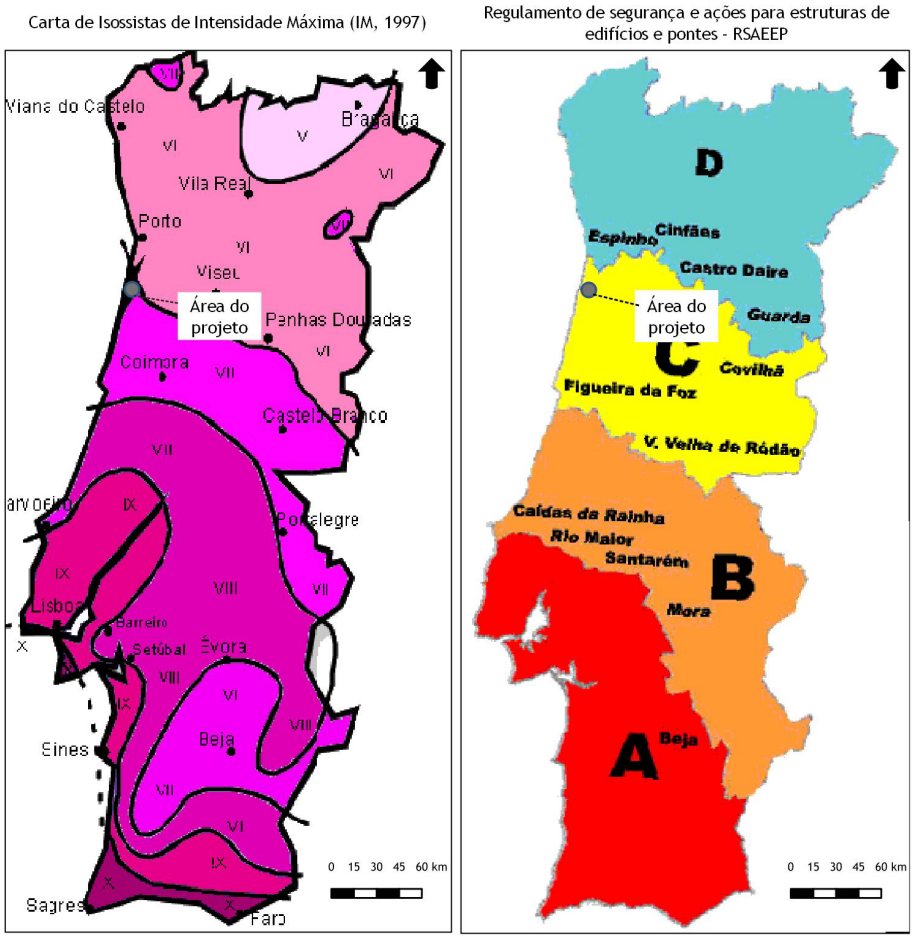


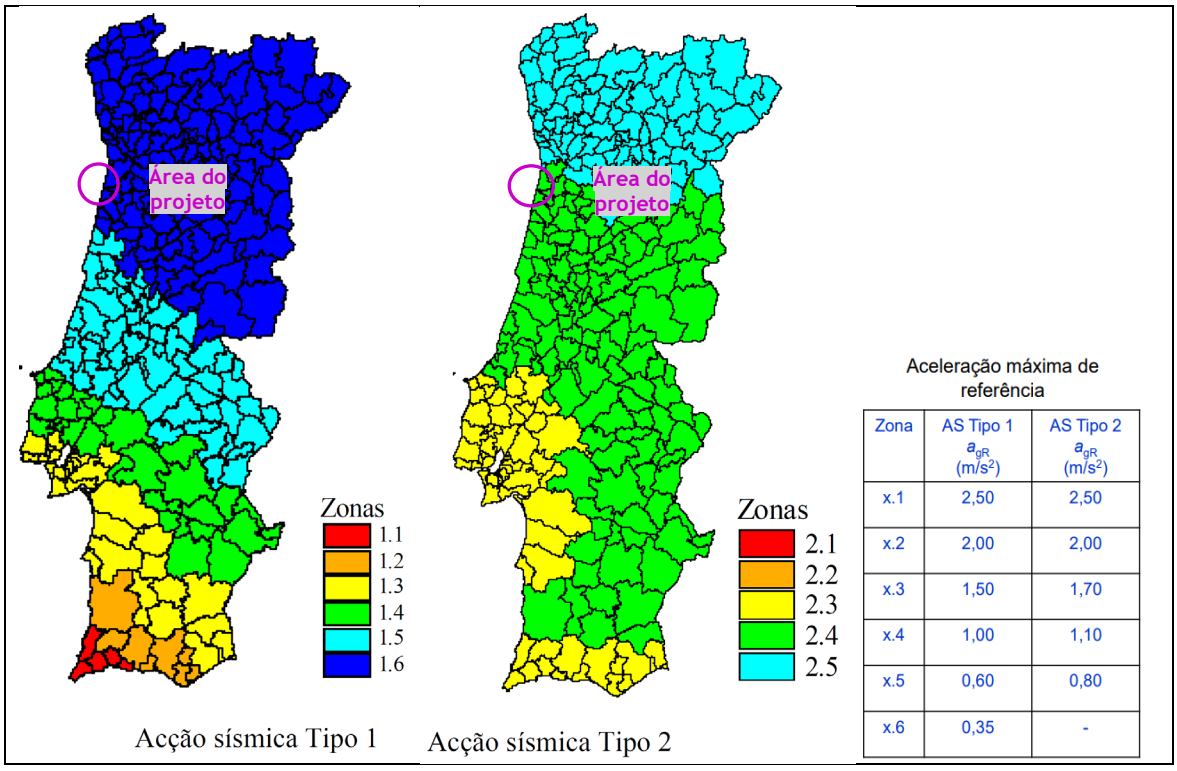
Figura 4.3 - Enquadramento sísmico: mapa de intensidades sísmicas e mapa do zonamento sísmico de Portugal continental.

A NP EN 1998-1 (2009) apresentou o zonamento do sismo de acordo com a ação sísmica Tipo 1 (sismo de magnitude moderada e pequena distância focal - intraplacas) e a ação sísmica Tipo 2 (sismo de magnitude elevada e grande distância focal - interplacas). Para ambos os tipos de ação sísmica foram definidas cinco zonas, associadas a valores de aceleração máxima de referência (a_gR) diferentes (Figura 4.4), sendo que a intensidade sísmica se vai reduzindo da zona 1 para a zona 6, caso

[8] Alvenaria C - De execução ordinária e ordinariamente argamassada, sem zonas de menor resistência tais como a falta de ligação nos cantos (cunhais), mas não é reforçada nem projetada para resistir às forças horizontais.

se trate da ação sísmica Tipo 1 (sismo afastado) ou da zona 1 para a zona 5, no caso da ação sísmica Tipo 2 (sismo próximo).

A área do projeto situa-se na zona sísmica do tipo 1.6 e 2.4, confirmando-se uma baixa intensidade sísmica.



Aceleração máxima de referência

Zona	AS Tipo 1 a_{gR} (m/s^2)	AS Tipo 2 a_{gR} (m/s^2)
x.1	2,50	2,50
x.2	2,00	2,00
x.3	1,50	1,70
x.4	1,00	1,10
x.5	0,60	0,80
x.6	0,35	-

Figura 4.4 - Zonamento sísmico de acordo com a NP EN 1998-1 (2009).

Recursos minerais e monumentos geológicos

No Cadastro Nacional de Pedreiras no sítio da DGEG[9], não existem pedreiras referenciadas para o concelho da Murtosa.

No portal SIORMINP - Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses do LNEG, também não se encontram referenciadas quaisquer áreas com ocorrências minerais.

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

[9] http://www.dgeg.pt/, consultado em maio de 2019.

4.2. Recursos hídricos subterrâneos

4.2.1. Aspetos 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).
- Cartas Militares n.º 163 e 174, à escala 1:25.000 (IGeoE).
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) dos rios Vouga, Mondego e Lis (APA/ ARHC, 2012 e 2023).

Em relação aos furos e captações licenciados foram utilizados os dados fornecidos pela APA/ ARHC (maio de 2025; ver pedido de elementos no Anexo IV).

Dada a presença de inúmeros poços na envolvente à área do projeto (poços de rega), foi realizado um levantamento de campo entre setembro e outubro de 2020, para registo e medição da profundidade da água.

A área de estudo para a hidrogeologia é a área do projeto, bem como a sua envolvente mais próxima, com particular relevância para a área abrangida pelos sistemas aquíferos presentes.

Para a caracterização da qualidade da água subterrânea foram consultados os dados bibliográficos apresentados no documento "Sistemas Aquíferos de Portugal Continental" (Almeida *et al.*, 2000), os dados disponibilizados *on-line* pelo Sistema

Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e os dados constantes no PGRH do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2023).

4.2.3. Caracterização de base

Do ponto de vista hidrogeológico, na região onde se insere o projeto verifica-se a existência de duas massas de água subterrâneas principais: o **sistema aquífero do Quaternário (PT04O1_C2**, adiante designado apenas de O1**)** e o **sistema multiaquífero do Cretácico (PT04O2**, adiante designado apenas de O2**)**, com um funcionamento independente (Figura 4.5). Na área de estudo, o modelo hidrogeológico é, de cima para baixo, a formação do Plistocénico seguida das formações do Cretácico (Figura 4.6).

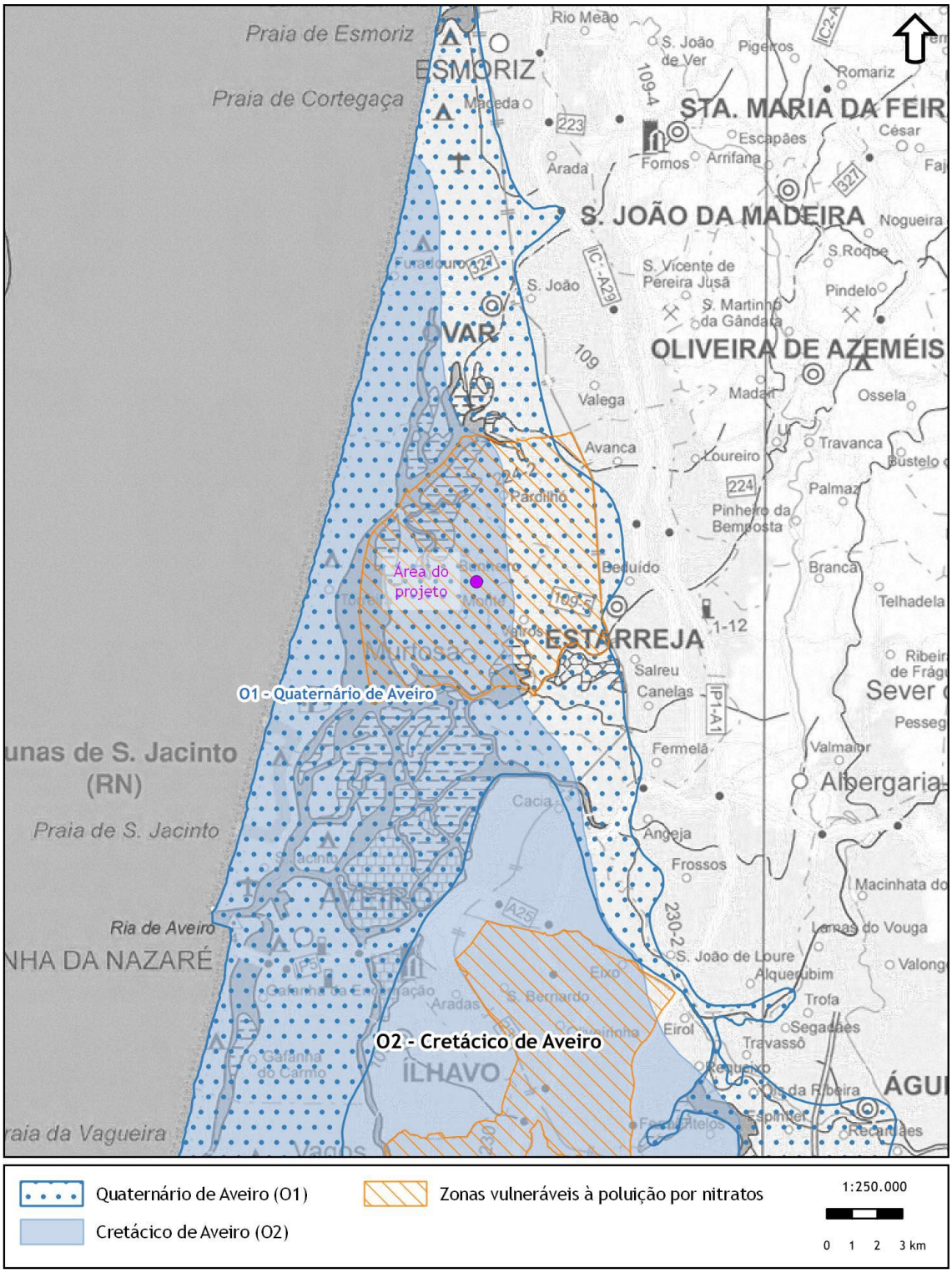
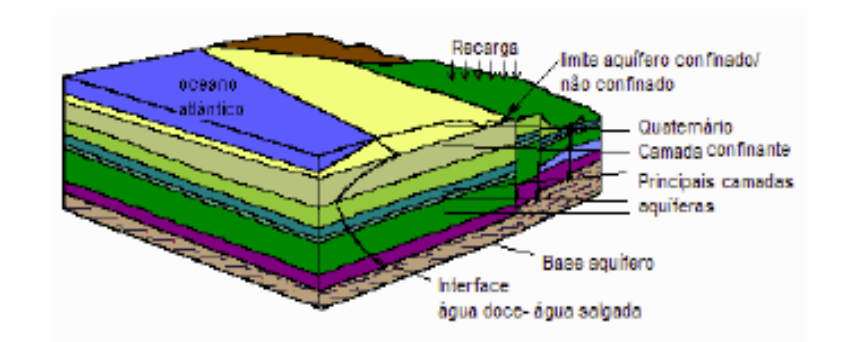


Figura 4.5 - Massas de água subterrânea na área do projeto.



Fonte: Condesso de Mello, 2002 *in* IDAD, 2006

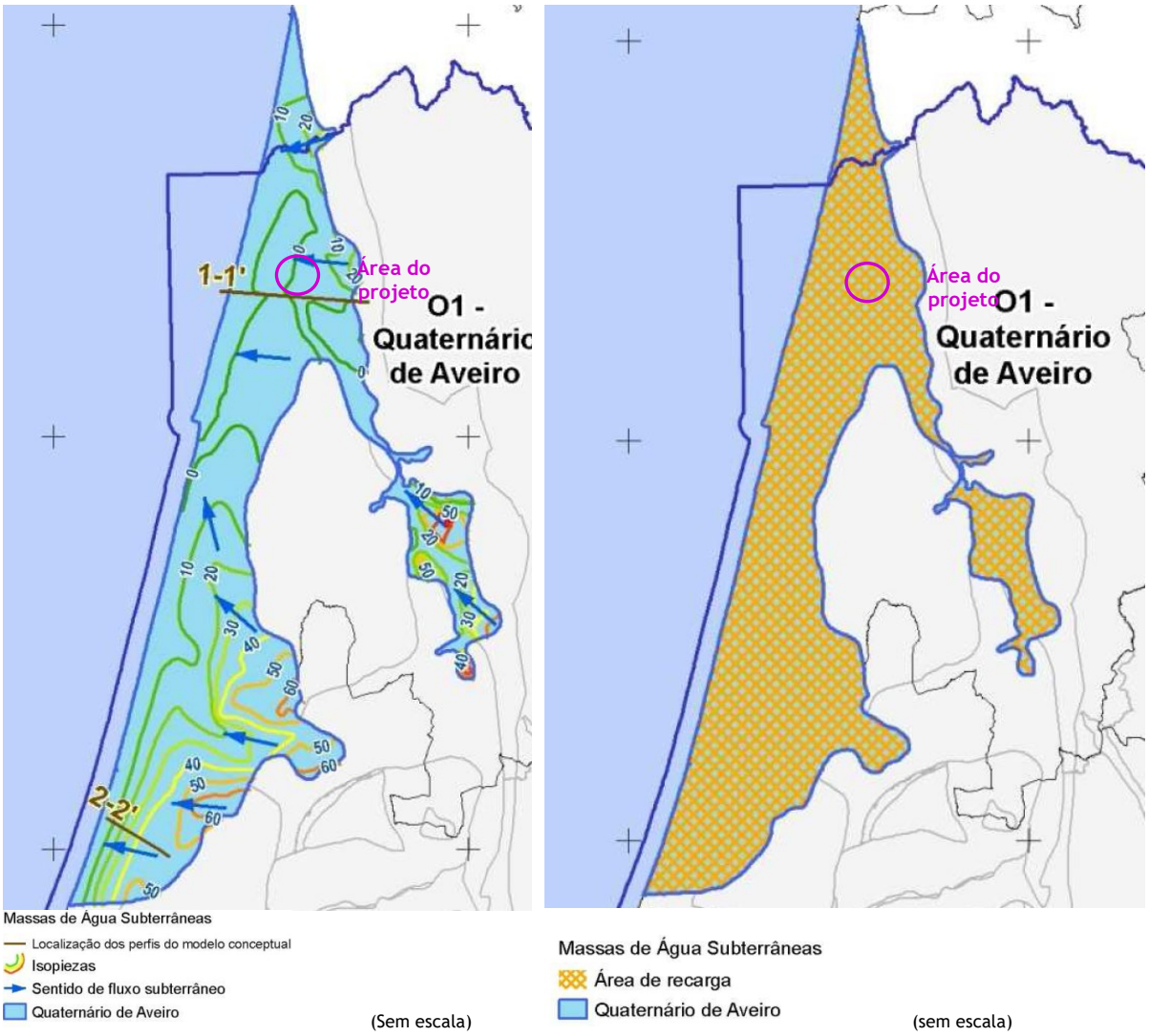
Figura 4.6 - Modelo concetual do sistema aquífero Cretácico de Aveiro.

Massa de águas do 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 km^2, na parte mais setentrional da Bacia Meso-Cenozoica Ocidental Portuguesa. A área do projeto situa-se na parte norte deste sistema aquífero (Figura 4.7).

As diferentes formações geológicas presentes constituem um sistema multiaquífero (Figura 4.8), 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 km^2 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. Além do já referido tipo de captação, existem também furos de pequeno diâmetro, poços com drenos radiais e poços pontuais (*well-points*).
- Aquífero semiconfinado ou Base do Quaternário, que ocupa uma área de 650 km^2, 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.

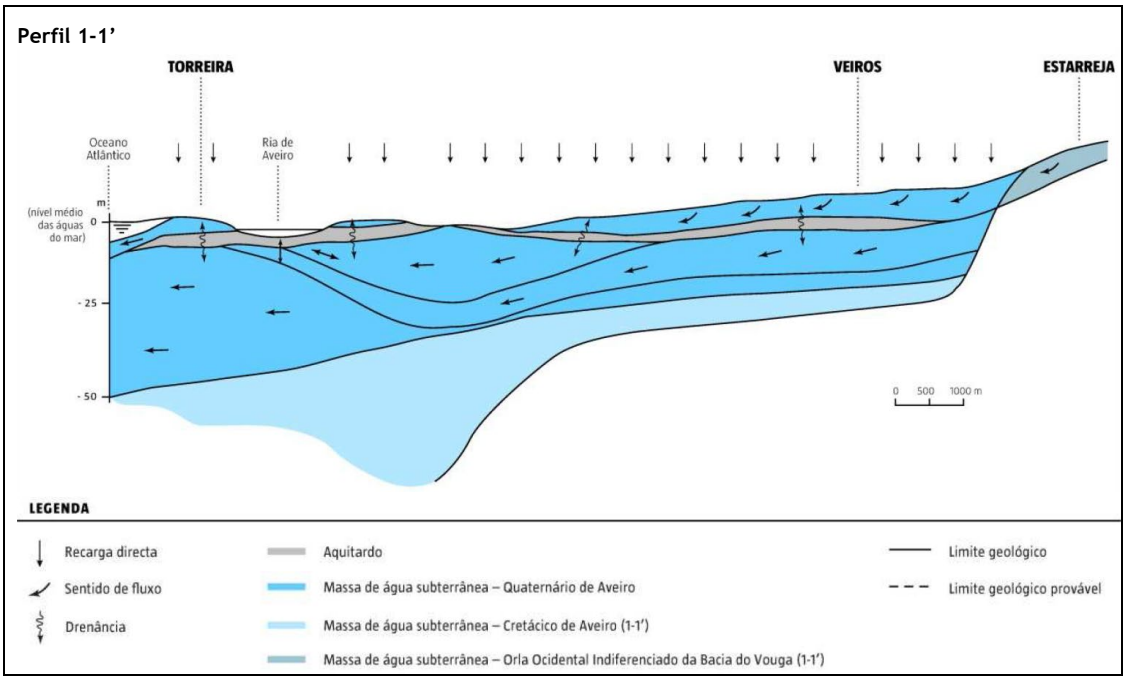


Fonte: APA/ ARHC (2012).

Figura 4.7 - Piezometria e principais direções de fluxo subterrâneo e delimitação da área de recarga na massa de águas subterrâneas do Quaternário de Aveiro.

Estas unidades aquíferas recebem recarga direta e/ou diferida por infiltração das águas de chuva e do 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/ ARHC (2012) e SNIRH, sendo sintetizadas no Quadro 4.1.



Fonte: APA/ ARHC (2012).

Figura 4.8 - Modelo concetual da massa de água subterrânea do Quaternário de Aveiro (Perfil 1-1').

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 granodecrescente, 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.
Funcionamento hidráulico	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 Murtosa, que estará relacionada como a sua intensa exploração para fins domésticos e agrícolas nessa área. Sistema multiaquífero, poroso, em que o aquífero instalado nas dunas apresenta uma vulnerabilidade elevada a fenómenos de contaminação. O aquífero da Base do Quaternário apresenta dificuldade de entrada de recarga.

Sistema aquífero do Quaternário de Aveiro (O1)	
Piezometria / direções de fluxo	Nos Depósitos pliocénicos, a superfície piezométrica segue de perto a superfície topográfica, com escoamento dirigido para os cursos de água. Na Base do Quaternário, os níveis situam-se acima do teto dos lodos e as oscilações sazonais são da ordem dos 2 m. No aquífero dunar o escoamento subterrâneo dá-se em direção da costa.
Balanço hídrico	Recarga: A área de recarga corresponde à totalidade da sua área (931 km^2), 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. Os principais processos de recarga diferem consoante a formação hidrogeológica que a constitui. 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. A recarga média anual de água subterrânea é de 242 mm/ano, o que equivale a um volume anual de 225 hm^3/ano, considerando uma precipitação média de 1.196 mm e uma área de recarga de 931 km^2. A disponibilidade hídrica nesta massa de águas subterrâneas é de 203 hm^3/ano. Descarga: 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. O volume total de água subterrânea captado nesta massa de águas subterrâneas é de 11.853.257 m^3/ano. 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. 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). Balanço hídrico: O balanço de água foi calculado para esta massa de água subtraindo ao valor das disponibilidades hídricas anuais (203 hm^3/ano), o valor calculado das extrações de água subterrânea (12 hm^3/ano). Para esta massa de águas subterrâneas, e com base nos valores atualmente disponíveis, o balanço de água é de 191 hm^3/ano, valor que confirma que as extrações são muito inferiores aos valores das disponibilidades hídricas subterrâneas (~6%).
Fácies química	Bicarbonatada cálcica, cloretada sódica e mistas.

Fonte: Adaptado de APA/ ARHC (2012) e do SNIRH.

Massa de águas subterrâneas do Cretácico de Aveiro (O2)

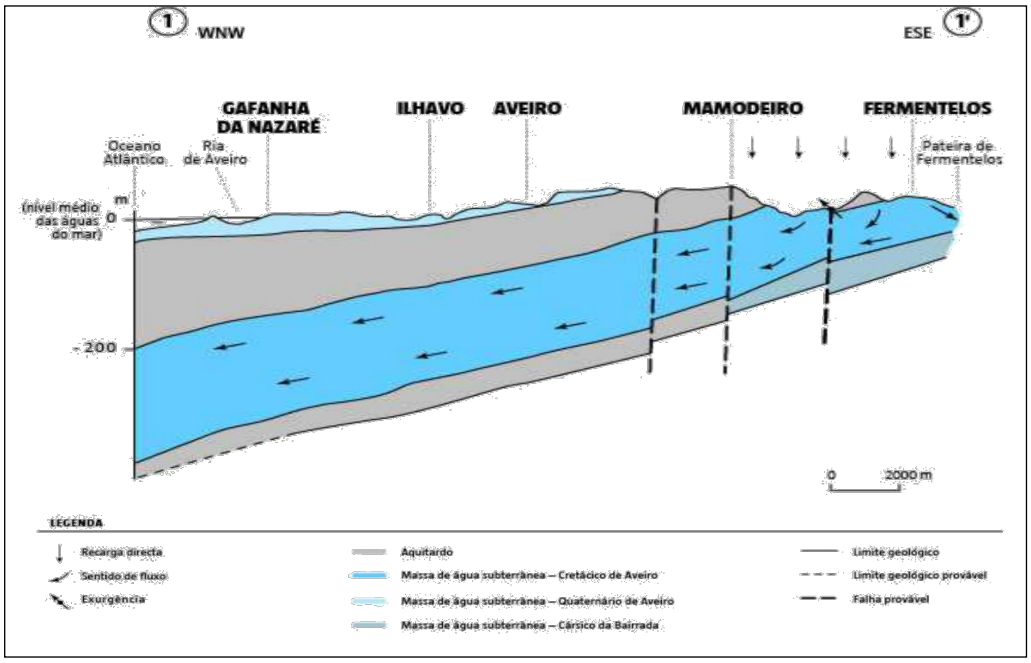
O sistema aquífero do Cretácico de Aveiro (O2) é uma massa de águas subterrânea localizada na parte mais setentrional da Bacia Meso-Cenozoica Ocidental Portuguesa, mais concretamente, na parte terminal da bacia hidrográfica do rio Vouga, ocupando uma área de aproximadamente 893,7 km^2.

É formada por diversos níveis aquíferos sobrepostos e confinados em dois terços da sua extensão. De acordo com Marques da Silva (1990), o sistema é constituído por três aquíferos sobrepostos, de acordo com o seguinte esquema do modelo hidrogeológico:

Formações hidrogeológicas			Sistema aquífero	
Litoestratigrafia		Permeabilidade		
Argilas de Aveiro e de Vagos		Impermeável	Teto	
Grés de Verba (Grés Grosseiros Superiores)		Semipermeável	Aquitardo	Aquífero principal
Grés de Oiã (Grés Grosseiros Superiores)		Permeável	Aquífero multicamada	
Grés Micáceo		Permeável		
Formação Carbonatada		Permeável		
Grés da Palhaça (Grés Grosseiros Inferiores)	Sequência superior	Permeável		
	Parte média	Pouco permeável	Aquífero multicamada	
	Parte inferior	Pouco permeável	Aquífero multicamada	

Fonte: adaptado de Marques da Silva (1990).

Esta massa de água recebe recarga numa área limitada, localizada a este, e descarrega no mar (Figura 4.9).



Fonte: APA/ ARHC (2012).

Figura 4.9 - Modelo concetual da massa de águas subterrâneas do Cretácico de Aveiro.

As principais características deste sistema aquífero encontram-se sintetizadas no Quadro 4.2.

Quadro 4.2 - Principais características do sistema aquífero do Cretácico de Aveiro (O2).

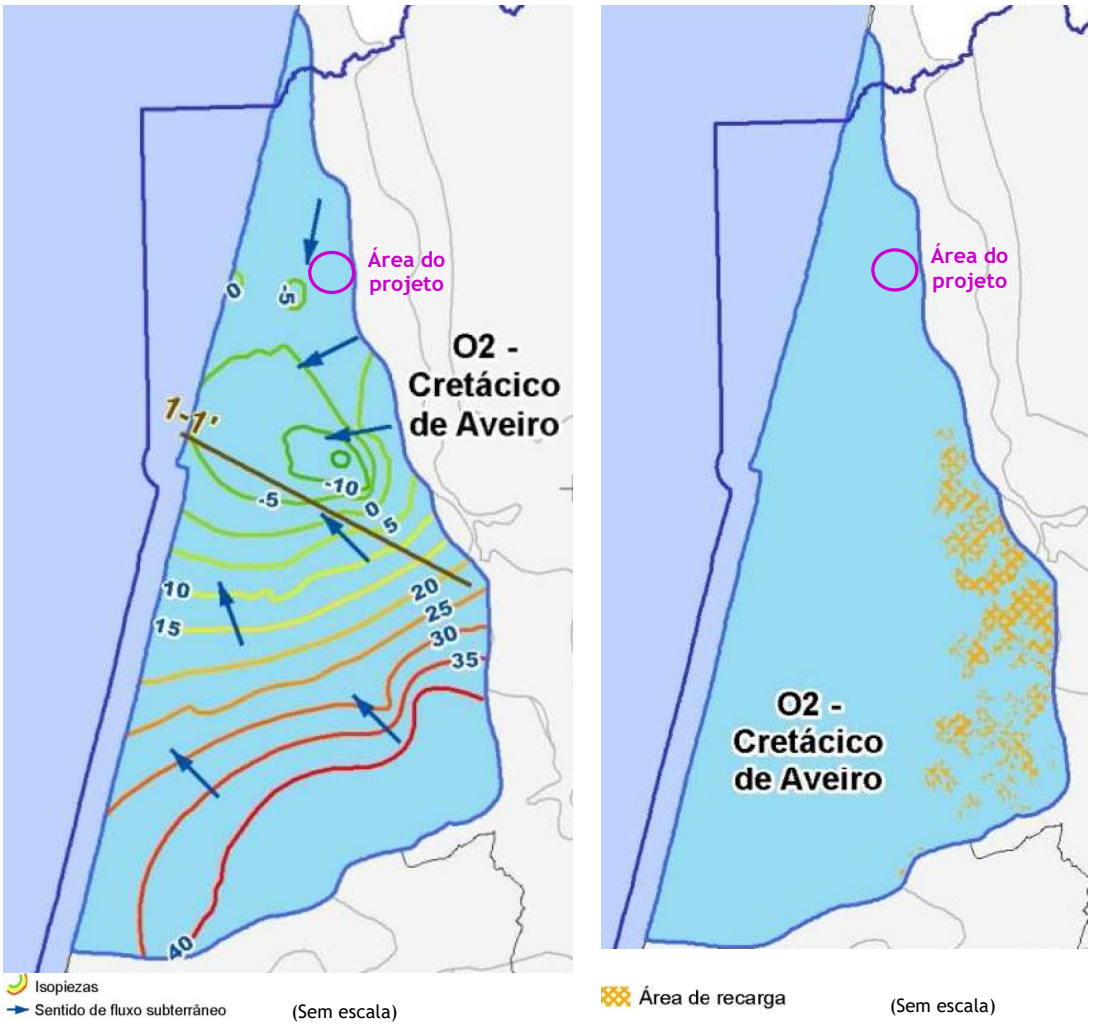
Sistema aquífero do Cretácico de Aveiro (O2)	
Formações aquíferas	Do topo para a base: - Arenitos de Carrascal (espessura máxima de 120 m). - Calcários Apinhoados da Costa de Arnes (podem atingir 20 m de espessura). - Arenitos Grosseiros Superiores (máximo de 100 m de possança).
Características gerais	Aquífero multicamada, formado por três conjuntos sobrepostos que apresentam uma piezometria e produtividades distintas: - No topo, o aquífero principal tem como suporte a última sequência dos Arenitos de Carrascal, Formação carbonatada, Arenitos Micáceos e parte inferior dos Arenitos Grosseiros Superiores. - Subjacente, um aquífero cujo suporte litológico é parte dos Arenitos de Carrascal.

Sistema aquífero do Cretácico de Aveiro (O2)	
	- Na base, um aquífero que tem por suporte a parte inferior dos Arenitos de Carrascal.
Produtividade	Mediana de 15,0 l/s. Uma sondagem situada a cerca de 1,5 km a norte de Vagos atingiu a profundidade de 300 m. A captação começou a ser produtiva depois dos -150 m, abaixo das Argilas de Vagos. A sua produtividade permitiu um caudal de exploração até 100 m^3/h e, por simples artesianismo forneceu um débito da ordem dos 10 l/s (36 m^3/h). O nível piezométrico é positivo e o hidrodinâmico, até +4,1 m, permitiu obter 5 l/s, sendo de 12,8 l/s até +1,3 m, e ainda de 30 l/s com um rebaixamento apenas de -4,4 m.
Parâmetros hidráulicos	Apresenta propriedades hidráulicas variáveis. Os valores mais elevados de transmissividade são observados na parte central da massa de águas subterrânea, em torno a Aveiro e Ílhavo, onde predominam valores com uma mediana superior a 250 m^2/dia. Nesta zona, a massa de águas subterrâneas apresenta valores de coeficiente de armazenamento que são característicos de um sistema aquífero confinado (10^{-4} e 10^{-5}). Mais para este, próximo da zona de recarga, observam-se valores de transmissividade inferiores (100-200 m^2/dia) e coeficientes de armazenamento superiores. Em relação às formações geológicas observa-se o seguinte: - Arenitos e Argilas de Aveiro e de Vagos: aquicludo. - Grés grosseiros superiores – Grés de Verba: aquitardo, com transmissividade de 50 m^2/dia. - Grés grosseiros superiores – Grés de Oiã: aquífero, com transmissividade de 200 m^2/dia. - Grés micáceo: aquífero, com transmissividade de 200-400 m^2/dia. - Formação carbonatada: aquífero, com transmissividade de 100 m^2/dia. - Grés grosseiros inferiores – Grés da Palhaça: aquífero, com transmissividade de 300 m^2/dia.
Funcionamento hidráulico	A direção de fluxo natural é da zona de recarga, a este, para o mar. O fluxo encontra-se alterado ou mesmo invertido na região de Ílhavo-Aveiro-Murtosa devido a uma depressão dos níveis na parte central do aquífero. O fluxo encontra-se influenciado pelas extrações, apresentando o mapa de piezometria uma depressão na parte central da massa de águas, para onde convergem as principais direções de fluxo. O aquífero continua a apresentar cotas piezométricas inferiores ao nível mar em toda a sua zona norte e central. Esta situação potência o avanço da interface água doce/água salgada, verificando-se, a ocidente, numa linha que vai sensivelmente de Vagos até à Murtosa, uma direção do fluxo subterrâneo de mar para terra. No entanto, não foram ainda detetados fenómenos de intrusão marinha. Na parte mais a sul e a este (zona de recarga) da massa de água continuam a verificar-se cotas piezométricas acima do nível médio da água do mar. Na zona da Vagueira há ainda hoje algumas captações com artesianismo.
Balanço hídrico	Recarga: A área de recarga é de apenas 55 km^2, o que corresponde a apenas 6% da área total da massa de água. A zona de recarga fica situada na parte mais oriental da massa de águas subterrâneas onde afloram as formações permeáveis, principalmente o Grés Micáceo, Grés da Palhaça e Grés de Oiã. A recarga subterrânea faz-se por infiltração da água da chuva. É possível que na altura da época de águas altas, a Pateira de Fermentelos e o rio Águeda possam contribuir para aumentar esta recarga. A recarga média anual a longo prazo é de 138 mm/ano, o que equivale a um volume anual de 7,7 hm^3/ano, considerando uma precipitação média de 1.176 mm e uma área de recarga de apenas 55 km^2. A disponibilidade hídrica em termos de recursos renováveis nesta massa de águas subterrâneas é de 6,9 hm^3/ano. Descarga e extrações: A principal descarga é para ocidente, em direção ao mar. Na sua parte mais oriental, existem inúmeras nascentes e, existe também provavelmente, conexão hidráulica com a Pateira de Fermentelos, sendo provável a descarga para esta massa de água superficial durante o período de águas baixas (verão). A água subterrânea nesta massa de água é explorada para abastecimento público e consumo privado. O volume total de água subterrânea captado é de 10,7 hm^3/ano. Balanço de água: Subtraindo ao valor das disponibilidades hídricas anuais (6,9 hm^3/ano), ao valor calculado das extrações de água subterrânea (11 hm^3/ano), obtém-se um balanço de água de -3,8 hm^3/ano, valor que confirma que as extrações são superiores aos valores das disponibilidades hídricas subterrâneas (~155%), indicando a sobrexploração do sistema aquífero.
Hidroquímica	Predominam águas subterrâneas com baixas condutividades elétricas (valores de mediana 442 mS/cm) e pH ligeiramente ácido com valores de mediana na ordem dos pH~7,6, ou seja, dentro do intervalo para o consumo humano (monitorização de 1997 a de 2010.

Sistema aquífero do Cretácico de Aveiro (O2)	
	Só existem amostras com valores de nitratos quantificáveis na zona de recarga. Estas águas apresentam um valor de mediana de nitrato na ordem dos 2 mg/l, um valor bastante inferior ao valor paramétrico para consumo humano. Em relação aos elementos menores, os mais abundantes são o ferro e o manganês, com medianas de 0,1 e 0,015, respetivamente, mas com valores máximos registados de 7,9 e 0,28, ambos acima do valor paramétrico para consumo humano. O chumbo e níquel têm medianas dos valores medidos correspondentes aos limites de deteção, que são sempre bastante inferiores aos valores paramétricos para consumo humano.
Fácies Química	Bicarbonatada magnesianas e sódicas e algumas com fácies sulfatadas sódicas.

Fonte: Adaptado de SNIRH - INAG, IDAD (2006) e APA/ ARHC (2012).

A Piezometria e principais direções de fluxo subterrâneo e delimitação da área de recarga na massa de águas subterrâneas do Cretácico de Aveiro encontram-se na Figura 4.10.



Fonte: APA/ ARHC (2012).

Figura 4.10 - Piezometria e principais direções de fluxo subterrâneo e delimitação da área de recarga na massa de águas subterrâneas do Cretácico de Aveiro.

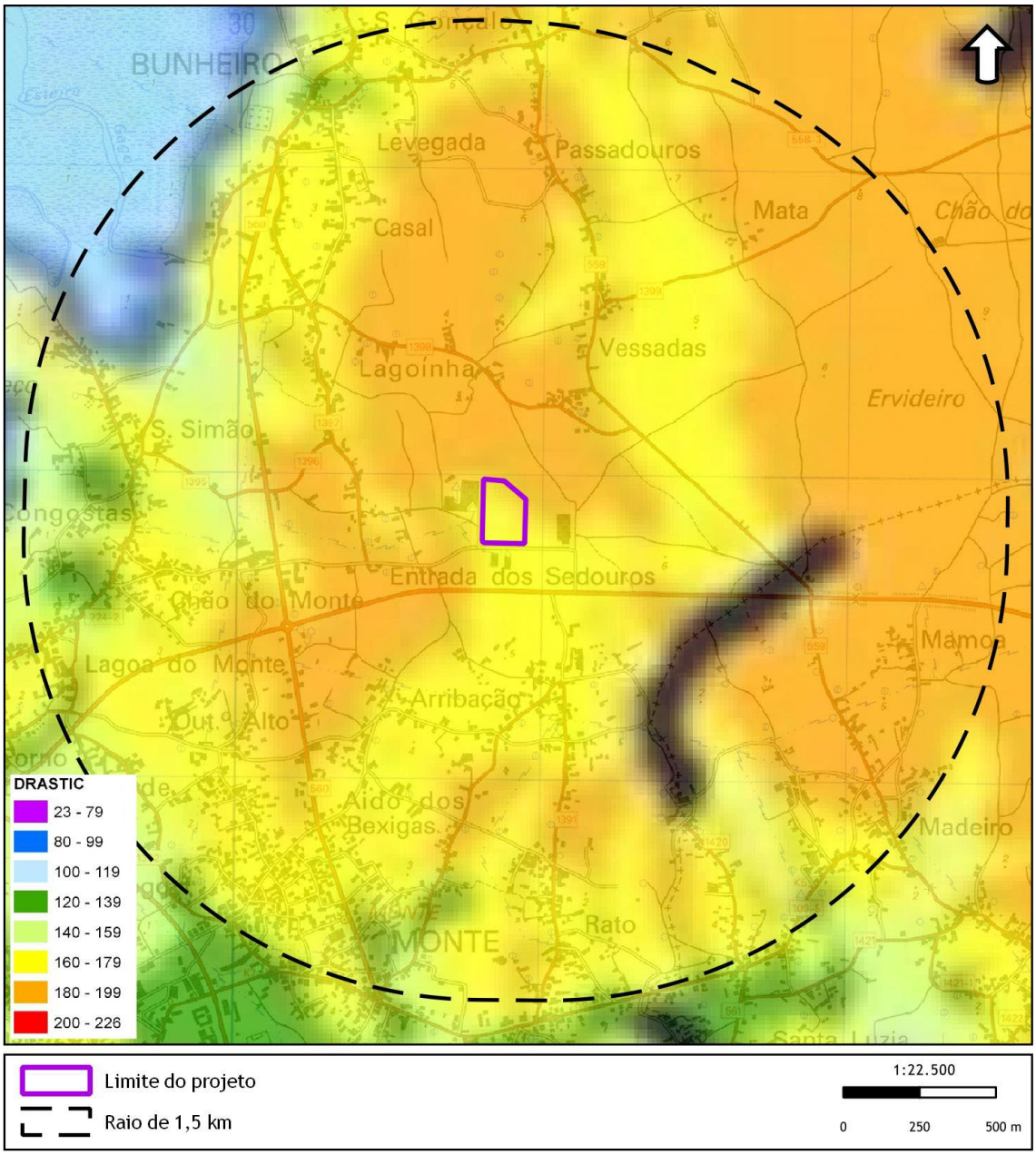
Vulnerabilidade do aquífero à poluição

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 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., 2002).
- Nas formações do Cretácico, o sistema aquífero apresenta características de cativo, sendo o teto materializado por uma unidade tipicamente argilosa. Esta confere-lhe uma grande proteção quer a contaminantes de origem antrópica, quer à entrada de águas marinhas. Por este motivo, considera-se que este aquífero na área do projeto apresenta uma vulnerabilidade baixa.

- ***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, fazendo fronteira a norte com uma zona de classe 180-199 (Figura 4.11). Ambas as classes são consideradas de vulnerabilidade elevada.



Fonte: Adaptado de LNEC (2011).

Figura 4.11 - Índice DRASTIC do sistema aquífero do Quaternário de Aveiro.

- ***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 4.3).

Quadro 4.3 - 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 insere-se na Zona Vulnerável Estarreja Murtosa (Figura 4.5).

Inventário dos pontos de água

Com base na informação disponibilizada pela APA/ ARHC (ver pedido de elementos no Anexo IV), foram cartografados os pontos de água ocorrentes na envolvente da área de implantação do projeto, num raio de 1,5 km, estando todos inseridos na área do sistema aquífero do Quaternário de Aveiro (ver Quadro 4.4 e Figura 4.12).

A captação inserida na área do projeto é a N6, que capta a uma profundidade de 7 m, sendo utilizada para rega. As restantes captações, têm profundidades entre 6 m (N5) e os 40 m (N3).

Quadro 4.4 - Características dos pontos de água fornecidos pela APA/ARHC mais próximas da área do projeto.

N	Tipo	Profundidade	Volume máximo mensal	MesConsVol	numHD/numDM/numMA	Finalidade
1	Furo vertical	37	33.500	-	-	Atividade Industrial
2	Furo	30	-	-	-	-
3	Furo vertical	40	1.244	-	-	Atividade Industrial, Consumo Humano
4	-	50	-	-	-	-
5	Furo vertical	6	200	20	12/30/12	Outra
6	Furo vertical	7	150	-	-	Rega
7	Furo vertical	9	200	-	-	Atividade Industrial
8	Poço	12	600	-	-	Rega

Fonte: APA/ ARHC (2020 e 2025).

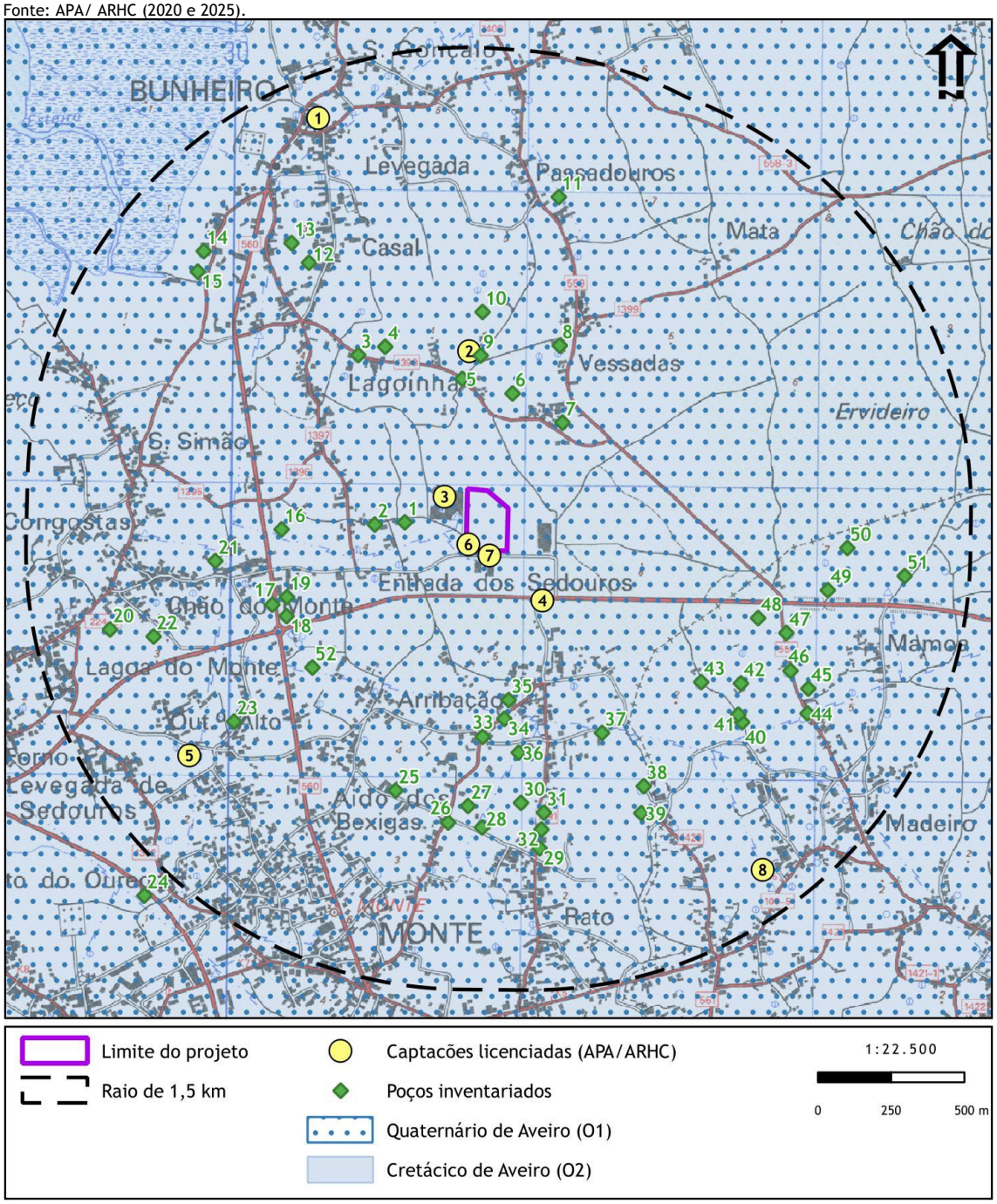


Figura 4.12 - Captações referenciadas na área de estudo.

Dada a presença de inúmeros poços na envolvente à área do projeto (poços de rega), foi realizado um levantamento de campo (Figura 4.13, Quadro 4.5 e Anexo V), entre setembro e outubro de 2020. A profundidade da água nos poços encontrava-se entre os 1,98 m (poço n.º 24) e 4,69 m (poço n.º 23), ambos localizados a sudoeste da área de implantação do projeto. Nos poços mais próximos da área do projeto, a profundade da água estava entre 2,47 m (poço n.º 1) e 3,87 m (poço n.º 2)

Quadro 4.5 - Características dos poços inventariados.

Ref.	Cota do terreno (m)	Profundidade do poço (m)	Diâmetro do poço (m)	Profundidade da água (m)
1	**7**	**4,68**	**3,05**	**2,47**
2	**8**	**5,88**	**4,72**	**3,87**
3	8	4,25	4,54	3,11
4	6	5,02	4,52	3,21
5	8	4,80	3,90	3,97
6	8	5,12	4,70	3,54
7	9	4,65	3,78	3,95
8	9	4,24	1,62	4,00
9	7	4,97	5,56	3,56
10	8	5,03	3,20	3,13
11	8	3,90	3,00	3,54
12	7	6,25	3,64	4,56
13	6	5,50	3,40	3,25
14	4	4,25	3,40	2,32
15	3	4,93	3,20	2,46
16	6	3,75	3,00	2,65
17	6	6,00	4,30	3,14
18	6	5,00	3,30	3,15
19	7	5,40	4,32	4,21
20	3	4,10	2,20	3,69
21	6	5,20	3,00	3,26
22	4	5,53	3,60	2,73
23	7	5,50	5,00	4,69
24	3	4,87	3,20	1,98
25	6	5,40	3,80	2,95
26	6	4,10	4,00	2,59
27	6	3,70	4,00	2,23
28	6	4,60	3,60	2,17
29	5	5,95	5,00	2,79
30	5	4,40	4,00	2,81
31	6	4,90	4,00	3,15
32	5	4,15	3,50	2,93
33	7	6,80	4,00	4,23
34	7	4,95	4,00	3,72
35	8	6,15	3,50	4,51
36	6	5,95	4,00	3,15
37	6	4,50	4,00	2,82
38	5	Sem dados	4,00	2,45
39	5	4,55	4,00	2,57
40	5	4,55	5,00	2,70
41	5	4,77	4,00	2,70
42	7	4,55	4,00	3,04
43	6	3,95	4,00	2,42
44	6	5,40	4,00	2,83
45	6	4,10	4,00	2,86
46	7	5,95	4,00	2,94
47	8	5,25	4,00	3,30
48	7	7,90	3,50	2,14
49	8	4,60	4,00	2,78
50	9	4,83	3,50	3,51
51	9	4,00	4,00	3,18
52	6	5,15	4,00	2,83

Através dos dados obtidos no trabalho de campo foi realizada a análise da superfície piezometrica (isopiezas ou equipotenciais) e da direção do fluxo (Figura 4.13). Verifica-se que a direção do fluxo acompanha de um modo geral o relevo, com direção predominante de sudeste-noroeste e de este-oeste. Na área do projeto, que se situa num pequeno cabeço, a drenagem é predominante de sudeste-noroeste e de norte-sul. Na parte sul, os resultados obtidos apresentam diversos valores que parecem refletir alguma situação anómala, uma vez que não é possível obter uma direção preferencial do fluxo.

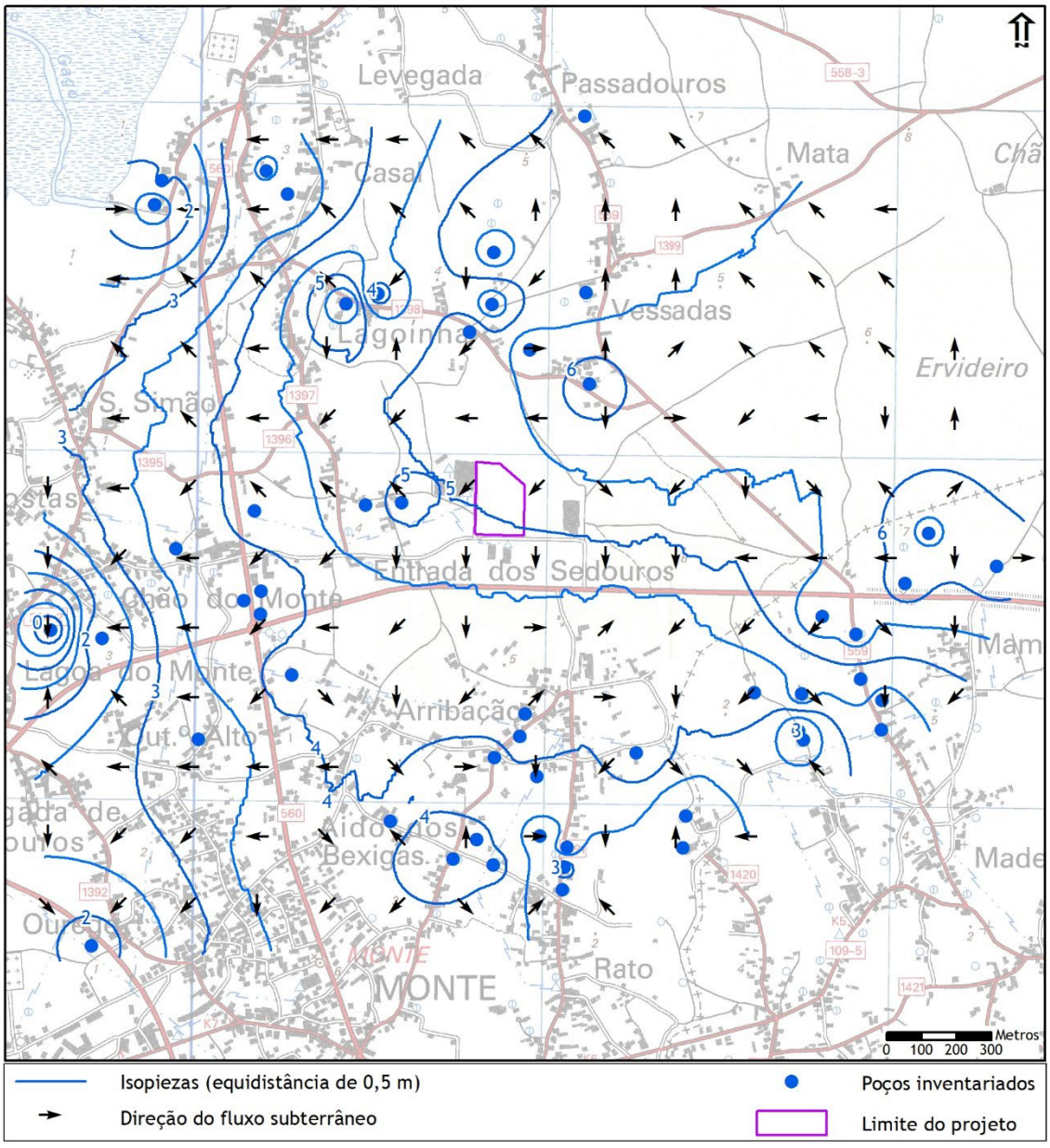


Figura 4.13 - Superfície piezométrica e direção do fluxo subterrâneo do aquífero superficial.

Qualidade da água subterrânea

O PGRH do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2023) classifica o estado químico[10] do sistema aquífero Quaternário de Aveiro (O1) como "medíocre", devido ao parâmetro oxidabilidade, enquanto no sistema aquífero Cretácico de Aveiro (O2) é considerado "bom".

A qualidade da água subterrânea nos sistemas aquíferos do Quaternário de Aveiro (O1) e Cretácico de Aveiro (O2) foi analisada por Almeida *et al.* (2000). O Quadro 4.6 apresenta os dados de qualidade para ambos os sistemas aquíferos e os valores limite estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, no que respeita à qualidade das águas destinadas à produção de água para consumo humano (classe A1), e pelo Decreto-Lei n.º 69/2023, de 21 de agosto, relativo à qualidade das águas destinadas ao consumo humano.

Quadro 4.6 - Principais estatísticas das águas dos sistemas aquíferos na área do projeto.

	DL n.º 236/98		DL n.º 69/2023	Quaternário de Aveiro (O1)	Cretácico de Aveiro (O2)	
	VMR	VMA		(~60 amostras)	N.º de amostras	Média
Condutividade (µS/cm)	1.000	-	2.500	574	141	653
pH	6,5-8,5	-	6,5-9,5	6	189	7,3
Cloreto (mg/l)	200	-	250	90	149	91,6
Ferro (mg/l)	0,1	0,3	0,2	0,59	115	0,5
Sulfato (mg/l)	150	250	250	82,5	147	42,9
Dureza Total (mg/l)	-	-	[150-500]	-	128	72
Cálcio (mg/l)	-	-	[<100]	40	101	16,4
Magnésio (mg/l)	-	-	[<50]	10,6	101	6,2
Bicarbonato (mg/l)	-	-	-	81	186	143,6
Potássio (mg/l)	-	-	-	13	82	9,5
Sódio (mg/l)	-	-	200	56	84	108,1
Nitrato (mg/l)	25	50	50	63	93	1,1
Nitrito (mg/l)	-	-	0,5	0,061	-	-
Fluoreto (mg/l)	0,7-1,0	1,5	1,5	0,5	-	-
Fósforo (mg/l)	-	-	-	0,87	-	-
Cobre (mg/l)	0,02	0,05	2	0,038	-	-
Chumbo (mg/l)	-	0,05	0,005	0,062	-	-
Zinco (mg/l)	0,5	3	-	4	-	-
Cádmio (mg/l)	0,001	0,005	0,005	0,021	-	-
Cobalto (mg/l)	-	-	-	0,142	-	-
Níquel (mg/l)	-	-	0,02	0,228	-	-
Manganês (mg/l)	0,05	-	0,05	0,71	-	-
Estrôncio (mg/l)	-	-	-	0,255	-	-

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

[10] 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.

No sistema aquífero do Quaternário de Aveiro (O1), 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, ferro, nitrato, chumbo, zinco, cádmio e manganês, encontram-se acima dos valores máximos recomendados para água destinada à produção de água para consumo humano, bem como dos valores paramétricos estabelecidos para água destinada ao consumo humano. A concentração de cobre também se encontra acima dos valores máximos recomendados para água destinada à produção de água para consumo humano e a concentração de níquel encontra-se acima dos valores paramétricos estabelecidos para água destina ao consumo humano.

Almeida *et al.* (2000) consideram que no sistema aquífero do Cretácico de Aveiro (O2) a água é genericamente boa para o consumo humano, embora tenham sido registados valores elevados de ferro, em pontos situados na zona de Cacia-Esgueira, onde também se registaram valores de pH inferiores à média. Quanto aos níveis de cloretos, embora apresentem uma média abaixo dos valores indicados legalmente, apresentam valores acima dos 200 mg/l em 13% dos dados recolhidos.

Para analisar o estado atual da água subterrânea na área do projeto foram consideradas as estações de monitorização da qualidade da água subterrânea, representadas na Figura 4.14, cujas características se apresentam no Quadro 4.7.

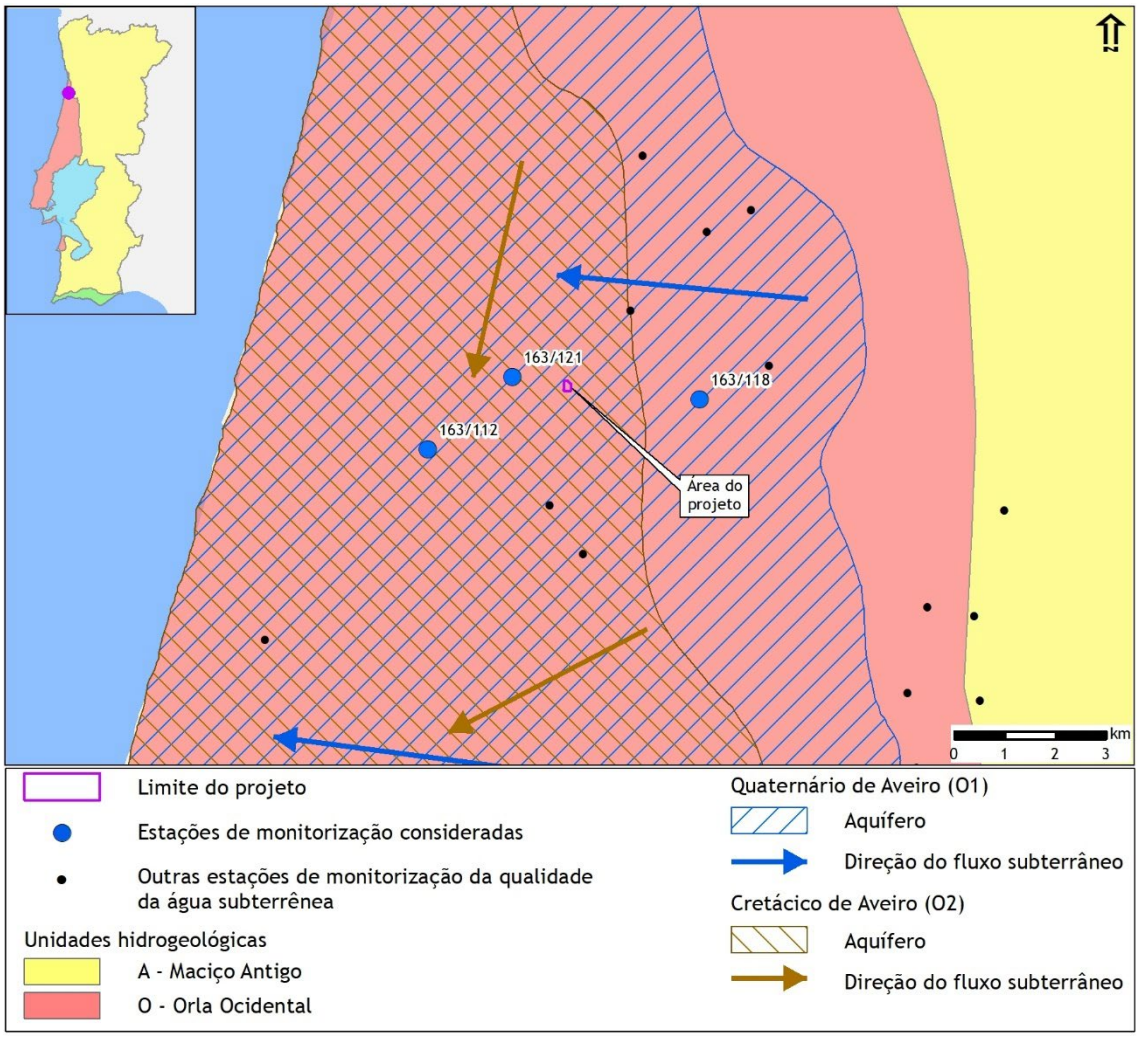


Figura 4.14 - Estações de monitorização da qualidade da água subterrânea.

Quadro 4.7 - Características das estações de monitorização da qualidade da água subterrânea.

	163/118	163/121	163/112
Concelho	Estarreja	Murtosa	Murtosa
Freguesia	Veiros	Bunheiro	Bunheiro
M (m)	160180	156470	154786
P (m)	421550	422000	420559
Sistema aquífero	Quaternário de Aveiro (O1)		Cretácico de Aveiro (O2)
Tipo de ponto de água	Poço	Poço	Furo vertical
Profundidade (m)	7,1	5,6	-
Distância à área do projeto (km)	2,5 (a E)	1,02 (a W)	2,9 (a SW)

Fonte: SNIRH (consultado em maio de 2025).

No Quadro 4.8 apresenta-se a classificação anual da qualidade da água subterrânea[11], desde 2014, nas estações consideradas no sistema aquífero Quaternário de Aveiro (O1). A estação considerada nesta análise que capta no sistema aquífero Cretácico de

[11] 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, 2025).

Aveiro (O2) não tem esta classificação atribuída (SNIRH, consultado em dezembro de 2023).

As estações com classificação atribuída têm apresentado uma qualidade da água muito má, devido ao parâmetro nitratos. Apenas a estação localizada a montante da área do projeto (163/118) apresentou em 2014 uma boa qualidade da água.

Quadro 4.8 - Classificação anual com base na qualidade das águas subterrâneas.

		163/118		163/121	
Classificação e Parâmetros responsáveis pela classificação da qualidade da água	**2014**	A1	-	>A3	Nitratos
	2015	>A3	Nitratos	>A3	Nitratos
	2016	>A3	Nitratos	>A3	Nitratos
	2017	>A3	Nitratos	>A3	Nitratos
	2018	>A3	Nitratos	>A3	Nitratos
	2019	>A3	Nitratos	>A3	Nitratos
	2020	>A3	Nitratos	>A3	Nitratos
	2021	>A3	Nitratos	>A3	Nitratos
	2022	>A3	Nitratos	>A3	Nitratos e oxigénio dissolvido (sat)
	2023	>A3	Nitratos	>A3	Nitratos

Legenda de cores A1, A2, A3, >A3. Fonte: SNIRH (consultado em maio de 2025).

No Quadro 4.9 apresentam-se os dados mais recentes disponíveis para as estações que captam no sistema aquífero Quaternário de Aveiro (O1) e a respetiva comparação com os valores limite estabelecidos legalmente.

Quadro 4.9 - Dados das estações de monitorização da qualidade das águas subterrâneas localizadas no sistema aquífero Quaternário de Aveiro (O1).

	DL n.º 236/98		DL n.º	163/118	163/121
	Anexo I	Anexo XVI	69/2023	14/10/2024	
Arsénio (mg/l)	0,010	0,10	0,010	-	(<) 0,001
Azoto amoniacal (mg/l)	0,05	-	-	(<) 0,100	(<) 0,100
Chumbo (mg/l)	0,05 (VMA)	5,0	0,005	-	(<) 0,001
Cloreto (mg/l)	200	70	250	32,0	55,0
Cobre (mg/l)	0,02	0,20	2,0	-	(<) 0,005
Condutividade (µS/cm)	1.000	-	2.500	420	520
Crómio total (mg/l)	0,05 (VMA)	0,10	0,050	-	0,001
Cádmio (mg/l)	0,001	0,010	0,005	-	(<) 0,00025
E. coli (NMP/100ml)	-	-	0	-	10 (02/10/2023)
Enterococos intestinais (UFC/100 ml)	-	-	0	-	23 (02/10/2023)
Ferro (mg/l)	0,1 (*)	5,0	0,2	-	0,06
Manganês (mg/l)	0,05	0,20	0,050	-	0,008
Nitrato Total (mg/l)	25	50	50	98,0	83,0
Nitrito Total (mg/l)	-	-	0,5	0,021	0,13
Níquel total (mg/l)	-	0,5	0,020	-	0,001
Oxigénio dissolvido (%)	70 (VmR)	-	-	57	39
Sulfato (mg/l)	150	575	250	42,0	68,0

	DL n.º 236/98		DL n.º 69/2023	163/118	163/121
	Anexo I	Anexo XVI		14/10/2024	
Zinco (mg/l)	0,5	2,0	-	-	0,025
pH (-)	6,5-8,5	6,5-8,4	6,5-9,5	6,4	6,4

Notas: VMA – valor máximo admissível; VmR – valor mínimo recomendado; (*) Valor do parâmetro dissolvido.
Fonte: SNIRH (consultado em maio de 2025).

Os dados constantes no Quadro 4.9 mostram que ambas as estações apresentam concentrações muito elevadas de nitratos para todos os usos da água considerados, bem como valores de oxigénio dissolvido inferior ao valor mínimo recomendado para águas destinadas à produção de água para consumo humano. O valor de pH está também, em ambas as estações, ligeiramente inferior ao intervalo desejável para todos os usos da água considerados. A estação 163/121 (a jusante da área do projeto) regista ainda a presença de microrganismos, tornando-se incompatível para água destinada ao consumo humano.

A evolução da concentração de nitrato (Figura 4.15) retrata bem as classificações anuais atribuídas a estas estações, com valores acima dos VMR quer para águas destinadas à produção de água para consumo humano (25 mg/l), quer para águas destinadas ao consumo humano (50 mg/l).

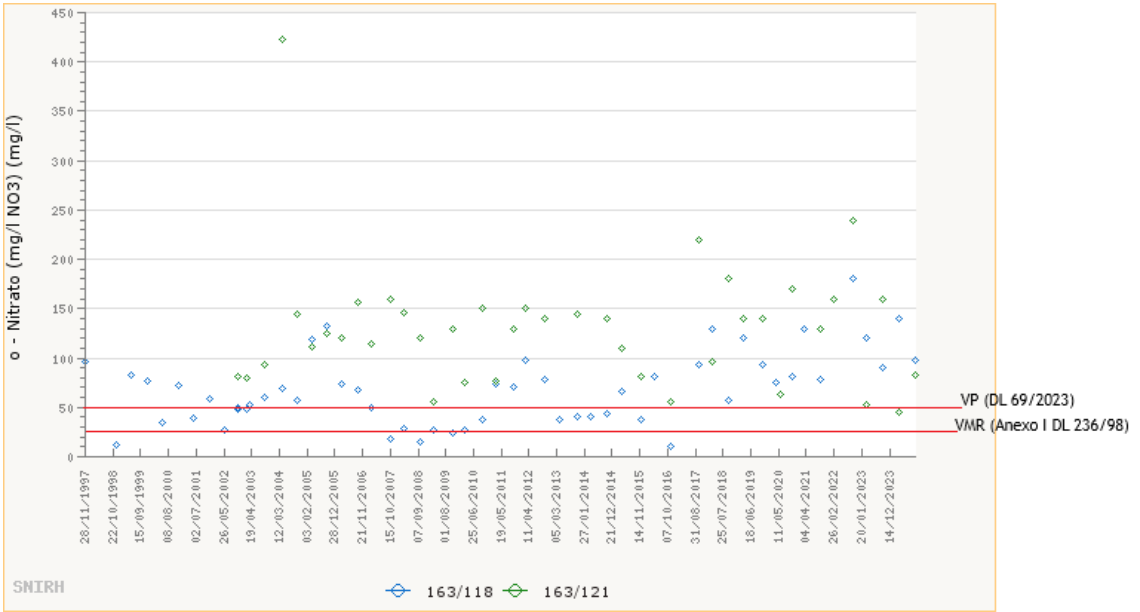


Figura 4.15 - Evolução da concentração de nitratos nas estações consideradas que captam no sistema aquífero Quaternário de Aveiro.

No Quadro 4.10 apresentam-se os dados mais recentes disponíveis para a estação que capta no sistema aquífero Cretácico de Aveiro (O2) e a respetiva comparação com os valores limite estabelecidos legalmente.

Quadro 4.10 - Dados da estação de monitorização da qualidade das águas subterrâneas localizada no sistema aquífero Cretácico de Aveiro (O2).

	DL n.º 236/98		DL n.º	163/112
	Anexo I	Anexo XVI	69/2023	28/04/2010
Arsénio (mg/l)	0,010	0,10	0,010	(<) 0,001
Azoto amoniacal (mg/l)	0,05	-	-	0,540
Chumbo (mg/l)	0,05 (VMA)	5,0	0,005	(<) 0,005
Cianeto (mg/l)	0,05 (VMA)	-	0,050	(<) 0,020
Cloreto (mg/l)	200	70	250	97,0
Cobre (mg/l)	0,02	0,20	2,0	(<) 0,010
Coliformes Fecais (UFC/100 ml)	20	100	0	0
Coliformes Totais (UFC/100 ml)	50	-	0	0
Condutividade (µS/cm)	1.000	-	2.500	500
Crómio total (mg/l)	0,05 (VMA)	0,10	0,050	(<) 0,005
Cádmio (mg/l)	0,001	0,010	0,005	(<) 0,0010
Dureza total (mg/l)	-	-	[150-500]	40,0
Enterococos intestinais (UFC/100 ml)	-	-	0	0
Ferro (mg/l)	0,1 (*)	5,0	0,2	(<) 0,010*
Manganês (mg/l)	0,05	0,20	0,050	0,046
Nitrato Total (mg/l)	25	50	50	(<) 2,000
Nitrito Total (mg/l)	-	-	0,5	(<) 0,020
Níquel total (mg/l)	-	0,5	0,020	(<) 0,005
Ortofosfato Total (mg/l)	0,4	-	-	0,100
Oxigénio dissolvido (%)	70 (VmR)	-	-	68,0
Sulfato (mg/l)	150	575	250	25,0
Sódio (mg/l)	-	-	200	110,0
Zinco (mg/l)	0,5	2,0	-	0,019
pH (-)	6,5-8,5	6,5-8,4	6,5-9,5	7,5

Notas: VMA – valor máximo admissível; VmR – valor mínimo recomendado; (*) Valor do parâmetro dissolvido.
Fonte: SNIRH (consultado em maio de 2025).

A análise dos dados mostrou que a estação 163/112 apresenta um valor de azoto amoniacal é superior ao VMR para águas destinadas à produção de água para consumo humano, e o pH inferior ao valor mínimo recomendado para este uso da água. Relativamente aos critérios para água destinada à rega, apenas a concentração de cloreto se apresenta com um valor superior ao recomendado. Esta estação de monitorização apresenta ainda uma dureza total inferior ao intervalo desejável para águas destinadas ao consumo humano.

4.3. Recurso hídricos superficiais

4.3.1. Aspetos 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 sua 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:

- Cartas Militares n.º 163 e 174, à escala 1:25.000, do IGeoE.
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) dos rios Vouga, Mondego e Lis (APA/ARHC, 2012, 2016 e 2023).
- Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da RH4A - Vouga, Mondego e Lis, 2º Ciclo 2022-2027 (APA, 2023).
- Elementos do PDM da Murtosa.

A área de estudo compreende a bacia hidrográfica e a massa de água superficial onde se insere o projeto, designadamente da ribeira de Cortegaça, situada na bacia hidrográfica das ribeiras costeiras entre o rio Douro e o 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 hidrográfica e a 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 outubro de 2020, 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, sendo os valores comparados com os parâmetros legais definidos para a qualidade da água para consumo humano, qualidade da água destinada à produção de água para consumo humano e qualidade da água destinada à rega, consubstanciados respetivamente no Decreto-Lei n.º 69/2023, de 21 de agosto, e nos Anexo I e Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Foram ainda consultados os dados disponibilizados *on-line* pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e os dados constantes no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARHC, 2023).

Para a identificação das fontes de poluição foi analisada a informação disponibilizada pela APA/ARH-Centro relativa às licenças de descarga, complementada com uma visita ao local de implantação do projeto.

4.3.3. Caracterização de base

A área do projeto insere-se na bacia hidrográfica do rio Vouga, na massa de água Ria de Aveiro – WB5 (PT04VOU0514), na margem esquerda do canal de S. Jacinto, também designado canal de Ovar (Figura 4.16).

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/ARHC, 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, estando o projeto na massa designada 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 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.

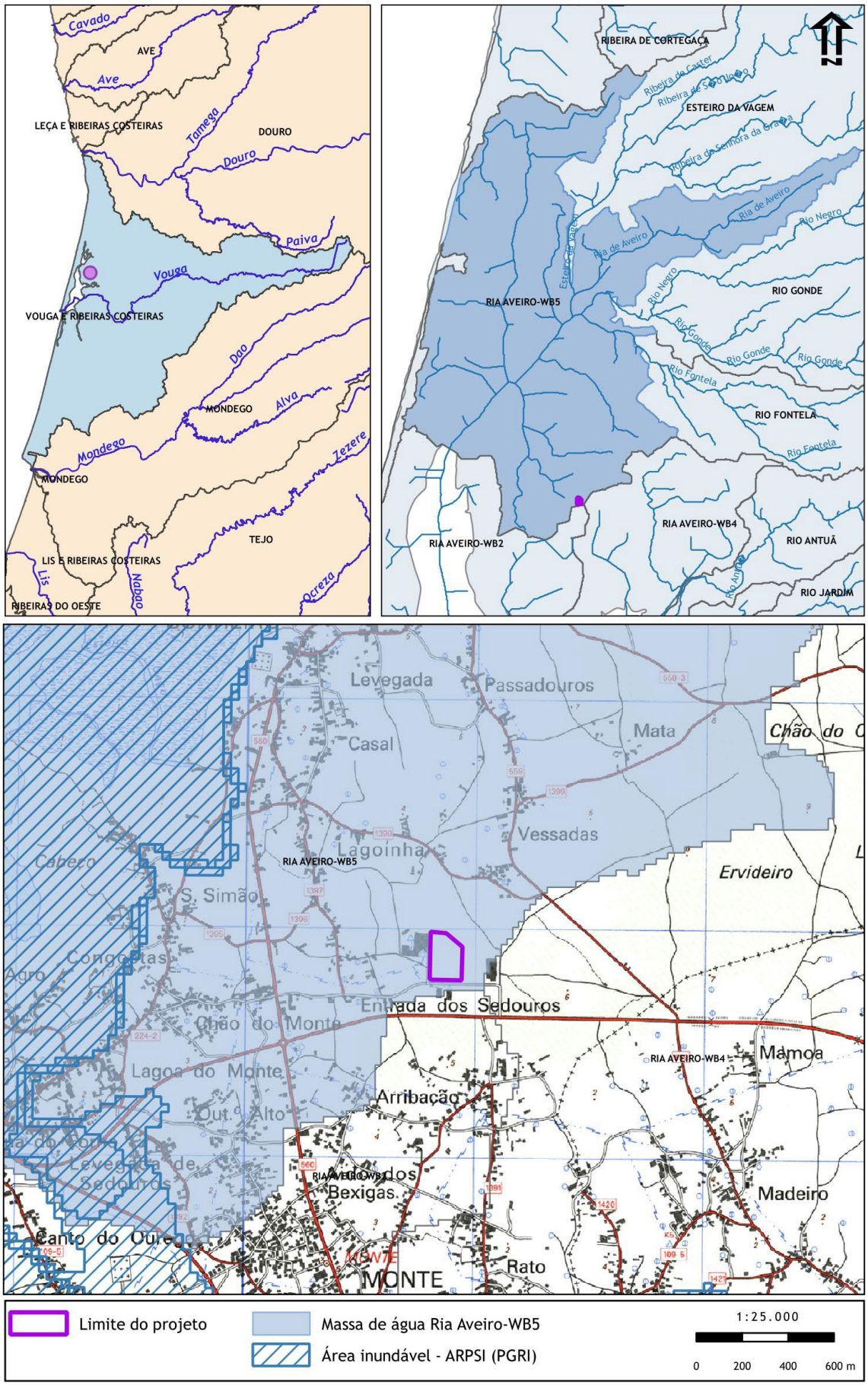


Figura 4.16 - Massas de água superficial.

As principais características hidrológicas da massa de água onde se localiza o projeto encontram-se sintetizadas no Quadro 4.11.

Quadro 4.11 - Principais características da massa de água onde se localiza o projeto.

Código	Massa de água	Tipologia	Natureza	Dimensão
PT04VOU0514	Ria de Aveiro – WB5	Águas de transição: esteiro mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Natural	21,2 km^2

Fonte: APA/ARHC (2016).

De acordo com o PGRI (2ª Ciclo), a oeste da área de estudo ocorrem Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI), mas que não abrangem a área do projeto (ver Figura 4.16).

Caracterização do escoamento na área do projeto

A área do projeto não apresenta linhas de água demarcadas na carta militar, drenando para os seguintes esteiros e canais da ria:

Esteiro Gago
Esteiro Mau
Esteiro das Teixugueiras
Canal de S. Jacinto ou de Ovar

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

A norte da área de implantação do projeto existem diversas valas de drenagem, que foram demarcadas com base na cartografia do PDM (Figura 4.17) e posteriormente verificadas no terreno (Fotografia 4.1 e Fotografia 4.2). Estas valas, também designadas "valas de enxugo", recolhem as águas pluviais dos terrenos envolventes. O caso concreto da vala localizada imediatamente a norte da área de implantação do projeto, recebe as águas pluviais recolhidas pela rede de drenagem das águas pluviais que existe na Zona Industrial.



Fotografia 4.1 - Valas de drenagem nos terrenos agrícolas a norte da área de implantação do projeto.



Fotografia 4.2 - Vala de drenagem que recebe o escoamento pluvial da zona industrial.

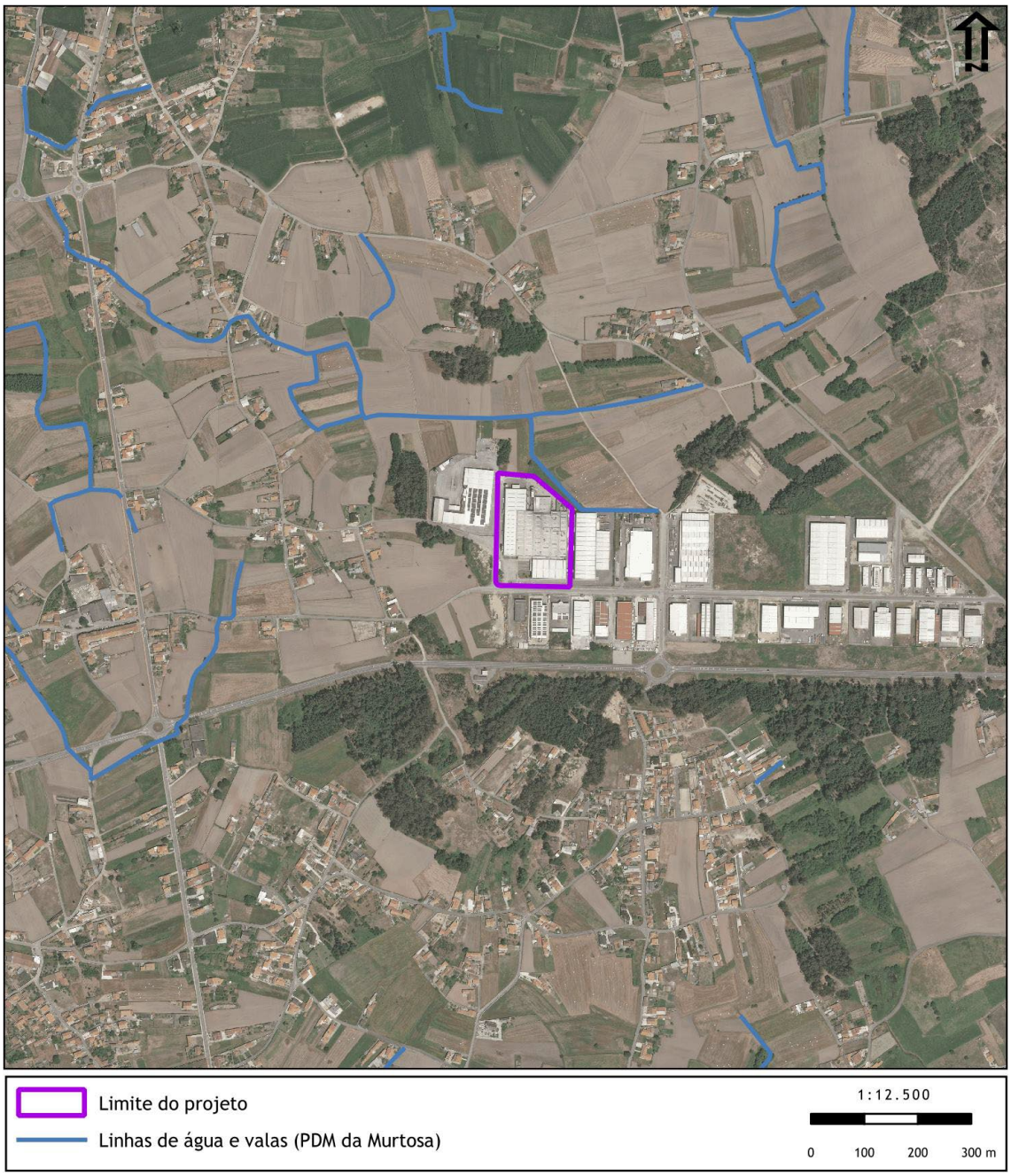


Figura 4.17 - Drenagem superficial.

Qualidade da água superficial

De acordo com os objetivos ambientais estabelecidos pela DQA[12], o estado ecológico[13] da massa de água de transição Ria Aveiro-WB5 foi considerado razoável devido a outra

[12] 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).
[13] 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.

flora aquática (sapais), macroinvertebrados bentónicos e peixes, enquanto o estado químico[14] foi considerado bom (APA/ARHC, 2023).

Para a análise da qualidade da água superficial foram consideradas as duas estações de monitorização atualmente ativas na massa de água de transição Ria Aveiro-WB5 (Figura 4.18):

- Ria de Aveiro-Ponte Varela (09E/01), localizada a 4,1 km a noroeste da área do projeto.
- Ria de Aveiro-Jusante Cotovelo (09F/07), localizada a 6,2 km a nor-noroeste da área do projeto.

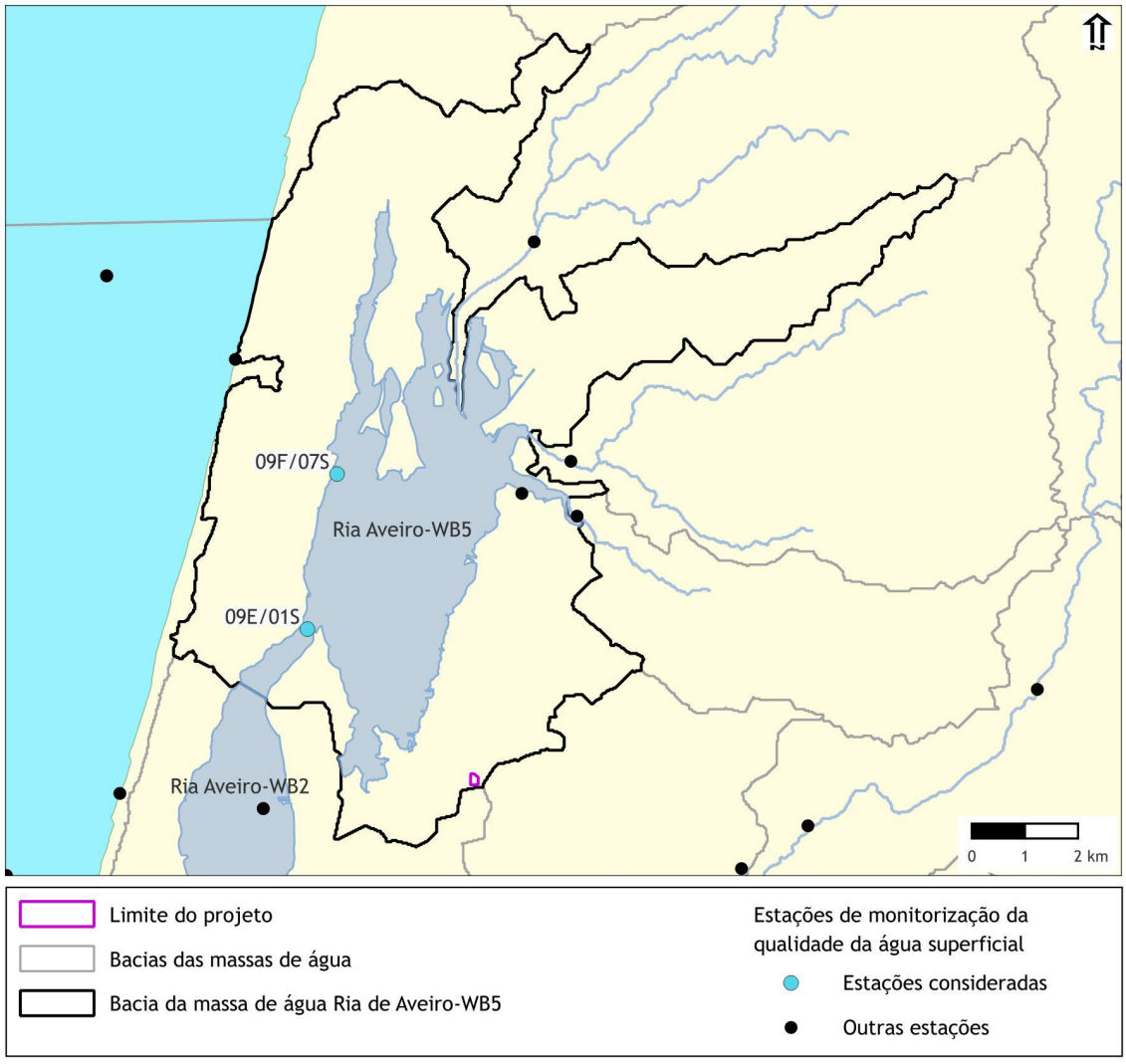


Figura 4.18 - Localização das estações de monitorização da qualidade da água superficial.

[14] 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.

No Quadro 4.12 apresentam-se os dados de qualidade da água superficial para as estações consideradas e a respetiva comparação com os valores máximos recomendados para águas destinadas à produção de água para consumo humano, água destinada à rega e com os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo I, Anexo XVI e Anexo XXI, respetivamente, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto).

Quadro 4.12 - Dados das estações de monitorização da qualidade da água superficial.

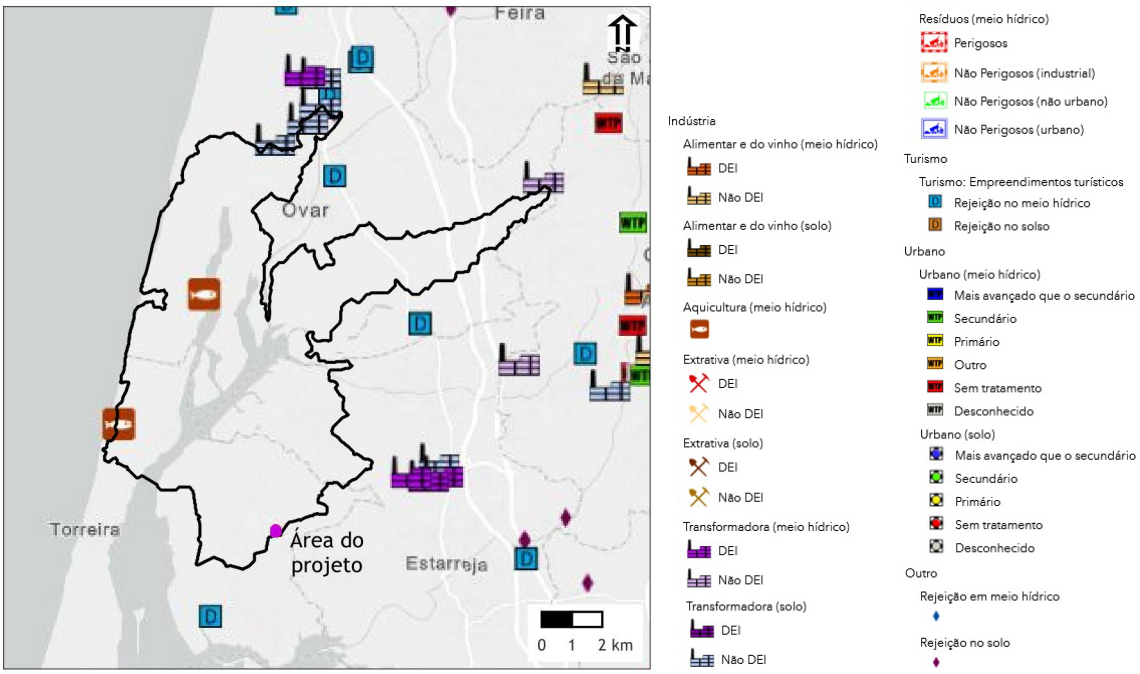
	DL n.º 236/98			09E/01S	09F/07S
	Anexo I	Anexo XVI	Anexo XXI	04/02/2020	
Azoto amoniacal (mg/l)	0,05	-	1	1,155	1,563
Condutividade (µS/cm)	1.000	-	-	21.630	16.870
Fosfato (mg PO_4/l)	-	-	-	0,0456	0,0475
Fósforo total (mg/l)	-	-	1	(<) 0,0461	(<) 0,0461
Matéria Orgânica Particulada (mg/l)	-	-	-	2,660	1,880
Nitrato Total (mg/l)	25	50	-	1,156	1,672
Nitrito Total (mg/l)	-	-	-	(<) 0,0156	(<) 0,0156
Oxigénio dissolvido (%)	70 (VmR)	-	50	83,9	82,2
Salinidade de Campo (-)	-	-	-	12,98	9,96
Silicato (mg SiO_4/l)	-	-	-	1,336	1,553
Sólidos suspensos totais (mg/l)	25	60	-	9,02	8,40
Transparência (m)	-	-	-	1,1	1,9
pH (-)	6,5-8,5	6,5-8,4	5,0-9,0	7,7	7,6
Profundidade Nível Água (m)	-	-	-	6,7	4,0
Profundidade da colheita (m)	-	-	-	0,50	0,50

Nota: VmR – valor mínimo recomendado. Fonte: SNIRH (consultado em maio de 2025).

Os dados revelam a existência de valores de condutividade muito elevados e concentrações de azoto amoniacal, em ambas as estações, superiores aos valores limite estabelecidos, mesmo para os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais.

Fontes de poluição

De acordo com a informação constante no PGRH do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2023), na envolvente da área do projeto não estão referenciadas fontes de poluição. Na bacia da massa de água do projeto estão registadas duas aquiculturas a jusante da área do projeto (Figura 4.19). Estão ainda identificadas fontes de poluição difusa com origem nos subsetores agrícola, florestal em pecuário (APA/ARHC, 2023).



Fonte: Geovisualizador dos PGRH – Pressões Qualitativas Pontuais (SNiAmb).

Figura 4.19 - Fontes de poluição da qualidade da água na bacia da massa de água onde se localiza o projeto.

A recolha e drenagem "em baixa" dos efluentes domésticos no concelho da Murtosa é da responsabilidade da Águas da Região de Aveiro, S.A., num modelo de gestão por delegação (parceria Estado/ Municípios). A zona industrial onde se localiza o projeto em estudo encontra-se servida por rede de drenagem de águas residuais, cujo coletor se encontra no arruamento, sendo os efluentes entregues à rede "em alta" gerida pela Águas do Centro Litoral, S.A.

A rede de drenagem das águas pluviais da Desicor I e da Zona Industrial da Murtosa faz a descarga para a vala/canal a nordeste do projeto. Estas águas correspondem às águas recolhidas nas coberturas das áreas edificadas e cobertas e às águas pluviais das vias de circulação, pelo que constitui uma potencial fonte de poluição da água superficial na envolvente da área do projeto.

4.4. Solo e uso do solo

4.4.1. Aspetos 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.

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 Portugal[15].
- 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 integradas na 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 disponibilizadas pelo serviço WMS da DGT (2018) e pela plataforma *Google Satellite* e pelo trabalho de campo.

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

Tipos de solo

Na área do projeto ocorrem "solos podzolizados - podzóis, (não hidromórficos), com surraipa, com A2 bem desenvolvido, de areias ou arenitos" (Pz), ver Figura 4.20.

Os podzóis são solos evoluídos, de perfil ABC, modernos derivados de materiais de acumulação (areias), ácidos, não agregados, de fertilidade reduzida a média, cujo processo de formação predominante é, evidentemente, a podzolização[16]. Os podzóis aparecem principalmente onde existem materiais arenáceos do Pliocénico, do Pleistocénico e do Miocénico, com relevo plano ou com ondulações suaves, tal como os ocorrentes no local de implantação do projeto em estudo. Os podzóis não hidromórficos desenvolvem-se, em regra, em relevo normal ou plano.

As principais caraterísticas-físico-químicas dos podzóis encontram-se no Quadro 4.13.

[15] 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.

[16] A podzolização resulta da acidificação acentuada do húmus que leva à formação de grandes quantidades de compostos orgânicos solúveis ou pseudo-solúveis, que se deslocam para a parte inferior do perfil, e da qual resulta uma forte acidez. O húmus presente é quase sempre do tipo "Mor", muito ácido e de decomposição lenta (Carvalho Cardoso, 1965).

Quadro 4.13 - Principais características físico-químicas dos Podzóis.

Textura	Muito ligeira, predominando as frações areia grossa e fina
Teor orgânico	Bastante baixo
Relação C/N	Elevada
Capacidade de Troca Catiónica	Muito baixa
Grau de saturação	Muito elevado
pH	Moderadamente ácida
Expansibilidade	Nula
Capacidade de campo	Muito baixa
Capacidade utilizável	Baixa ou muito baixa
Permeabilidade	Muito rápida

Um perfil-tipo dos solos Pz apresenta os seguintes horizontes, de cima para baixo:

- Horizonte A1 - 15 a 25 cm, de cor pardo-acinzentado-escuro, cinzento-escuro ou muito escuro. Textura arenosa ou arenoso-franca; sem agregados, solto ou fofo; pH 5,0 a 6,5. Transição nítida para o horizonte seguinte.
- Horizonte A2 - 15 a 30 cm; por vezes com prolongamentos para o horizonte subjacente, de cor pardo-pálido, cinzento-pardacento-claro ou cinzento-claro. Textura arenoso ou arenoso-franco; sem agregados; solto; pH 5,0 a 6,0. Transição nítida, ondulada, irregular ou descontínua, para o horizonte seguinte.
- Horizonte B2 h - 0 a 30 cm, portanto por vezes inexistente; pardo-acinzentado-escuro. Textura arenosa a franco-arenosa com surraipa branda, geralmente descontínua, constituída por areia aglutinada por matéria orgânica e óxidos de ferro (surraipa branda ou "orterde"). Transição gradual para o horizonte seguinte.
- Horizonte B2 ir - 10 a 30 cm, de cor castanho-escuro. Textura arenosa a franco-arenosa, total ou parcialmente aglutinado principalmente por óxidos de ferro (surraipa dura). A surraipa, quando descontínua, apresenta-se em blocos de dimensões variáveis. Transição nítida para o horizonte seguinte.
- Horizonte C - material originário constituído por areia ou arenito em geral pouco consolidado.

A sensibilidade do solo aos diferentes tipos de degradação (química e física) depende das suas características. Os solos cartografados na área de estudo são solos pobres, constituídos predominantemente por material arenoso, o que lhe confere uma baixa consolidação. No entanto, como ocorrem numa área de relevo plano apresentam uma reduzida suscetibilidade aos fenómenos erosivos e à degradação.

Atualmente, em grande parte da área do projeto o solo é inexistente, decorrente da impermeabilização do solo pela zona industrial existente.

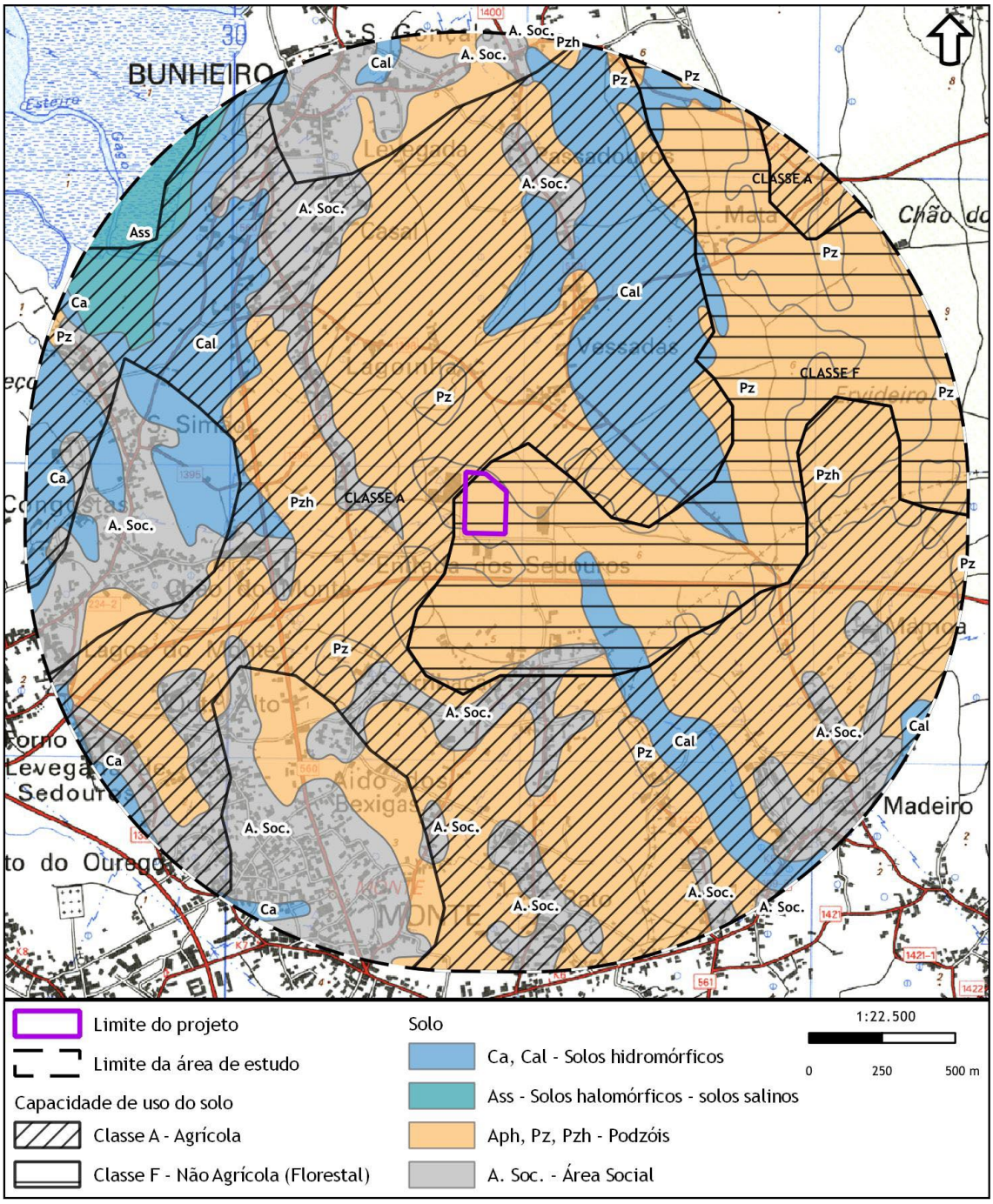


Figura 4.20 - Tipos de solo e capacidade de uso na área de estudo.

Capacidade de uso do solo

De acordo com a Carta de Capacidade de Uso do Atlas do Ambiente, na qual os solos estão classificados segundo o sistema do SROA (Figura 4.20), o solo da área de implantação do projeto insere-se predominantemente na Classe F – utilização não agrícola (florestal). Abrangendo uma pequena área de solo de classe A – agrícola na parte norte do lote onde se insere o projeto.

A área de implantação do projeto não tem área classificada como RAN (ver Figura 6 no Anexo VIII).

Ocupação do solo

De acordo com a COS2018 (Figura 4.21 e Quadro 4.14), complementada com o trabalho de campo, na área de estudo (raio de cerca 1,5 km em relação a área do projeto) ocorrem os seguintes usos do solo:

- Aglomerados populacionais – correspondem a 18,7% da área de estudo. É um povoamento disperso, localizado principalmente na parte oeste e sul da área de estudo. As povoações principais são Bunheiro e Monte. Salienta-se o lugar de Lagoinha pela proximidade à área do projeto.
- Outros usos artificializados - correspondem a 3,8% da área de estudo, relacionados com a zona industrial onde se localiza o projeto. A rede viária é marcada pela EN109-5 e a Av. de S. Mateus (EM560), que dão acesso à área do projeto.
- Áreas agrícolas - ocorrem em 57,7% da área de estudo, predominando as culturas temporárias de sequeiro e regadio, associadas essencialmente a plantações de milho para forragem.
- Ocupação florestal - ocorre em 19% da área de estudo, sendo constituída por floresta de produção, com eucalipto em 16% da área de estudo e pinheiro bravo em 2,2%, na parte este da área de estudo. Ocorre ainda uma pequena mancha de folhosas.
- Zona húmida – corresponde aos espaços naturais de sapal a noroeste da área de estudo, representando 2,3% da área de estudo.

Quadro 4.14 - Usos do solo na área de estudo do projeto.

Uso do solo (COS 2018)		Área de estudo	
Nível 1	Nível 2	Área (ha)	%
1. Territórios artificializados		177,0	21,3
	1.1.2.1 Tecido edificado descontínuo	145,3	17,5
	1.1.2.2 Tecido edificado descontinuo esparso	10,1	1,2
	1.2.1.1 Indústria	20,5	2,5
	1.6.4.1 Cemitérios	1,1	0,1
2. Agricultura		480,3	57,7
	2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	480,3	57,7
5. Florestas		156,1	18,7
	5.1.1.5 Florestas de eucalipto	134,7	16,2
	5.1.1.7 Florestas de outras folhosas	2,7	0,3
	5.1.2.1 Florestas de pinheiro bravo	18,7	2,2
8. Zonas húmidas			
	8.1.2.1 Sapais	19,2	2,3
	TOTAL	832,5	100,0

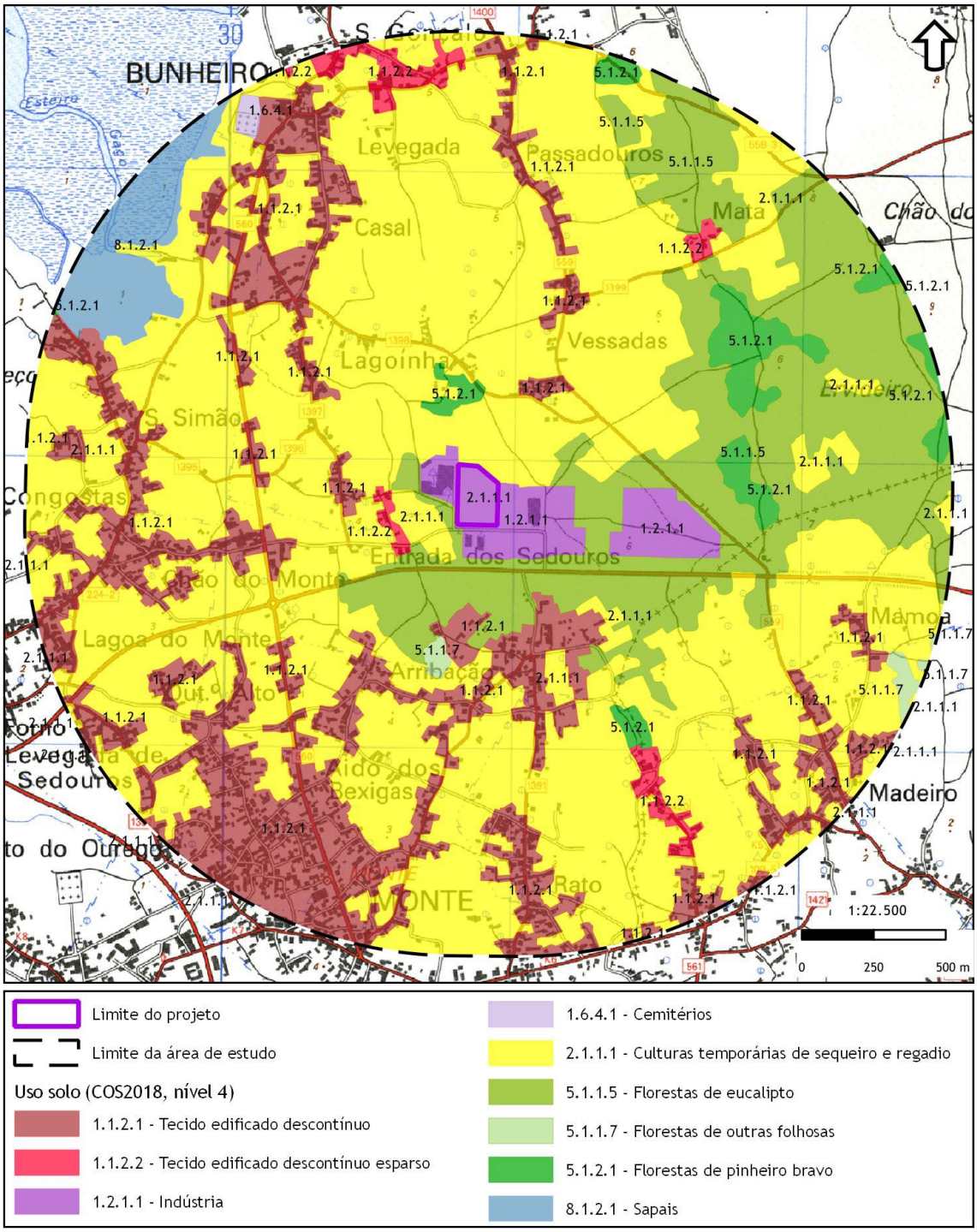


Figura 4.21 - Uso atual do solo.

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 climácica.
  - 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 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 [17] (Figura 4.22).

4.5.2.2. Caracterização de base

A área de estudo considerada (raio de 1,5 km a partir do limite da área do projeto) abrange a noroeste e Zona Especial de Conservação - ZEC (Sítio PTCON0061) e a Zona de Proteção Especial - ZPE (PTZPE0004) da Ria de Aveiro.

[17] ICNF (http://www.icnf.pt/) e Rede Natura 2000 (http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000).



Figura 4.22 - Área de conservação da natureza – ZEC e ZPE da Ria de Aveiro.

Nos parágrafos seguintes é apresentada uma breve caracterização dos valores naturais associados à ZEC e à ZPE da Ria de Aveiro, com base no Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICNB, 2006), e do Sítio da Ria de Aveiro (ICNF, 2012)[18].

[18] O Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março, classifica como zonas especiais de conservação os sítios de importância comunitária do território nacional.

REDE NATURA 2000: ZPE E ZEC DA RIA DE AVEIRO

ZPE RIA DE AVEIRO

Código: PTZPE0004

Data e diploma de classificação: Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro.

Área: 51.406,63 ha (área terrestre (30.69,71 ha) + área marinha (20.736,92 ha).

SÍTIO / ZEC RIA DE AVEIRO

Código: PTCON0061

Data e diploma de classificação: Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto.
Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março, classifica como zonas especiais de conservação os sítios de importância comunitária do território nacional.

Área: 33.130 ha (área terrestre (30.798 ha) + área marinha (2.332 ha).

A ria de Aveiro é considerada como a zona húmida mais importante do norte do país, albergando grande diversidade de comunidades vegetais halófilas e sub-halófilas numa extensa área estuarina, representando consequentemente a área mais importante de ocorrência do habitat 1130 (Estuários). Destaca-se também por constituir a área onde o habitat 1330 (Juncais e prados-juncais da aliança *Glauco maritimae-Juncion maritimi*) apresenta maior expressão no território nacional.

É igualmente reconhecida a importância da bacia hidrográfica do Vouga para as espécies migradoras diádromas, tais como clupeídeos, lampreia e enguia. A ria de Aveiro é uma área fundamental para estas espécies já que lhes assegura condições ecológicas essenciais ao sucesso das suas migrações reprodutoras, garantindo a conectividade entre o mar e os cursos de água doce, que constituem os locais de desova de lampreia-marinha (*Petromyzon marinus)*, sável *(Alosa alosa)* e savelha (*Alosa fallax)*. Sendo residente, também a lampreia-de-riacho (*Lampetra planeri*) depende destes cursos de água, completando todo o seu ciclo de vida em meio dulciaquícola.

Na envolvente do complexo estuarino estão representados diversos habitats ripícolas, nomeadamente o habitat 91E0* (Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*), e na zona costeira, os habitats dunares integram comunidades vegetais raras, tais como os matagais densos de *Salix arenaria* em depressões dunares que sofrem habitualmente encharcamento sazonal mais ou menos prolongado (habitat 2170). O habitat 2170 (onde se concentra uma fração considerável da fauna das dunas litorais) está presente em vários países da região biogeográfica Atlântica, mas na região biogeográfica Mediterrânica apenas ocorre em Portugal, de forma pontual, estando representado apenas nas Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas e na ria de Aveiro. A sua posição finícola em Portugal confere a este habitat um assinalável interesse biogeográfico e conservacionista.

Ainda nas comunidades dunares, importa destacar a ocorrência de *Jasione lusitanica*, que constitui um endemismo ibérico restrito ao litoral oeste da península.

Destaca-se a existência de extensas áreas de sapal, salinas, áreas significativas de caniço e importantes áreas de bocage, associadas a áreas agrícolas, onde se incluem as abrangidas pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Vouga. Estas áreas apresentam-se como importantes locais de alimentação e reprodução para diversas espécies de aves, sendo que a área alberga regularmente mais de 20.000 aves aquáticas, e um total de cerca de 173 espécies, com particular destaque para o elevado número de aves limícolas.

De notar que a ZPE suporta, regularmente, mais do que 1% da população biogeográfica de alfaiate *Recurvirostra avosetta,* de negrola *Melanitta nigra,* de borrelho-grande-de-coleira *Charadrius hiaticula* e de borrelho-de-coleira-interrompida *Charadrius alexandrinus* e alberga ainda concentrações significativas de espécies de importância comunitária (Anexo I). Refere-se ainda a importância da ria de Aveiro para várias espécies de passeriformes migradores.

Habitats:

Habitats naturais e seminaturais constantes do anexo B-I do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.

1110	Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda
1130	Estuários
1140	Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa
1150*	**Lagunas costeiras**
1210	Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré
1310	Vegetação pioneira de *Salicornia* e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas
1320	Prados de *Spartina* (*Spartinion maritimae*)
1330	Prados salgados atlânticos (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)
1420	Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
2110	Dunas móveis embrionárias
2120	Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* («dunas brancas»)
2130*	**Dunas fixas com vegetação herbácea («dunas cinzentas»)**

REDE NATURA 2000: ZPE E ZEC DA RIA DE AVEIRO	
2150*	**Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno-Ulicetea*)**
2170	Dunas com *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*)
2190	Depressões húmidas intradunares
2270*	**Dunas com florestas de *Pinus pinea* e ou *Pinus pinaster***
2330	Dunas interiores com prados abertos de *Corynephourus* e *Agrostis*
3150	Lagos eutróficos naturais com vegetação da *Magnopotamion* ou da *Hydrocharition*
3280	Cursos de água mediterrânicos permanentes da *Paspalo-Agrostidion* com cortinas arbóreas ribeirinhas de *Salix* e *Populus alba*
4020*	**Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix***
6420	Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da *Molinio-Holoschoenion*
91E0*	**Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)**
91F0	Florestas mistas de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia* das margens de grandes rios (*Ulmenion minoris*)
92D0	Galerias e matos ribeirinhos meridionais (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)
9230	Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

Legenda: *: habitats prioritários.

Espécies da flora e da fauna classificada:

Espécies da flora constantes dos anexos B-II, B-IV E B-V do Decreto-Lei n.º 49/2005: *Arnica montana; Cladina ciliata; Cladina portentosa; Jasione lusitânica; Myosotis lusitânica; Narcissus bulbocodium; Ruscus aculeatus.*

Espécies da fauna constantes dos anexos B-II, B-IV E B-V do Decreto-Lei n.º 49/2005: *Alosa alosa; Alosa fallax; Barbus bocagei; Cobitis paludica; Chondrostoma duriense; Lampetra planeri; Petromyzon marinus; Rutilus macrolepidotus; Bufo calamita; Discoglossus galganoi; Hyla arborea; Pelobates cultripes; Rana ibérica; Rana perezi; Triturus marmoratus; Lacerta schreiberi; Eptesicus serotinus; Lutra lutra; Mustela putorius; Pipistrellus pipistrellus / P. pygmaeus.*

Espécies Alvo de Orientações de Gestão - Aves do Anexo I da Diretiva 79/409/CEE e Migradoras não incluídas no Anexo I

CÓDIGO	ESPÉCIE	ESPÉCIE ALVO / CRITÉRIO	ANEXO I
A022	*Ixobrychus minutus*	C6	Sim
A029	*Ardea purpurea*	B2, C6	Sim
A034	*Platalea leucorodia*	B2, C6	Sim
A065	*Melanitta nigra*	A4i, B1i, C3	
A073	*Milvus migrans*	C6	Sim
A081	*Circus aeruginosus*	C6	Sim
A094	*Pandion haliaetus*	C6	Sim
A131	*Himantopus himantopus*	C6	Sim
A132	*Recurvirostra avosetta*	A4i, B1i, B2, C2, C6	Sim
A137	*Charadrius hiaticula*	A4i, B1i	
A138	*Charadrius alexandrinus*	A4i, B1i, C6	Sim
A149	*Calidris alpina*	B3, C3	Sim (spp.schinzii)
A195	*Sterna albifrons*	C6	Sim
	Aves marinhas migradoras	A3	
	Passeriformes migradores de matos e bosques	A3, C6	
	Pass. migradores de caniçais e galerias ripícolas	A3, C6	

Fatores de ameaça:

- A ria de Aveiro encontra-se numa área densamente povoada, com crescimento urbano e industrial relevante.
- A poluição da água, proveniente sobretudo de efluentes industriais constituiu durante longos anos um dos principais fatores negativos a que a ria de Aveiro esteve sujeita.
- A redução dos habitats naturais na região tem sido causada por drenagem e conversão de zonas húmidas para utilização agrícola, abandono da salicultura e conversão de salinas em aquiculturas, e também pela expansão urbano-turística que se verifica na zona costeira.
- As comunidades dunares encontram-se ameaçadas pela invasão de espécies exóticas, fundamentalmente do género *Acacia*. Do mesmo modo, as zonas aquáticas são afetadas por espécies exóticas invasoras, tais como *Eichhornia crassipes* e *Myriophyllum aquaticum* cujo crescimento reduz a biodiversidade, a luz disponível e o fluxo de água. Também a neófita invasora *Spartina versicolor* constitui um fator de degradação dos prados-juncais.
- Intervenções que induzem alterações significativas na dinâmica da ria, como as resultantes das dragagens, abertura de canais e desassoreamentos efetuadas no porto de Aveiro.

REDE NATURA 2000: ZPE E ZEC DA RIA DE AVEIRO
- Outras ameaças que afetam a ria, nomeadamente com consequências para os peixes migradores, são as que incidem na fase continental do seu ciclo de vida, das quais se destaca a interrupção da continuidade longitudinal (represamentos), que alteram as zonas de desova ou impedem o seu acesso. - A exploração de inertes, a limpeza das margens e do leito do rio, a alteração do regime natural de caudais (devido à exploração dos recursos hídricos) e a captura de exemplares com fins comerciais (pesca profissional e furtivismo) têm contribuído para o declínio destas espécies.
Orientações de gestão: - Conservação dos habitats lagunares, ripícolas e dunares. - Preservação dos diversos habitats associados ao ecossistema estuarino (lodaçais, sapais, vegetação halófila), assim como à conservação ou recuperação das zonas dulciaquícolas terrestres, nomeadamente promovendo a manutenção da vegetação ribeirinha autóctone e condicionando as intervenções nas margens e leito de linhas de água, fundamentais ainda à conservação de diversas espécies da fauna. - Melhoria da qualidade da água, através de um correto tratamento de efluentes industriais e domésticos, sendo igualmente relevante acautelar as intervenções que induzem alterações significativas na dinâmica da ria, como as resultantes das dragagens, abertura de canais e desassoreamentos. - Proteção da zona húmida que passa por evitar a sua redução devida a drenagem e conversão dos habitats de sapal. - Manutenção da conectividade longitudinal entre o mar e as áreas propícias para a desova (rios) das espécies de peixes migradoras diádromas, deverão ser evitadas ou corrigidas as intervenções que resultem na interrupção da continuidade longitudinal dos cursos de água. Deverão também ser evitadas ou corrigidas algumas práticas de pesca lesivas para os recursos haliêuticos. - Preservação dos sistemas dunares, nomeadamente assegurando um correto ordenamento da ocupação urbana, agrícola e turística sobre esta faixa costeira, de forma a conciliar o seu usufruto com a conservação dos valores naturais em presença. - Proteção das depressões húmidas dunares, e garantida a manutenção da duna secundária. - Promoção do controlo de espécies invasoras, sobretudo da acácia. - Manutenção e restauração da área húmida e do seu mosaico de habitats, promovendo a coexistência de habitats de alimentação (vasas e salinas), habitats de nidificação e repouso (sapais) e corredores de migração (galerias ripícolas e bosquetes) e assegurar a sua qualidade ambiental a prazo. - Garantir a preservação dos habitats marinhos desta ZPE, importantes para a preservação de algumas espécies da avifauna. - Promoção de boas práticas ambientais e do zonamento de áreas sensíveis (instrumentos de gestão territorial).

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.

- **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, nomeadamente imagens de satélite disponibilizadas pelo serviço WMS da DGT (2018) e do Google Satellite, e reconhecimento de campo. O trabalho de campo foi realizado durante o mês de setembro e outubro de 2020, centrado especialmente na área do projeto.

- **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 "valoração" 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:

- A presença/ ausência de espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção).
- A presença/ ausência de habitats naturais constantes da Diretiva Habitats (Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro).
- O 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 estádio climácico constitui o valor ecológico máximo, e que à medida que as comunidades se afastam deste estádio 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 Eurosiberiana[19], Sub-Região Atlântica-Medioeuropeia, Superprovíncia Atlântica, Província Cantabro-Atlântica, Subprovíncia 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. Ocorrem ainda os tojais do *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e mais localmente os urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*.
Em mosaico com os urzais mesófílos é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis-Sedetum arenarii*.
Os solos hidromórficos são o habitat dos urzais higrófilos *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris* e *Genisto berberideae-Ericetum tetralicis*.
Existem alguns endemismos cujas populações são exclusivas ou estão em grande parte incluídas neste Subsetor: *Armeria pubigera, Rhynchosinapis jonhnstonii (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 4.23, são os biótipos agrícola, florestal e artificial (onde se insere o projeto), abrangendo a noroeste o biótopo natural associado à ria de Aveiro.

[19] 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).

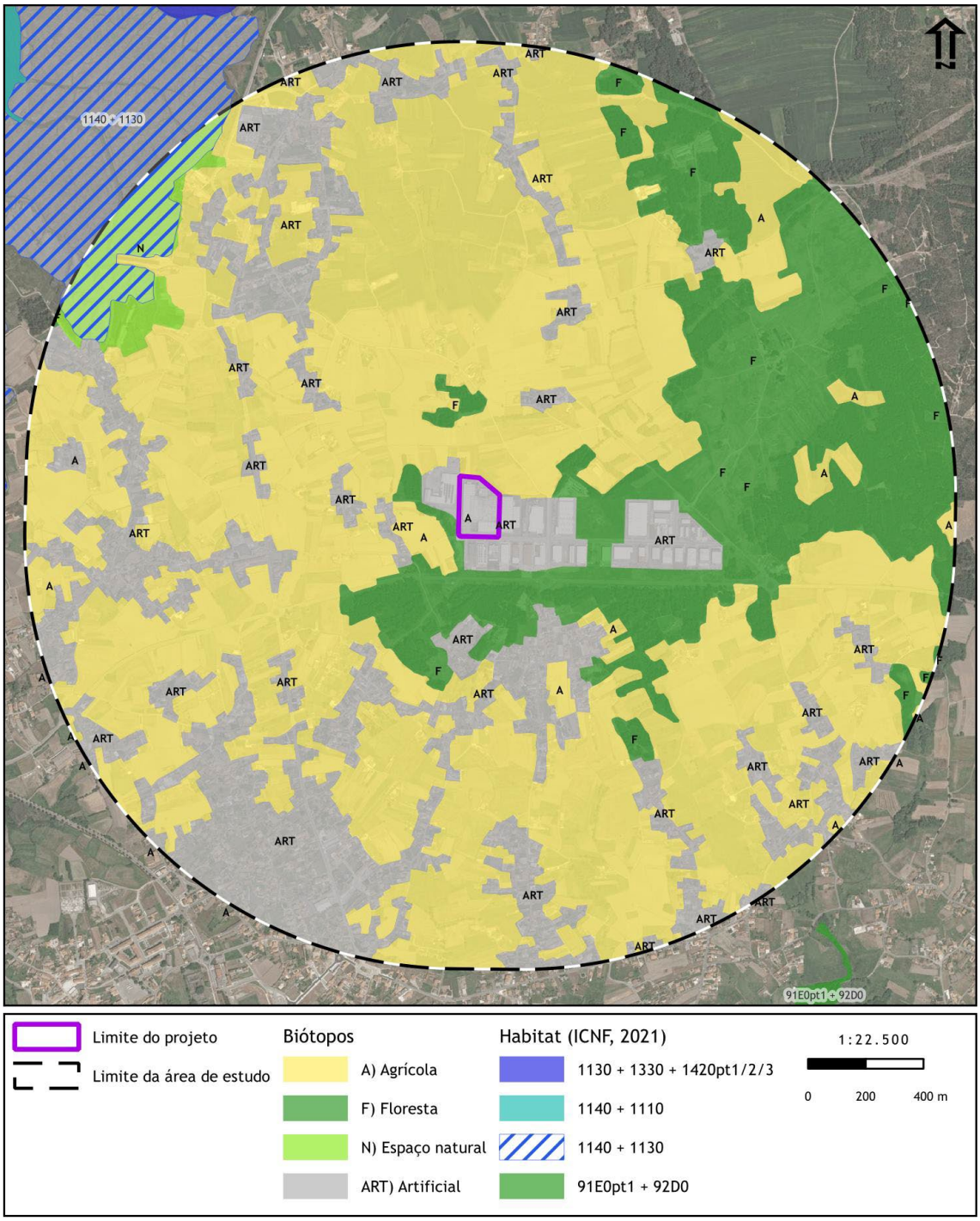


Figura 4.23 - Biótopos e habitat presentes na área de estudo.

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. A cobertura vegetal que neles se instala a seguir à paragem de cultivo, é inicialmente constituída

por uma mistura de espécies herbáceas, na sua maioria anuais, composta pelas próprias espécies das culturas anteriores, pelas espécies de infestantes que as acompanham e por espécies ditas "oportunistas" que, normalmente se encontram nas margens, taludes e sebes envolventes, e que no caso de não cultivo do terreno, rapidamente ocupam o espaço existente. Posteriormente, estas são sucessivamente substituídas por outras, que integram a flora natural da região (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.

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.), urzais (*Erica* sp.) e fetos (*Pteridium aquilinum*). É comum ocorrem invasoras da família das Acácias, principalmente na orla destas manchas florestais, junto aos caminhos.

Na orla dos campos agrícolas ocorrem também alguns exemplares de carvalhos de porte médio a grande (Fotografia 4.3), e sebes de loureiro (Fotografia 4.4).



Fotografia 4.3 - Carvalhos na orla dos campos agrícolas.



Fotografia 4.4 - Sebe de loureiro.

O **biótopo artificial** ocorre junto às áreas construídas e aglomerados populacionais, rede viária e outros espaços artificiais, nomeadamente na zona industrial onde se localiza o projeto. O coberto vegetal é 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.

O **Biótopo natural** encontra-se associado à ria de Aveiro nomeadamente na parte noroeste da área de estudo que se encontra incluída na ZEC e na ZPE da Ria de Aveiro. Esta área abrange o habitat 1140+1110[20], a cerca de 1,2 km, correspondente aos Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1140) e aos Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda (1110).

1. Habitats costeiros e vegetação halófila **11. Sapais e prados salgados mediterrânicos e termoatlânticos** **1110. Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda**
- Bancos de areia permanentemente cobertos por água marinha ou de influência marcadamente marinha. Sem vegetação vascular ou ocupados por monocotiledóneas graminóides perenes, sempre submersos por águas salgadas pouco profundas. - Bancos de areia sem vegetação vascular ou ocupados por monocotiledóneas graminóides perenes (*Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* ou marginalmente por *Z. noltii*), sempre submersos por águas salgadas pouco profundas (até à profundidade de -20 m) em zonas costeiras abrigadas, estuários e rias. - Presença de povoamentos faunísticos importantes, nomeadamente de bivalves (e.g. *Venerupis*, *Pecten*) e equinodermes (e.g. *Brissus*, *Spartangus*, *Astrpecten*) e ainda de uma diversidade elevadíssima de peixes, crustáceos e moluscos cefalópodes, sobretudo quando presentes as comunidades de monocotiledóneas. - Estruturas de forma diversa, constituídas, na sua maioria, por sedimentos arenosos não consolidados, predominantemente rodeadas por agua mais profunda. - Os bancos de areia sobre substratos duros são considerados neste tipo de habitat se a fauna ou a flora associadas forem dependentes do substrato arenoso e não do substrato duro subjacente.

[20] Serviço WSF do ICNF - Cartografia de Habitats Naturais e Seminaturais em Zonas Especiais de Conservação à escala 1:5.000 (ICNF, 2021).

- Os bancos de ervas marinhas promovem a sedimentação de sedimentos finos, resultando dai uma granulometria muito menor.
1. Habitats costeiros e vegetação halófila **11. Sapais e prados salgados mediterrânicos e termoatlânticos** **1140. Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa**
- Lodaçais e areais que ficam a descoberto na maré-baixa sem vegetação vascular ou ocupados por monocotiledóneas graminóides perenes (*Zostera noltii*). - Lodaçais e areais de estuários, costas oceânicas e lagunas, que ficam a descoberto na maré-baixa, ou desprovidos de plantas vasculares, mas frequentemente colonizados por algas azuis e diatomáceas, ou podendo ocorrer bancos de *Zostera noltii* na zona intertidal. - Plataformas constituídas por sedimentos finos não consolidados. Na sua vizinhança, em direção a águas mais profundas, são frequentes bancos de areia sem vegetação vascular ou ocupados por monocotiledóneas graminóides perenes (*Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii*, *Z. marina*, habitat 1110) e, em direção a terra, comunidades de *Spartina maritima* (habitat 1320). - Os bancos de Zostera noltii promovem a sedimentação de sedimentos finos. - A eutrofização deste habitat tem como consequência mais evidente a colonização por formações de *Spartina* (habitat 1320) ou o incremento da área ocupada por *Zostera noltii*. Contudo o aumento da carga de nutrientes tem, a prazo, como resultado a redução drástica da cobertura das manchas de Z. noltii. - Presença de importantes povoamentos de invertebrados.

Flora e vegetação

O elenco florístico da área de estudo é apresentado no Anexo VI (Quadro 1), sendo relativamente reduzido devido à artificialização associada à presença de floresta de produção e à área industrial onde se insere o projeto, ocorrendo, por isso, nestas áreas o predomínio de espécies com características ruderais.

No Anexo VI é também apresentado o elenco da plataforma *Flora-on*, referenciado para a quadrícula NF31, onde se insere a área de estudo.

Encontram-se referenciadas diversas invasoras, destacando-se a presença de acacias e ervas-das-pamapas na área de estudo.

Fauna

Para a descrição dos recursos faunísticos foram identificadas as espécies existentes ou potencialmente existentes 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, artificial e espaços naturais.

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 4.15). É de salientar que durante o trabalho de campo não foi observada qualquer uma destas espécies.

Quadro 4.15 - 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 de Bona	Anexo I	-	-	-	
	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 à zona industrial.

- **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".

- **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.

Dado que 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 com vegetação ripícola, pode se considerar como sendo meios favoráveis à ocorrência de espécies deste grupo faunístico. Na área do projeto, a presença da unidade 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, sendo de elevada sensibilidade na zona húmidas da ria de Aveiro dado o elevado valor ecológico.

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.
- 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

Conceitos gerais

A paisagem constitui um sistema complexo e dinâmico, onde os diferentes fatores naturais e culturais se influenciam uns aos outros e evoluem em conjunto ao longo do tempo, determinando e sendo determinados pela sua estrutura global. A compreensão da paisagem implica o conhecimento dos fatores do território como a litologia, o relevo, a hidrografia, o clima, os solos, a flora e a fauna, a estrutura ecológica, o uso

do solo e todas as outras expressões da atividade humana ao longo do tempo, bem como a compreensão da sua articulação, constituindo por isso uma realidade multifacetada. A expressão visual desta articulação, num determinado momento, constitui a paisagem que pode ser vista por cada observador, segundo a sua perceção e os seus interesses específicos (Abreu e Correia, 2001).

Para além das suas características e complexidade intrínsecas, a paisagem tem também uma componente percetiva e emotiva (Saraiva, 1999 *in* Abreu e Correia, 2001), que fundamenta o seu papel na construção da identidade local, tal como salientado na Convenção Europeia da Paisagem[21].

Metodologia geral

A caracterização da paisagem foi realizada em duas fases, que consistiram na caracterização biofísica, através da definição de subunidades da paisagem (SUP), seguida da caracterização e classificação da paisagem.

A área de estudo definida para a caracterização da paisagem corresponde à área das do projeto, acrescida da sua envolvente mais próxima, num raio de 3,0 km. Esta área de estudo foi considerada suficiente tendo em consideração o tipo de relevo e a envolvente à área do projeto.

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, tendo como base as curvas de nível, dos pontos cotados e a rede hidrográfica da Carta Militar n.º 163 e 174, à escala 1:25.000 (IGeoE).

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.

[21] Aprovada pelo Decreto n.º 4/2005, de 14 de fevereiro.

- 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 DGT, nas cartas militares e em imagens de satélite da disponibilizadas pelo serviço WMS da DGT (2018) e do Google Satellite. 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 classificação paisagística da área de estudo.

- ***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 subunidades da paisagem (SUP) para a área de estudo, tendo como base as UP definidas e 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, 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 das características do local, resultante 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 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 com base nas 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 os valores e as 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. 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. Para cada ponto de observação foi atribuída a altitude média dos potenciais observadores (1,65 m) e um raio de observação máximo de 3 km. Para os pontos de observação considerados, foi realizada a simulação da sua bacia visual, utilizado 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 alta, a células sem ou com reduzido número de 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 alta	CAVP média	CAVP baixa
QVP baixa	Baixa	Baixa	Média
QVP média	Baixa	Média	Média
QVP baixa	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**

A área do projeto situa-se numa zona de um pequeno cabeço, rodeado por sistema húmido associado à zona de influência da ria de Aveiro (Figura 4.24)

Analisando a hipsometria (Figura 4.25), 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 oeste, variando as cotas entre os 11 m e 1 m, respetivamente. Na área de implantação do projeto as cotas variam entre 4,5 m e 5 m. Ao nível dos declives presentes, verifica-se que o relevo é plano, com declives inferiores a 4% em toda a área de estudo.

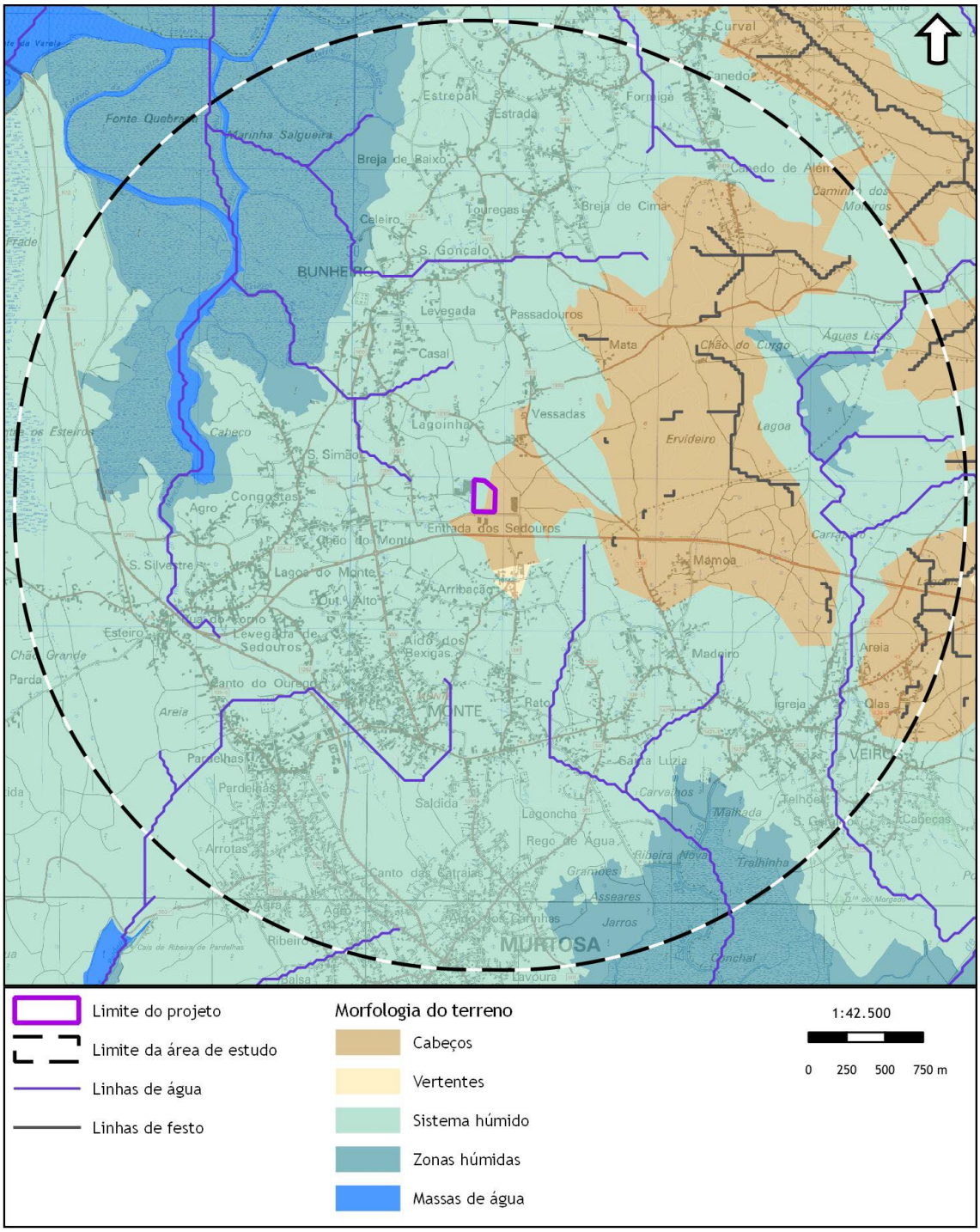


Figura 4.24 - Morfologia do terreno.

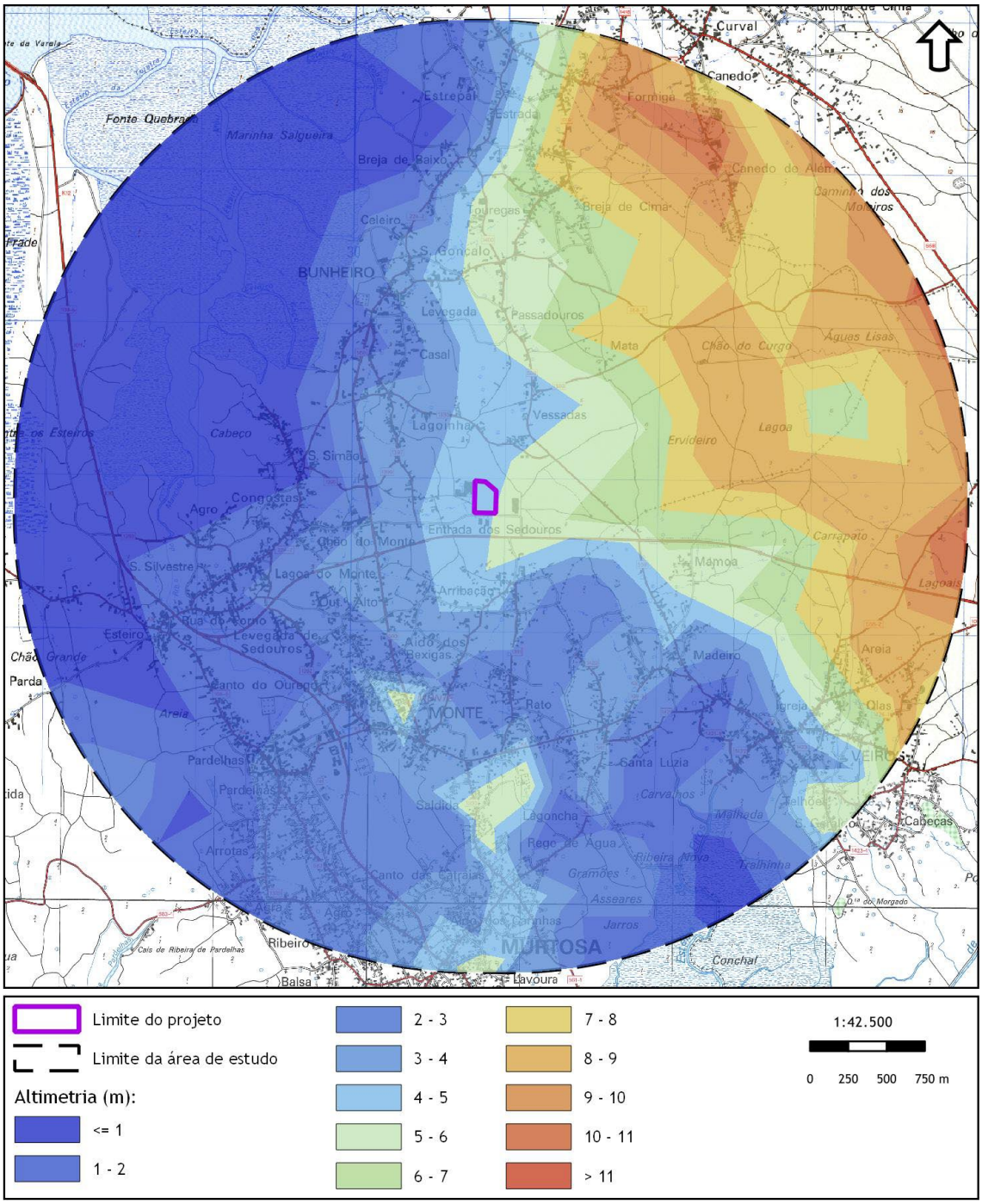


Figura 4.25 - Hipsometria: Modelo digital do tereno.

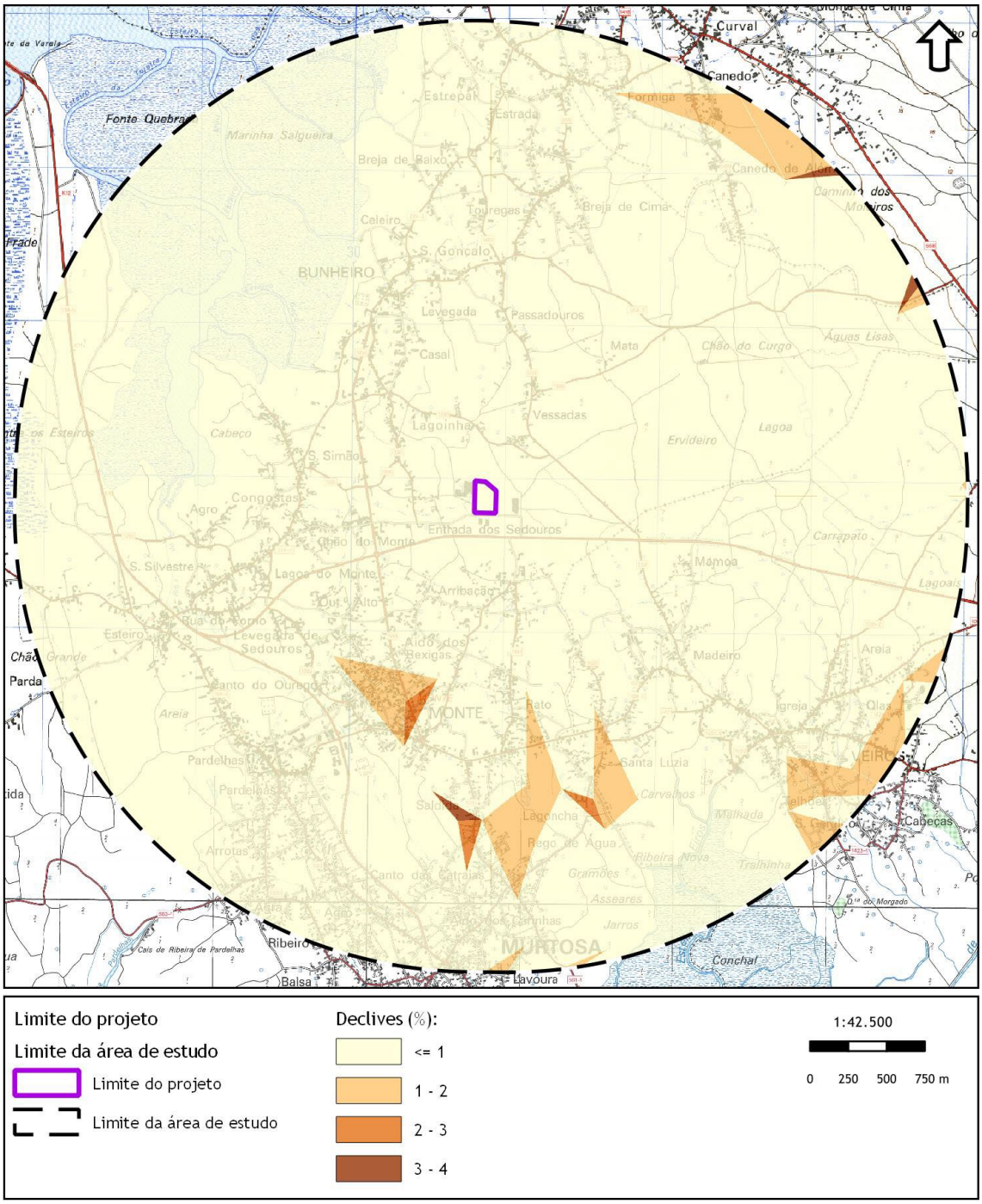


Figura 4.26 - Declives.

- **Ocupação do solo**

As principais tipologias de uso do solo na área de estudo são agrícola, com culturas anuais de milho, floresta de produção e as áreas artificializadas (uso industrial e urbano). A noroeste ocorrem espaços naturais associados à ria de Aveiro. A caraterização 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 4.27). As principais características da UP56 encontram-se nos parágrafos seguintes, com base em Abreu *et al*. (2004).

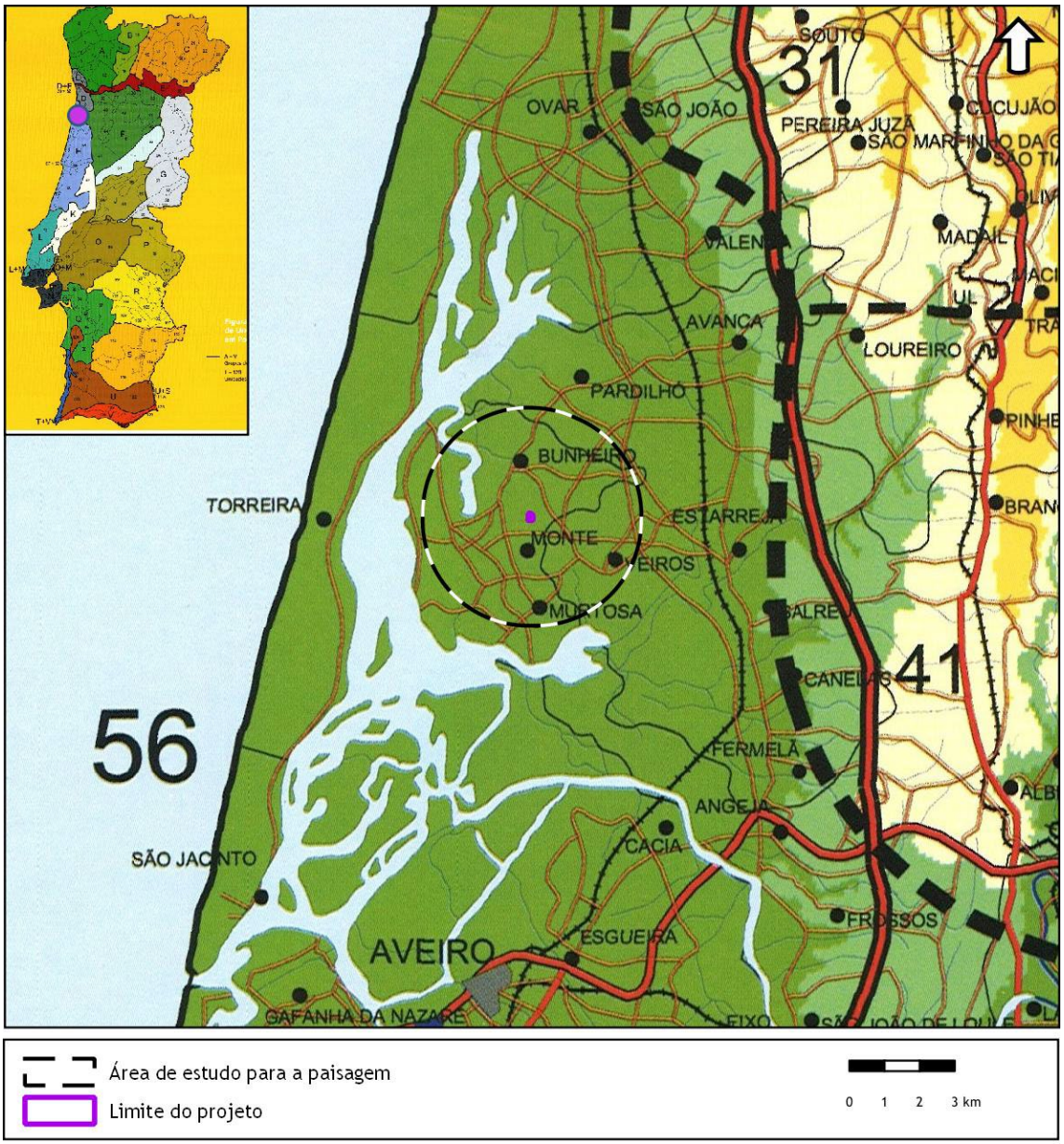


Figura 4.27 - Unidades de Paisagem.

UP 56 da "Ria de Aveiro e Baixo Vouga"

Trata-se de uma paisagem húmida, plana e aberta. Como exceção a este caráter 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 caráter 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, juncais e caniçais) e das matas.

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

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, Murtosa, Estarreja e Ílhavo. A todos estes centros estão associados atividades industriais bem como extensas periferias.

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

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.

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 demostrado 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.

Em curso está o Projeto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga / Plano integrado de Desenvolvimento do Baixo Vouga Lagunar que tem vindo a confirmar a aptidão desta zona para a produção agrícola e a equacionar os problemas a ultrapassar. Quer em termos de desenvolvimento socioeconómico como relativamente aos efeitos ambientais e sobre a paisagem, são fulcrais as questões relativas à invasão dos campos do Baixo Vouga pela água salgada, à drenagem (minimização dos efeitos das cheias e recarga dos aquíferos por água doce), à rega, à rede de acessos, à restruturação fundiária e à estrutura ecológica de proteção e valorização ambiental (IHERA, 1996).

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

UP 56 da "Ria de Aveiro e Baixo Vouga"
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 carater geral indicadas relativamente ao Sítio / ZEC Ria de Aveiro e que têm claras repercussões sobre a paisagem (ICN, 1996), são as seguintes: - Proteger a faixa litoral, através de: redução da pressão urbanística; criação de corredores de acesso às praias; recuperação da vegetação dunar; limitações à circulação de veículos; - Controlar as espécies exóticas; - Conservar e recuperar a vegetação ripícola; - Proteger as turfeiras; - Acompanhar as ações de ordenamento e gestão florestal, nomeadamente através de: estabelecimento de medidas de proteção dos carvalhais; condicionamento de plantação de espécies não autóctones; reforço dos sistemas de prevenção, vigilância e combate de fogos florestais. - Incentivar as atividades agropastoris tradicionais; - Redefinir os modelos de aquacultura; - Apoiar e incentivar a manutenção ou reativação de algumas salinas; - Redefinir os projetos de drenagem, emparcelamento e construção de diques; - Manter o sistema tradicional de uso de sebes vivas; - Desenvolver ações de extensão rural no sentido de um uso mais racional de adubos e fitofármacos; - Desenvolver ações de reabilitação de locais fortemente contaminados com poluição industrial; - Condicionar a extração de inertes; - Controlar os efluentes industriais e urbanos; - Limitar a pesca e a apanha de marisco; - Ordenar a atividade cinegética."

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

- **Subunidades da paisagem**

A análise paisagística da área de estudo resultou da conjugação da caracterização biofísica, nomeadamente do cruzamento da fisiografia e da ocupação do solo (Figura 4.28), tendo também em consideração as UP abrangidas pela área de estudo.

Na área de estudo foram definidas três SUP, cujas principais características encontram-se no Quadro 4.16.

Quadro 4.16 - Descrição das subunidades visuais da área de estudo.

	Descrição geral
SUP1 – Ria de Aveiro	Zona húmida associada à ria de Aveiro, nomeadamente nas margens do canal de S. Jacinto / Ovar. Área inserida na Rede Natura 2000, nomeadamente na ZEC e na ZPE da Ria de Aveiro. A ria de Aveiro constitui um sistema lagunar, com elevado valor ecológico e paisagístico, quer devido ao plano de água, quer aos biótopos que alberga, sendo mesmo classificada como ZPE para a avifauna. No global, esta unidade apresenta uma elevada beleza, sendo por isso classificada como tendo uma qualidade visual elevada. Dado o seu relevo plano e a ausência de barreiras visuais a sua absorção visual é reduzida a nula.

	Descrição geral
SUP2 – Zona rural	Área com pequenos aglomerados rurais e uso agrícola (culturas anuais de milho – forragens). Os principais aglomerados são Bunheiro e Monte. As áreas agrícolas são predominantemente de cultura de milho, que na maior parte do ano se encontra em pousio, ocorrendo ainda áreas de pastagens. É uma área com um relevo plano, característico desta região. O valor paisagístico destas áreas pode-se considerar médio devido à variedade cromática conferida pelas espécies herbáceas em floração. A capacidade de absorção visual é reduzida, devido principalmente ao tipo de relevo presente. Ocorrem diversos aglomerados rurais intercalados com o uso agrícola, com atributos idênticos aos da SUP1.
SUP3 – Área florestal	Área de floresta com eucaliptal e algum pinheiro bravo. Marcada pela presença da zona industrial onde se insere a área do projeto.

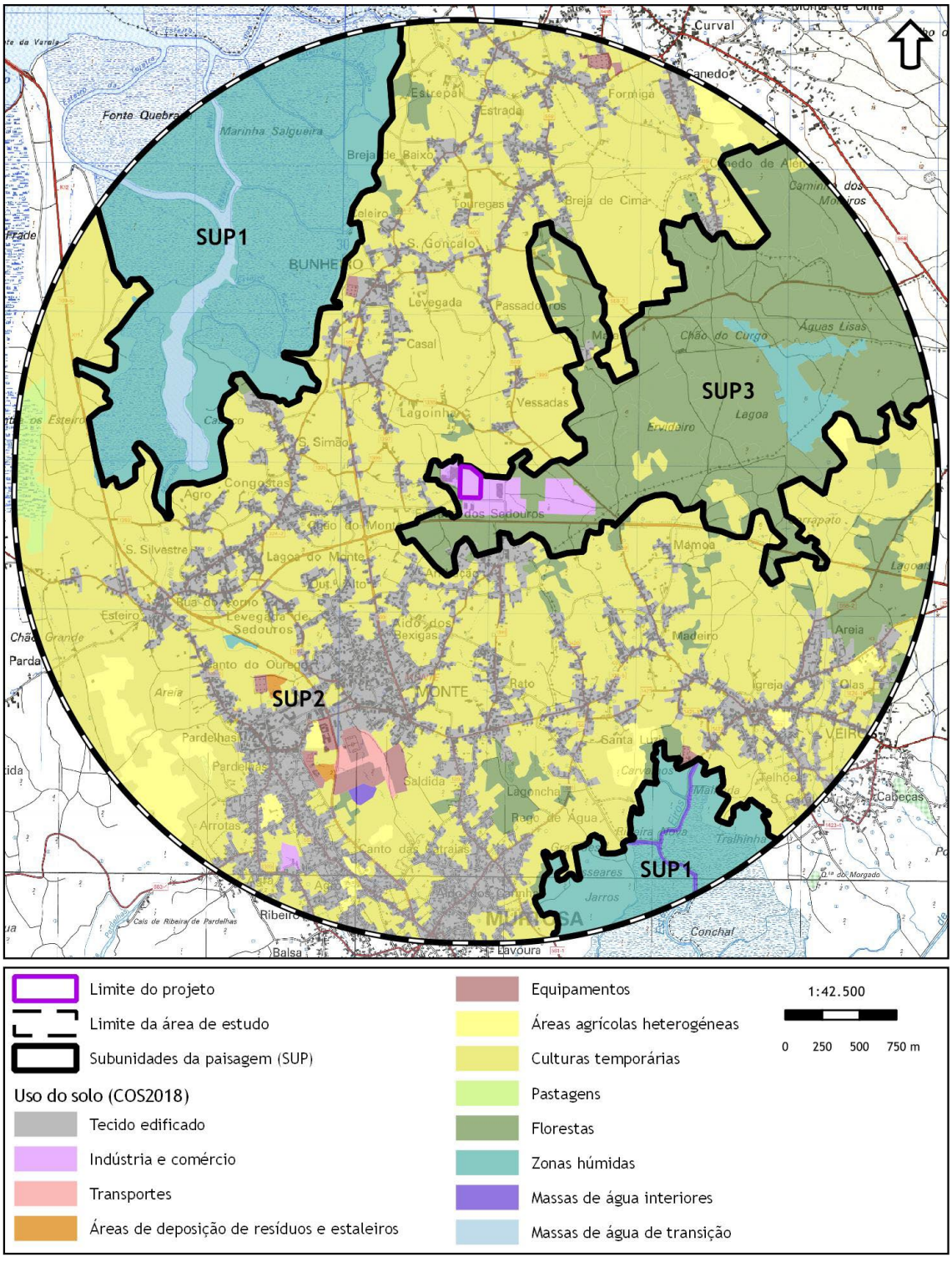


Figura 4.28 - Uso do solo e SUP.

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 4.17.

Quadro 4.17 - Classificação da QVP por tipologia de uso do solo.

Tipologias de uso do solo	QVP
Tecido edificado	Média
Indústria e comércio	Baixa
Transportes	Baixa
Áreas de depósito de resíduos e estaleiros de construção	Baixa
Equipamentos	Média
Culturas temporárias	Média
Áreas agrícolas heterogéneas	Média
Pastagens	Média
Florestas	Média
Zonas húmidas	Alta
Massas de água interiores	Alta

O resultado da aplicação desta metodologia encontra-se na Figura 4.29 e no Quadro 4.18. Verifica-se que na área de estudo predomina a área de QVP média (82% da área de estudo) associada essencialmente às áreas agrícolas e florestais. As áreas de QVP alta (17% da área de estudo) estão associadas aos espaços naturais da ria de Aveiro e as áreas de QVP baixa (apenas 1% da área de estudo) correspondem à área industrial onde se insere o projeto.

Quadro 4.18 - Classificação da QVP na área de estudo.

QVP	Área de estudo	
	Área (ha)	%
Baixa	30,0	1,0
Média	2.532,1	82,4
Alta	512,6	16,7
Total	3.074,6	100,0

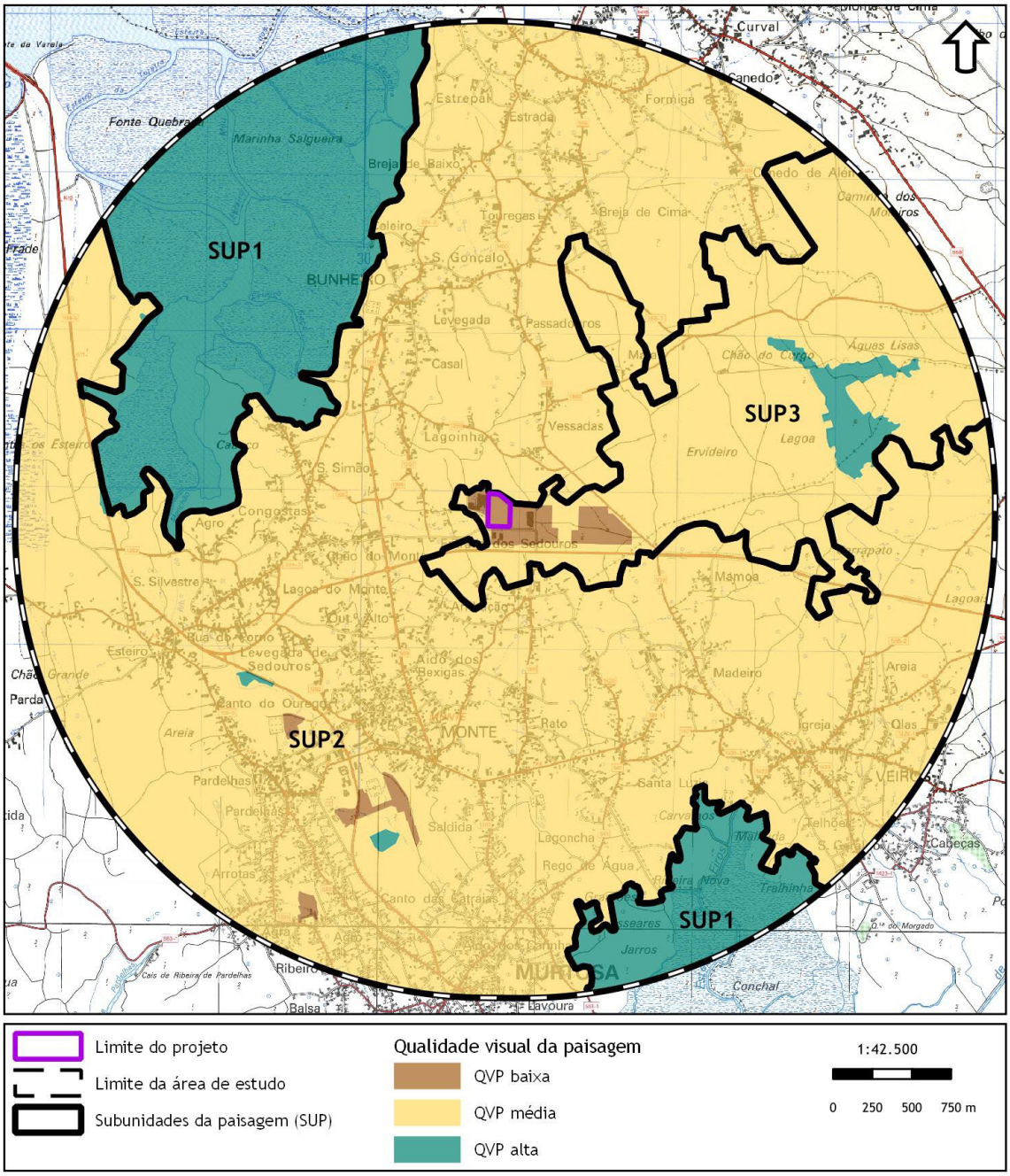


Figura 4.29 - Qualidade visual da paisagem.

- ***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 e para as áreas urbana existentes, foram considerandos um total de 456 pontos de observação.

A partir destes "pontos de observação" foi realizada a simulação da sua "bacia visual", tendo-se verificado que ocorrem num máximo 366 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 4.19).

Quadro 4.19 - Classificação da CAVP e nas unidades visuais consideradas.

N.º de potenciais observadores numa célula	CAVP
1 - 100	CAVP alta
101 - 200	CAVP média
201 - 366	CAVP baixa

O resultado da aplicação desta metodologia encontra-se no Quadro 4.20 e na Figura 4.30. A área de estudo apresenta uma CAVP predominantemente média (42% da área de estudo) e alta (37% 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 ocorre em 21% da área de estudo, especialmente localizado na parte este da área de estudo. A área do projeto insere-se numa área considerada de CAVP baixa, decorrente da proximidade aos observadores sensíveis a oeste.

Quadro 4.20 - Classificação da CAVP na área de estudo.

CAVP	Área de estudo	
	Área (ha)	%
Alta	1.140,0	37,1
Média	1.296,0	42,2
Baixa	638,1	20,8
Total	3.074,0	100,0

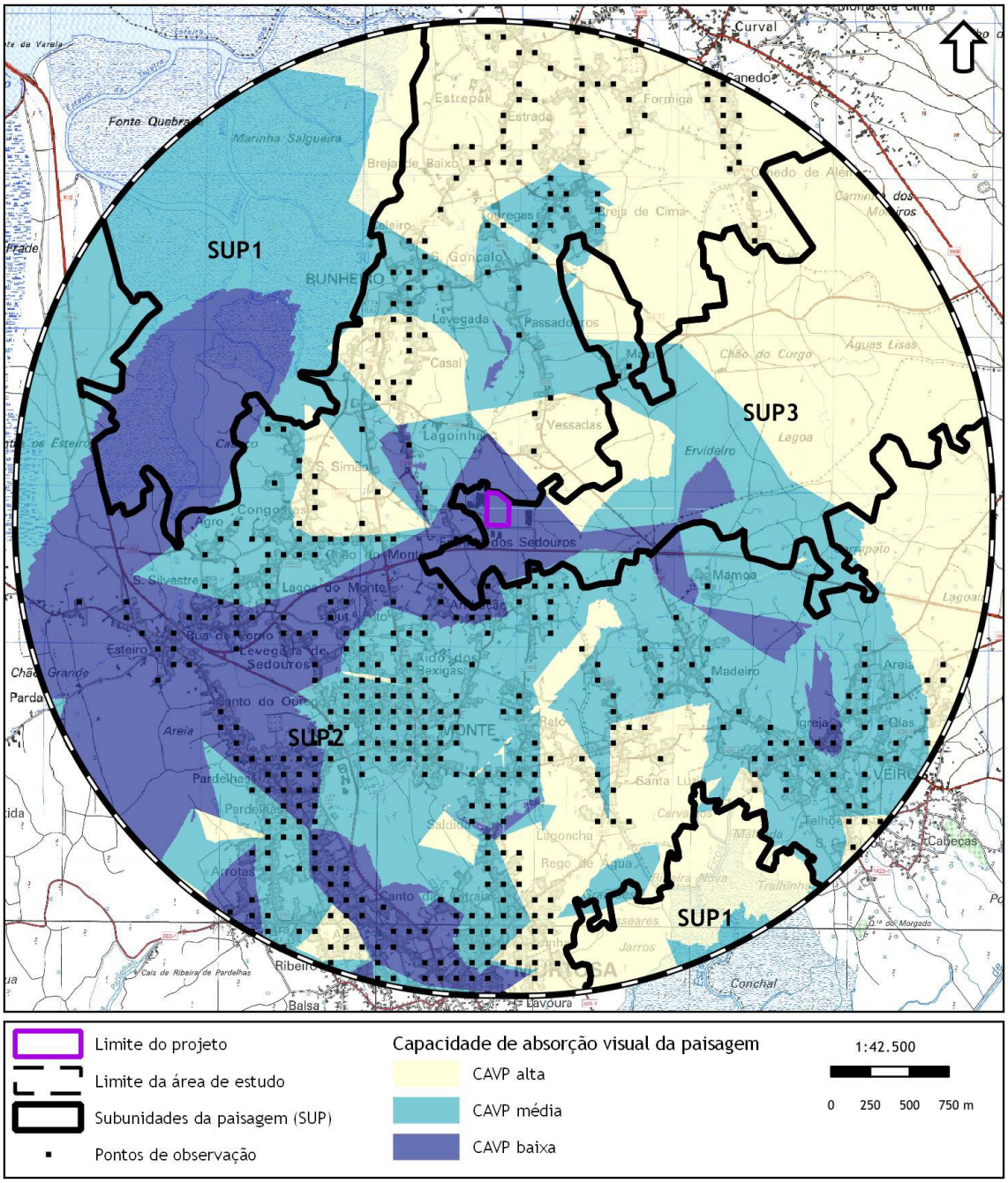


Figura 4.30 - Capacidade de absorção visual da paisagem.

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

A análise da SVP permite verificar que grande parte da área de estudo apresenta uma sensibilidade média (56% da área de estudo), ver Figura 4.31 e Quadro 4.21. A área do projeto insere-se numa área considerada de SVP média.

Quadro 4.21 - Classificação da SVP na área de estudo.

CAVP	Área de estudo	
	Área (ha)	%
Baixa	999,1	32,5
Média	1713,5	55,7
Alta	361,1	11,7
Total	373,8	100,0

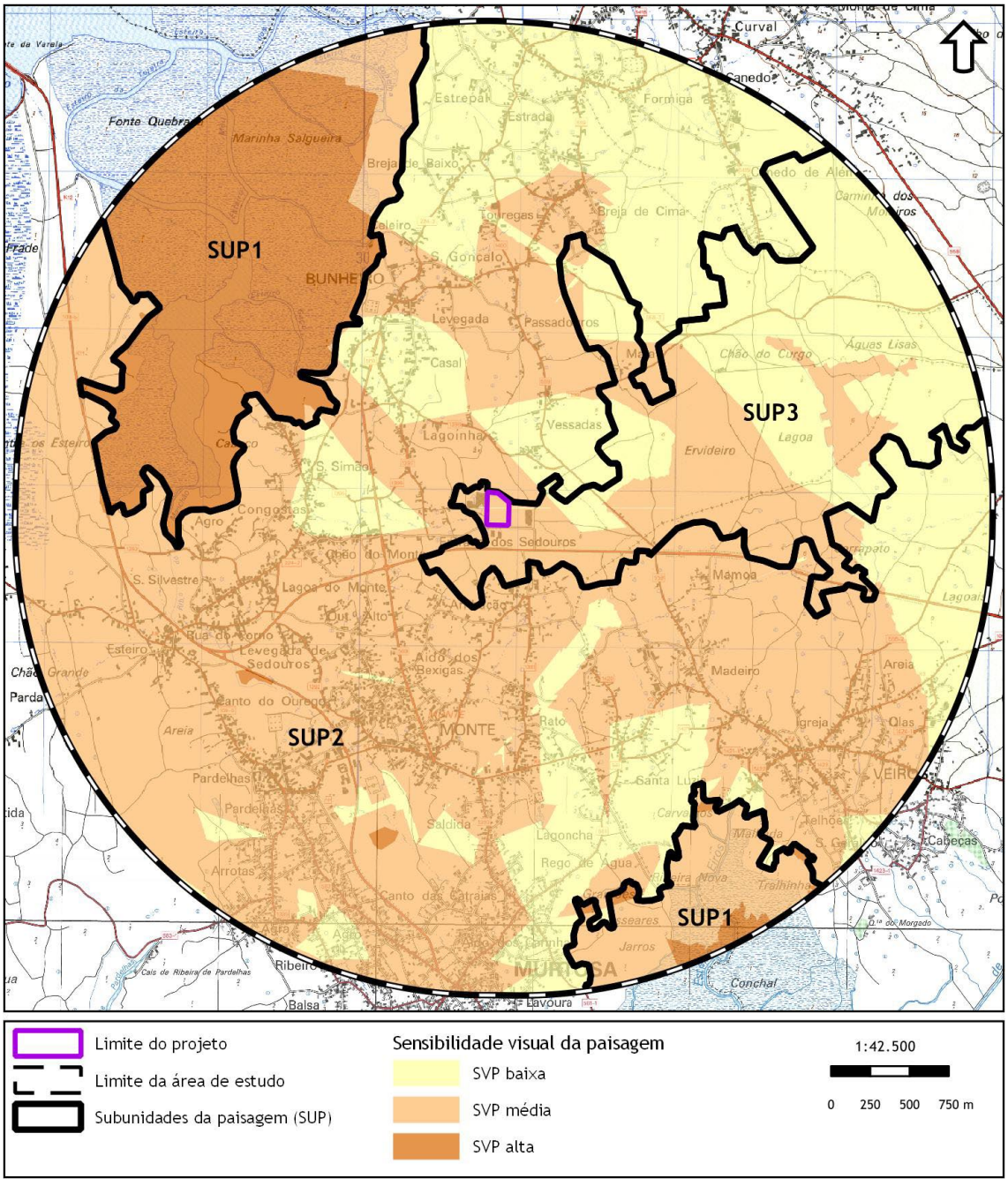


Figura 4.31 - Sensibilidade visual da paisagem.

- ***Visibilidade***

A unidade industrial da Desicor I já existe no terreno numa zona industrial, encontrando-se, por isso, praticamente rodeada de outras unidades industriais (Fotografia 4.5), sendo, no entanto, visível de algumas habitações existentes a oeste (Fotografia 4.6).



Fotografia 4.5 - Vista da unidade industrial da Desicor I a partir da zona industrial.



Fotografia 4.6 - Vista da unidade industrial da Desicor I a partir da habitação mais próxima.

4.7. Qualidade do ar

4.7.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização da qualidade do ar na zona de influência 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 consultados 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 homogéneas 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 4,5 km a sudeste da área do projeto.

A estação de Estarreja[22] monitoriza, desde 1990, os parâmetros Dióxido de Enxofre (SO_2), Monóxido de Azoto (NO), Dióxido de Azoto (NO_2), Óxidos de Azoto (NO_X), Ozono (O_3) desde 1997 e Partículas <10 µm (PM10) e < 2,5 µm ($PM_{2,5}$) desde 2002.

Com base em QualAr, no Quadro 4.22 apresentam-se os dados estatísticos com base no histórico de dados dos poluentes monitorizados na estação de Estarreja.

[22] Em diferentes períodos, esta estação monitorizou ainda os seguintes parâmetros: níquel, cádmio, chumbo, Benzo(a)pireno e arsénio nas PM10; e Compostos Orgânicos Voláteis Totais.

Quadro 4.22 - Dados estatísticos da estação de Estarreja para os anos de 2019 a 2023.

	Limites legais*	2019	2020	2021	2022	2023
Ozono (O_3)						
26º máximo diário (8h)	[120]	69	90	90	109	101
Eficiência horária (%)	85	96	100	99	97	100
Eficiência máx. diário médias 8h (%)	85	95	100	99	97	100
Excedências ao Limiar de Alerta (240 µg/m^3) (n.º)	0	0	0	0	0	0
Excedências ao Limiar de Informação (180 µg/m^3) (n.º)	0	0	0	0	1	0
Excedências ao OLP (120 µg/m^3) (n.º)	0	0	6	2	13	3
Média anual (horária) (µg/m^3)	120	34	37	38	46	42,3
N.º máx. diários (8h) > VA (média 3 anos) (µg/m^3)	25	0	0	3	7	6
Dióxido de Azoto (NO_2)						
19º Máximo horário (µg/m^3)	[200]	37	34	38	43	34
Eficiência horária (%)	85	96	100	100	99	90
Excedências ao Limiar de Alerta (400 µg/m^3) (n.º)	0	0	0	0	0	0
Excedências ao valor limite horário (200 µg/m^3) (n.º)	18	0	0	0	0	0
Média anual (ug/m3) NO2 - 2017 a 2022	40	9	8	9	10	7
Dióxido de Enxofre (SO_2)						
25º Máximo horário (µg/m^3)	[350]	27	12	33	4	3
4º Máximo diário (µg/m^3)	[125]	10	6	17	2	1
Eficiência Inverno (%)	85	47	82	100	59	100
Eficiência diária (%)	85	24	90	95	79	100
Eficiência horária (%)	85	24	90	95	79	100
Excedências ao VL diário (125 µg/m^3) (n.º)	3	0	0	0	0	0
Excedências ao VL horário (350 µg/m^3) (n.º)	24	0	0	0	0	0
Média anual (horária) (µg/m^3)	350	2	3	4	1	1
Média Inverno (µg/m^3)	20	2	2	3	3	1
Partículas <10 µm (PM10)						
36º Máximo diário (µg/m^3)	[50]	39	36	35	33	37
Eficiência diária (%)	85	95	99	98	98	100
Eficiência horária (%)	85	95	99	98	98	100
Excedências ao valor limite diário (50 µg/m^3) (n.º)	35	11	9	14	9	4
Média anual (horária) (µg/m^3)	40	24	21	20	20	22
Média anual (diária) (µg/m^3)	50	24	21	20	20	22
Partículas <2,5 µm (PM2.5)						
Eficiência diária (%)	85	90	95	93	85	94
Eficiência horária (%)	85	91	95	93	86	95
Média anual (diária) (µg/m^3)	22	9	9	12	10	8
Média anual (horária) (µg/m^3)	22	9	9	12	10	8
Benzeno (C_6H_6)						
Eficiência diária (%)	85	-	-	50	100	100
Eficiência horária (%)	85	-	-	50	99	99
Média anual (diária) (µg/m^3)	5	-	-	1,02	0,93	0,75
Média anual (horária) (µg/m^3)	5	-	-	1,01	0,93	0,75

Nota: A cinzento estão identificados os anos com taxas de eficiência inferiores ao limite legal (85%).
(*) de acordo com o Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro, na sua atual redação. Os valores em parêntesis retos, correspondem ao valor a não ultrapassar associado ao número de excedências máximo.
Fonte Adaptado de QualAr (consultado em maio de 2025).

De acordo com os dados constantes no Quadro 4.22, no período considerado a estação de Estarreja não apresentou nenhuma ultrapassagem aos limites legais estabelecidos para os poluentes dióxido de azoto e dióxido de enxofre. Relativamente às partículas PM10, apesar de ter registado algumas ultrapassagens ao valor limite diário para a

proteção da saúde humana, o número de excedências nunca ultrapassou o limite legal, tal como a média anual (horária e diária) nunca foi ultrapassada. As partículas PM2.5 também ficaram consistentemente abaixo dos valores limite. Quanto ao ozono, foram registadas ultrapassagens em 2022 ao limiar de informação à população, e o objetivo a longo prazo para a proteção da saúde humana foi ultrapassado em todos os anos do período analisado exceto em 2019. A média anual de benzeno, cuja monitorização teve início em 2021, não ultrapassou o valor limite para a proteção da saúde humana.

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 industrial[23], com 51,3% das emissões de CO_{2eq} (APA, 2021), seguindo-se os transportes rodoviários (26,4% das emissões de CO_{2eq}) e os resíduos[24] (6,4%).

No concelho da Murtosa, os setores com maiores emissões de gases com efeito de estufa em 2019 foram o setor agropecuário com 32,6% das emissões (12.019 t CO_{2eq}) e o setor dos transportes rodoviários (24,0%; 8.871 t CO_{2eq}). O setor da indústria é o terceiro setor com maiores emissões (15,4%: 5.676 t CO_{2eq}) (APA, 2021).

Num raio de 10 km da área do projeto existem 13 instalações com registo de emissões e transferências de poluentes (SNIAmb, 2020). No Quadro 4.23 resume-se a informação destas fontes de poluição.

Quadro 4.23 - Instalações com registo de emissões e transferências de poluentes, em 2016, num raio de 10 km da área do projeto.

CAE principal	Estabelecimento	Localidade	N.º trab.	Regime de laboração	Distância à área do projeto (km)
01470 – Avicultura	Aviário Ovorocha	Válega	7	24h/24h 12 meses	7,3 (a N)
10120 – Abate de aves (produção de carne)	Avisabor - Indústria Agro-Alimentar, S.A.	Pardilhó	92	Outro	4,2 (a N)
10830 – Indústria do café e do chá	Nestlé Portugal - Fábrica de Avanca	Avanca	307	24h/24h 12 meses	6,6 (a NE)
17110 – Fabricação de pasta	Fábrica de Cacia (Portucel)	Cacia	-	-	9,5 (a SE)
20110 – Fabricação de gases industriais	Sociedade Portuguesa do Ar Líquido "ARLIQUIDO", Lda. – CPE	Estarreja	24	08h/24h 12 meses	4,8 (a NE)
20130 – Fabricação de outros produtos químicos inorgânicos de base	A.Q.P. - Aliada Química de Portugal, Lda.	Estarreja	12	Outro	5,4 (a NE)

[23] 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).
[24] 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).

CAE principal	Estabelecimento	Localidade	N.º trab.	Regime de laboração	Distância à área do projeto (km)
20144 – Fabricação de outros produtos químicos orgânicos de base, n.e.	CUF – Químicos Industriais	Estarreja	180	24h/24h 12 meses	5,2 (a NE)
20160 – Fabricação de matérias plásticas sob formas primárias	Dow Portugal - Produtos Químicos, Sociedade Unipessoal, Lda.	Estarreja	98	24h/24h 12 meses	4,4 (a NE)
	Companhia Industrial de Resinas Sintéticas, CIRES, Lda.	Estarreja	109	24h/24h 12 meses	5,4 (a NE)
24510 – Fundição de ferro fundido	Funfrap-Fundição Portuguesa, S.A.	Cacia	381	Outro	9,9 (a SE)
37002 – Tratamento de águas residuais	ETAR Norte - SIMRIA	Aveiro	13	24h/24h 12 meses	8,8 (a SE)
38220 – Tratamento e eliminação de resíduos perigosos	Ambimed - Estação de Transferência de Resíduos Hospitalares de Estarreja	Estarreja	6	Outro	5,2 (a NE)
	SISAV- Sistema Integrado de Tratamento e Eliminação de Resíduos, S.A.	Estarreja	5	08h/24h 12 meses	4,9 (a NE)

Fonte: SNIAmb (2020).

Na envolvente próxima da área do projeto as principais fontes de poluentes atmosféricos são:

- As unidades industriais que compõem a zona industrial da Murtosa, embora alguns dos lotes se encontrem ocupados por empresas de comércio e logística, existem outras indústrias transformadoras (Fotografia 4.7).
- O tráfego rodoviário que circula na rede viária local, nomeadamente na EN109-5 e na rede viária da zona industrial. Os poluentes atmosféricos associados ao tráfego rodoviário são o monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_X), dióxido de enxofre (SO_2), hidrocarbonetos e partículas em suspensão.



Fotografia 4.7 - Chaminé de uma das indústrias transformadoras (fábrica de conservas) instaladas na zona industrial.

Recetores sensíveis

A envolvente da área do projeto caracteriza-se pela dispersão urbana, o que leva a que existam vários recetores sensíveis na proximidade da mesma.

Na direção dos ventos dominantes (de NW) encontra-se o aglomerado de Arribação e o tecido edificado satélite dos aglomerados de Mamoa e Santa Luzia.

O recetor sensível mais próximo é uma habitação unifamiliar, localizada a cerca de 200 m a sudoeste da área do projeto (Fotografia 4.8).



Fotografia 4.8 - Recetor sensível mais próximo da área do projeto.

Dados locais de qualidade do ar

No que diz respeito aos poluentes com origem na Desicor I, as emissões gasosas associadas ao processo produtivo prendem-se com o uso de solventes e com a aspiração realizada durante o processo de lixagem, cabines de pintura e limpeza, estufas e fornos de secagem, e caldeiras. Existem na unidade industrial da Desicor I dois tipos de emissões gasosas:

- Difusas, libertadas essencialmente nas operações de pintura e secagem para a atmosfera interior da instalação, e que não são canalizadas por uma chaminé.
- Pontuais, libertadas para o exterior da instalação através de conduta (chaminé).

A maioria das fontes apresenta uma emissão contínua, cujos valores se encontram no Quadro 3.7. As caldeiras a gasóleo têm uma emissão esporádica, uma vez que só funcionam em caso de falha da caldeira a biomassa. Os principais poluentes emitidos são os compostos orgânicos voláteis (COV), o dióxido de carbono (CO_2) e as partículas.

4.8. Clima e alterações climáticas

Na caracterização do clima e alterações climáticas na zona de influência do projeto, 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 da unidade industrial da Desicor I nas 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. 40º38'N, Long. 08º39'W, altura 5 m), por ser a que se situa mais perto da área do projeto (14,4 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.

Serão apresentados os dados obtidos no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local[25] (2016), que tem como objetivo iniciar um processo contínuo de elaboração de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas e a sua integração nas ferramentas de planeamento municipal. Para isso será apresentado o diagnóstico efetuado pelo concelho de Ílhavo, uma vez que o concelho da Murtosa não foi beneficiário desta medida. Pelas características territoriais e proximidade, considerou-se este relatório válido para o presente estudo.

Para a caracterização do balanço de carbono na área do projeto foi considerado o uso atual do solo apresentado na Carta de Ocupação do Solo de 2018 (COS2018) e a estimativa das emissões de poluentes atmosféricos apresentadas no relatório "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2019" da APA (2021).

4.8.2. Análise climática

Temperatura do ar

A temperatura média anual registada na estação climatológica de Aveiro foi de 15,4ºC, com a temperatura média mensal máxima a atingir 20,2ºC em agosto. A temperatura média mensal mínima foi de 10,2ºC em janeiro. No período mais recente (1981-2010), as temperaturas subiram em média 0,2ºC. A evolução dos valores médios mensais da temperatura pode ser observada na Figura 4.32.

[25] https://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=118&sub3ref=395

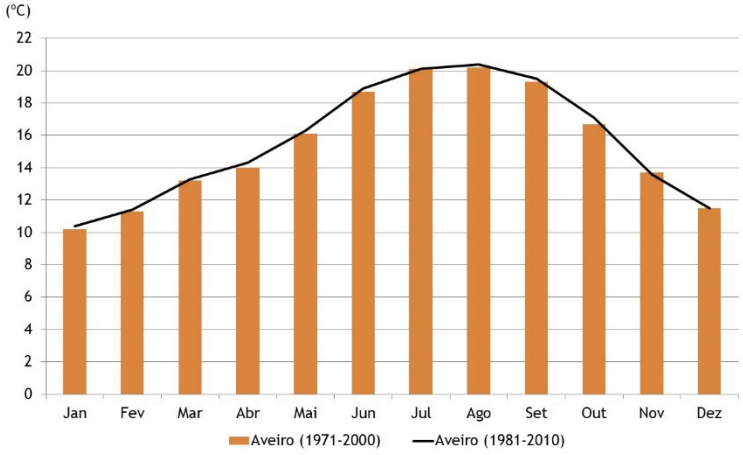


Figura 4.32 - Valores médios mensais da temperatura do ar na estação climatológica de Aveiro.

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 4.33 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 4.33).

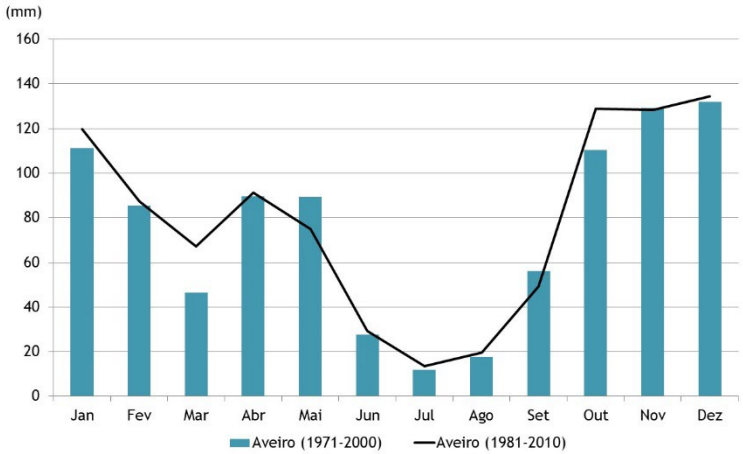


Figura 4.33 - Valores médios mensais da precipitação na estação de Aveiro.

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 4.34.

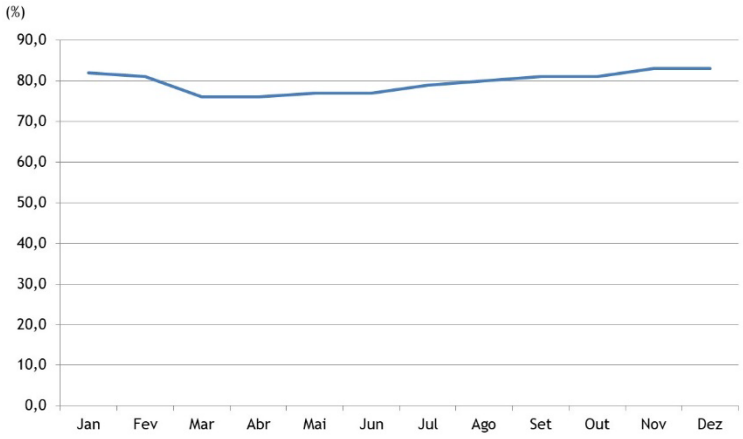


Figura 4.34 - Valores médios mensais da humidade relativa na estação climatológica de Aveiro.

Vento

O regime de ventos na estação de Aveiro caracteriza-se em termos médios anuais (Figura 4.35) 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.

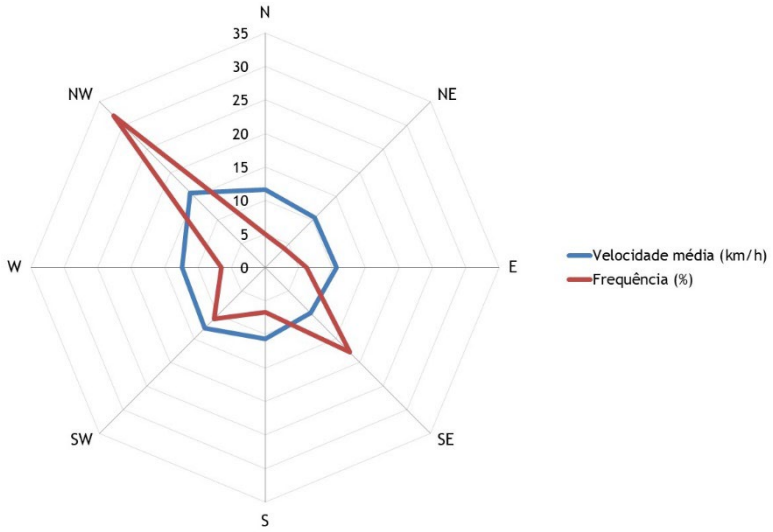


Figura 4.35 - Rosa-dos-ventos da estação de Aveiro.

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 4.24). Pela

proximidade territorial e semelhanças ambientais e sociais, considera-se que os resultados obtidos para o concelho de Ílhavo são aplicáveis ao concelho da Murtosa.

Quadro 4.24 - 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 1ºC e 4ºC, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 1ºC e 5ºC). **Dias muito quentes** Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (≥35ºC), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas ≥20ºC. **Ondas de calor** Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	 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 *et al.*, 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 (*storm surge*) (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 *et al.*, 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

Fonte: ClimAdaPT.Local (2016), consultado em https://apambiente.pt/clima/implementacao-monitorizacao-e-avaliacao-de-acoes-de-adaptacao.

Kulp e Strauss (2019) projetam para 2050 um aumento de população afetada pela subida do nível do mar muito superior ao estimado anteriormente. O mapa interativo disponibilizado ao público por estes autores em colaboração com a organização Climate Central[26] (ver extrato na Figura 4.36), mostra como o concelho da Murtosa

[26] https://coastal.climatecentral.org

irá ser particularmente afetado. A área do projeto encontra-se, contudo, fora do território em risco.

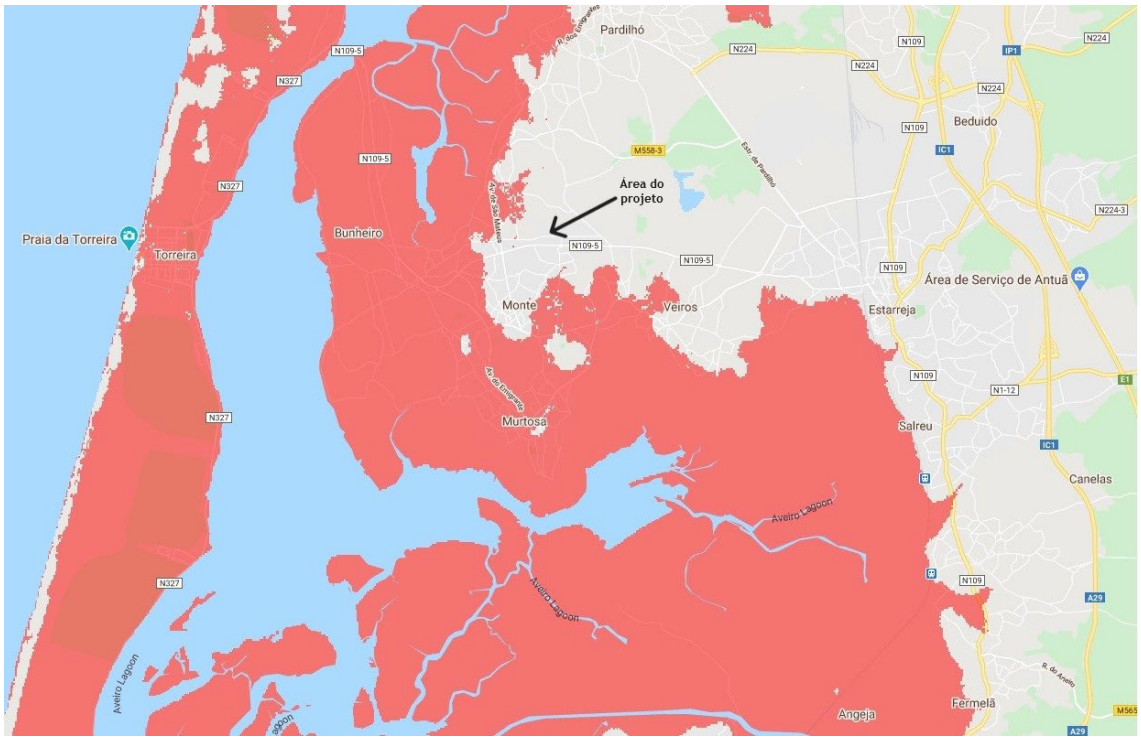


Figura 4.36 - Extrato do mapa interativo que demonstra as projeções de Kulp e Strauss (2019).

Os compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM) contribuem indiretamente para a intensificação do efeito de estufa.

4.9. Socioeconomia

4.9.1. 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 **melhorar as condições sociais e económicas** na área de influência do projeto.

4.9.2. Metodologia

Atendendo às características do projeto e à sua inserção geográfica, considera-se relevante a potencial interferência com os aspetos populacionais, a alteração de utilização dos espaços envolventes e a influência na economia local através da utilização de mão-de-obra. Foram recolhidos os dados estatísticos do concelho da Murtosa 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.

4.9.3. Caracterização de base

População

O concelho da Murtosa apresentava, em 2021, uma massa demográfica de 10.476 habitantes, o que representava 2,9% da população da Região de Aveiro, onde se insere.

Relativamente à dinâmica demográfica (Quadro 4.25), verifica-se que entre 2011 e 2021 o concelho diminuiu a sua população, assim como todas as unidades territoriais onde se insere. Na freguesia de Bunheiro, onde se insere o projeto, foi registada a maior diminuição da população, de entre as unidades territoriais analisadas. A densidade populacional da freguesia de Bunheiro era, em 2021, mais baixa do que a registada no concelho da Murtosa, mas mais elevada do que na Região Centro.

Relativamente à evolução da população residente entre 2021 e 2023 verifica-se que a tendência da diminuição da população se inverteu registando-se um aumento em todas as unidades territoriais analisadas.

Quadro 4.25 - Evolução da população residente.

	População residente (hab)		Variação (%)	Densidade populacional 2021 (hab./km²)
	2011	2021	2011/2021	
Região Centro	2.327.580	2.227.239	-4,3%	78,98
Região de Aveiro	390.840*	367.403	-0,8%	217,03
Concelho da Murtosa	10.585	10.476	-1,0%	143,33
Freguesia do Bunheiro	2.682	2.497	-6,9%	100,73

Nota: (*) relativo à sub-região do Baixo Vouga. Fonte: INE (2012 e 2022).

	População residente (hab)	Variação (%)	Densidade populacional 2023 (hab./km²)
	2023	2021/2023	
Região Centro	2.300.454	3,3	80,3
Região de Aveiro	384.689	4,7	222,6
Concelho da Murtosa	11.036	5,3	146,7

Fonte: INE (2024).

O índice de envelhecimento no concelho da Murtosa, em 2023, foi estimado em 182,7, que é o mais baixo de entre as unidades territoriais onde o concelho se insere - Região de Aveiro (191,9), região Centro (242,4) e Portugal continental (188,1).

Outros indicadores socio-populacionais na área do projeto apresentados no Quadro 4.26 mostram a baixa taxa de escolarização secundária registada no concelho, bem como o insuficiente número de médicos, apontando para a desqualificação deste território.

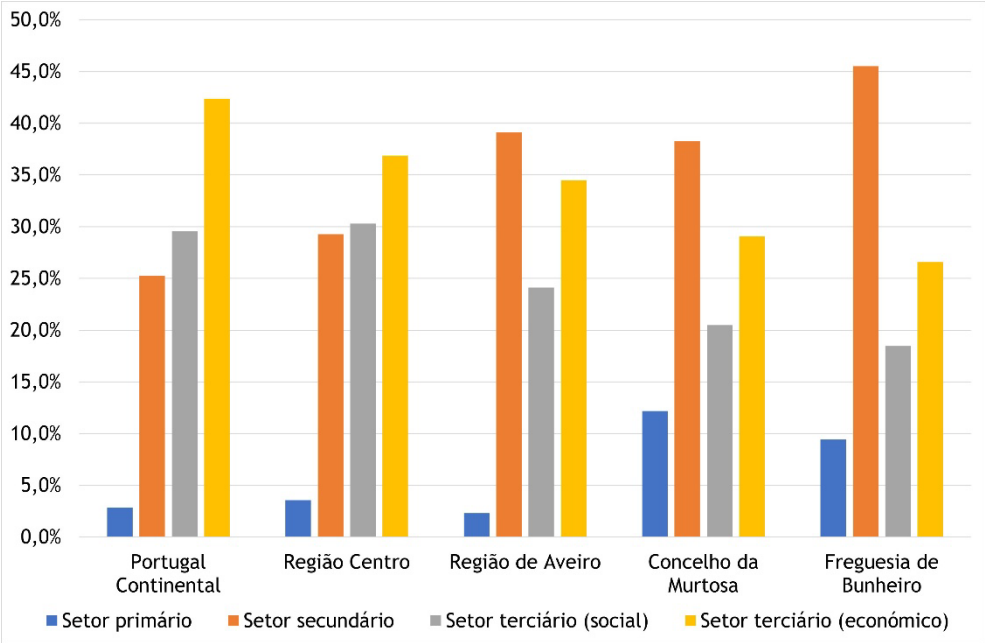
Quadro 4.26 - Indicadores socio-populacionais nas unidades territoriais onde se insere o projeto.

	Beneficiários do RSI (2022)	Desemprego registado (novembro 2025)	Médicos por 1.000 hab (2023)	Taxa de escolarização secundária (2022/2023)
Região Centro	31.302	42.859	6,6	129,9
Região de Aveiro	6.204	8.729	3,9	126,3
Concelho da Murtosa	78	179	2,0	42,5

Fonte: INE (2025) e IEFP (2025).

Evolução e estrutura da população ativa

No que diz respeito à população ativa (Figura 4.37), verifica-se a predominância de população empregada no setor secundário na Região de Aveiro, concelho da Murtosa e freguesia de Bunheiro, onde quase metade da população está empregada neste setor (45,5%). No concelho da Murtosa destaca-se a proporção de população ativa no setor primário (12,2%), comparativamente com as unidades territoriais onde se insere (inferior a 4%).



Fonte: INE (2022).

Figura 4.37 - População residente ativa empregada segundo os setores de atividade, em 2021.

No que respeita à taxa de atividade (Quadro 4.27), verifica-se que o concelho da Murtosa tem a taxa de atividade mais baixa das unidades territoriais estudadas, apresentando também a taxa de atividade das mulheres mais baixa.

Quadro 4.27 - 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 da Murtosa	4.581	2.487	2.094	43,73	49,28	38,57
Freguesia do Bunheiro	1.129	620	509	45,21	51,28	39,52

Fonte: INE (2022).

A comparação da evolução de taxa de atividade e da população residente entre 2011 e o ano de 2021 (Quadro 4.28) mostra o aumento, ainda que pouco significativo, da população ativa (0,8%) no concelho da Murtosa, apesar da diminuição da população residente.

Quadro 4.28 - 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	-6,8%	-0,8%
Concelho da Murtosa	+0,8%	-1,0%
Freguesia do Bunheiro	-5,6%	-6,9%

Fonte: INE (2012 e 2022).

Estrutura da atividade económica

Em 2023, no concelho da Murtosa o setor de atividade com mais empresas (Quadro 1 no Anexo VII) foi a "agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca" (A), seguido, com uma proporção menos expressiva, dos setores do "comércio por grosso e a retalho e reparação de veículos automóveis e motociclos" (G) e das "atividades administrativas e serviços de apoio" (N). As indústrias transformadoras representam apenas 4,5% das empresas existentes no concelho da Murtosa em 2023, mas foi o setor que registou o aumento maior entre 2022 e 2023.

Relativamente ao pessoal ao serviço das empresas (Quadro 2 do Anexo VII), o setor que mais empregava em 2023 no concelho da Murtosa era a "agricultura, produção animal…" (A), seguido do "comércio por grosso e a retalho…" (G).

A análise do volume de negócios (Quadro 3 do Anexo VII) indica que é o setor do "comércio por grosso e a retalho…" (G) aquele que gere maiores rendimentos, seguido da "agricultura, produção animal…" (A).

No valor acrescentado bruto (Quadro 4 do Anexo VII), é o "comércio por grosso e a retalho…" (G), a "agricultura, produção animal…" (A) e as "atividades de saúde humana e apoio social" (Q) os setores que gerem maior valor.

Uma vez que os dados confidenciais têm uma proporção considerável, analisa-se no Quadro 5 do Anexo VII as subdivisões de cada setor com dados confidenciais, onde se inclui a atividade económica do projeto. Contudo, não é possível perceber qual a proporção desta atividade (fabrico de móveis e de colchões), já que esta é só uma das subdivisões com dados confidenciais.

Atividades no local e na envolvente

Construções e núcleos populacionais

A envolvente da área do projeto caracteriza-se pela dispersão urbana, quase sempre em torno da rede viária. Na Figura 4.38 apresenta-se o tecido edificado demarcado pela Carta de Ocupação do Solo (COS2018), onde é visível esta característica do território em análise.

Assim, considera-se que o aglomerado mais próximo da área do projeto é Lagoinha, a 173 m a oeste, seguido de Arribação a 238 m a sul, de Vessadas a 283 m a norte, e de Bunheiro a 464 m a noroeste. A vila da Murtosa localiza-se a 1,9 km a sul do projeto.

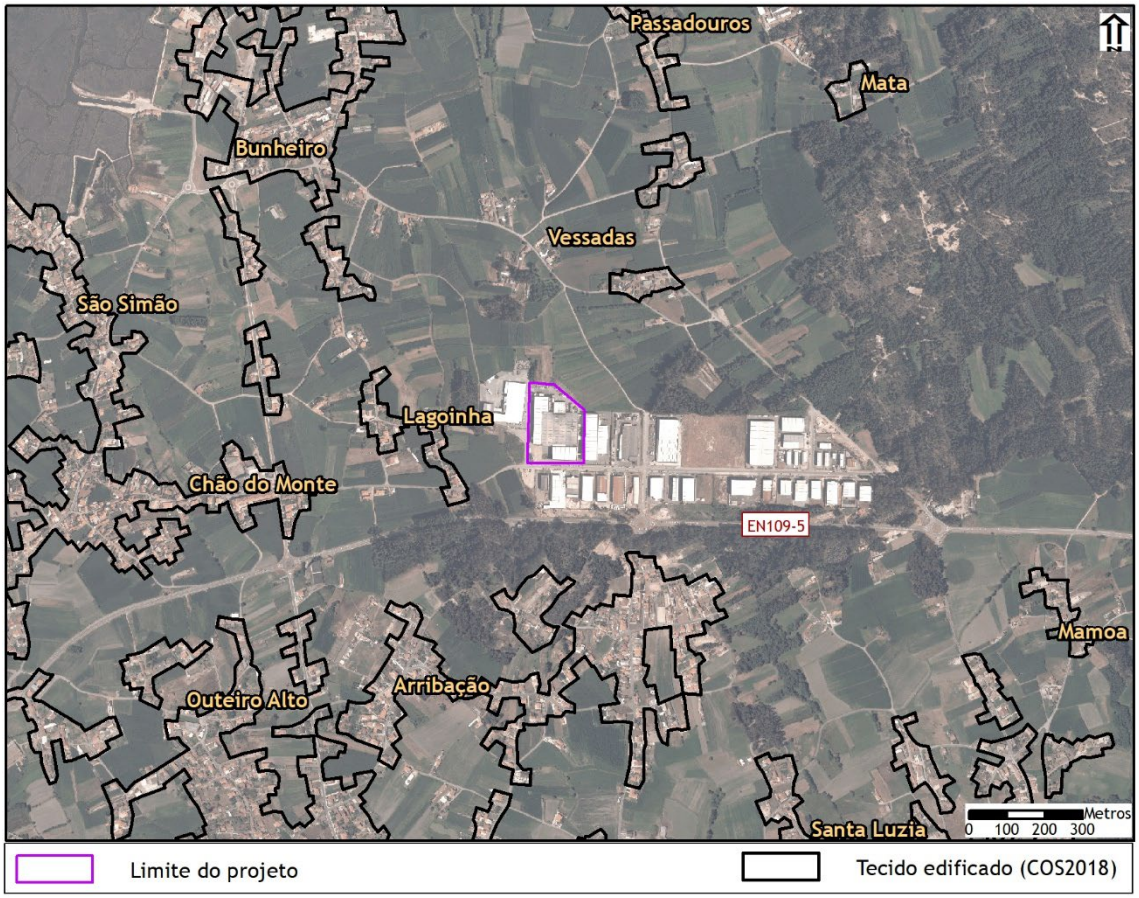


Figura 4.38 - Tecido edificado na envolvente da área do projeto.

Turismo

De acordo com a base de dados do Turismo de Portugal[27] (consultado em maio de 2025), num raio de 5 km da área do projeto existem 2 empreendimentos turísticos e 34 unidades de alojamento local.

Estes empreendimentos turísticos têm no conjunto 43 unidades de alojamento, estando o mais próximo a cerca de 1,1 km a norte do projeto.

As unidades de alojamento local têm uma capacidade combinada para 203 utentes e os mais próximos localizam-se a cerca de 570 m a sudoeste da área do projeto.

Equipamentos

Na envolvente imediata do projeto não existem equipamentos de utilização coletiva. Os equipamentos mais próximos são os seguintes, de acordo com a informação enviada pela Câmara Municipal da Murtosa em novembro de 2020:

- Capelinha (ou alminhas), a 700 m a nordeste.

[27] https://dadosabertos.turismodeportugal.pt/

- Polidesportivo, campo de jogos e Junta de Freguesia do Bunheiro, a 1.085 m a noroeste.
- Capela de São Simão, a 1.130 m a oeste.
- Escola básica do Monte, a 1.160 m a sudoeste.

Acessos locais e caminhos

A área do projeto é servida pela rede viária da zona industrial onde se localiza, a qual tem acesso direto através da estrada nacional EN109-5, que liga a cidade de Estarreja à ria de Aveiro no entroncamento com a EN327. A partir de Estarreja, tem-se acesso direto às autoestradas A29 e A1.

Em 2005, a EN109-5 apresentava um tráfego médio diário de 6.478 veículos, dos quais 204 eram veículos pesados. Em dia útil, o tráfego médio diário era de 6.498 veículos, dos quais 253 eram veículos pesados (EP, 2006). Estes dados foram obtidos ao km3,35, localizando-se a rotunda que dá acesso à zona industrial ao km5,0.

4.10. Saúde humana

4.10.1. 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.

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

4.10.2. 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 da Murtosa, 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 nestes concelhos.

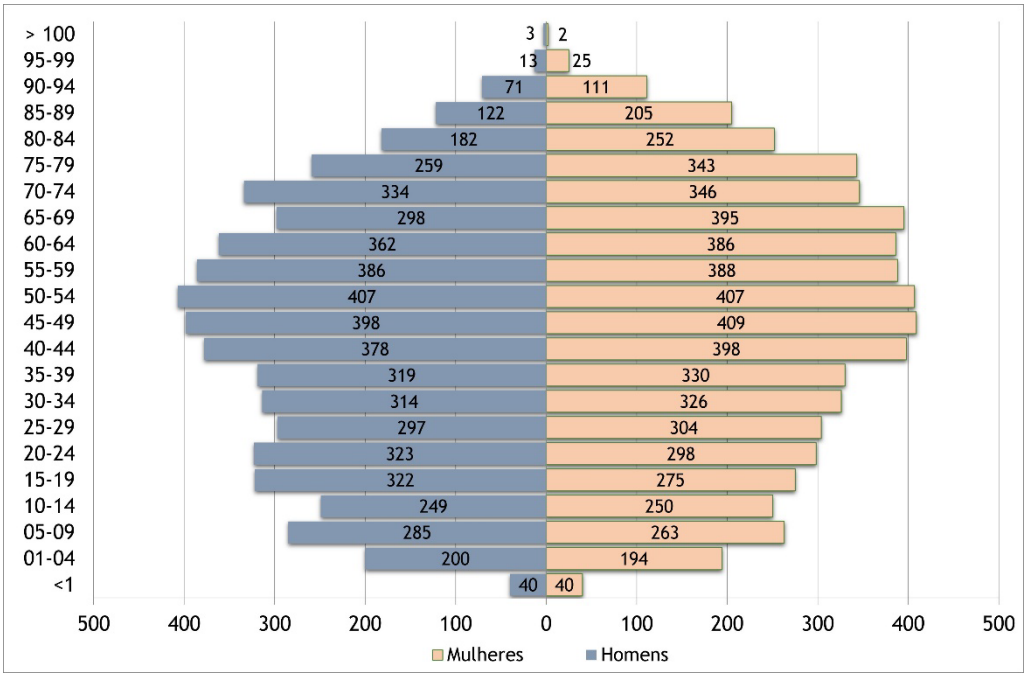
Foi ainda feita uma análise bibliográfica sobre riscos relativos à saúde dos profissionais do setor da indústria transformadora que utiliza solventes orgânicos.

4.10.3. Caracterização de base

A área do projeto está atualmente abrangida pela Unidade Local de Saúde da Região de Aveiro, que agrega os concelhos de Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Murtosa, Oliveira do Bairro, Sever do Vouga e Vagos[28].

A Unidade de Saúde Familiar (USF) Terra Marinhoa, localizada na vila da Murtosa, é constituída por 7 médicos, 6 enfermeiros, 5 secretários clínicos e 1 interno (BI-CSP[29], 2024). Em abril de 2025, estavam inscritos 11.509 utentes, todos com médico de família. Dos utentes inscritos nesta unidade de saúde, 2.340 são mulheres em período fértil (15 a 49 anos).

A estrutura etária dos utentes inscritos nesta unidade de saúde era a que se apresenta na Figura 4.39. Na USF Terra Marinhoa a estrutura etária evidencia o envelhecimento da população, onde o índice de dependência de idosos atinge os 42,14%, enquanto o índice de dependência de jovens é de 21,65%.



Fonte: BI-CSP (2025).

Figura 4.39 - Pirâmide etária dos utentes inscritos na USF Terra Marinhoa em abril de 2025.

Em 2022, as principais causas de morte no concelho da Murtosa foram as doenças do aparelho circulatório, seguido dos tumores (neoplasmas) malignos (ver Quadro 4.29). O concelho da Murtosa apresentou ainda uma proporção significativa (11,8%) de óbitos

[28] https://bicsp.min-saude.pt/pt/biufs/2/928/Pages/default.aspx
[29] Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários, consultado em maio de 2025: https://bicsp.min-saude.pt/pt/biufs/2/928/20019/2011491/Paginas/default.aspx

devido a “sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório não classificados em outra parte”.

Para além das causas de morte não registadas no concelho da Murtosa, destacam-se as seguintes causas de morte por apresentarem uma percentagem no concelho significativa relativamente à Região de Aveiro:

- Asma e estado de mal asmático (33,3%).
- Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório não classificados em outra parte (8,4%).
- Lesões em que se ignora se foram acidental ou intencionalmente infligidas (7,7%)

Quadro 4.29 - Óbitos de residentes no concelho da Murtosa e na Região de Aveiro e respetiva causa de morte em 2022.

Causas de morte	Região de Aveiro (%)	Concelho da Murtosa (%)
Algumas doenças infeciosas e parasitárias	2,4	1,4
Tuberculose	0,2	-
Doenças pelo vírus da imunodeficiência humana [HIV]	0,1	-
Hepatite viral	0,1	-
Tumores (neoplasmas)	23,1	21,5
Tumores (neoplasmas) malignos	22,6	21,5
Tumor (neoplasma) maligno do lábio, cavidade bucal e faringe	0,7	0,7
Tumor (neoplasma) maligno do esófago	0,5	0,7
Tumor (neoplasma) maligno do estômago	1,8	2,8
Tumor (neoplasma) maligno do cólon	1,8	2,8
Tumor (neoplasma) maligno (neoplasma) da junção retossigmoideia, reto, ânus e canal anal	0,9	1,4
Tumor (neoplasma) maligno do fígado e das vias biliares intra-hepáticas	1,1	-
Tumor (neoplasma) maligno do pâncreas	1,4	-
Tumor (neoplasma) maligno da laringe, da traqueia, dos brônquios e dos pulmões	3,7	4,9
Melanoma maligno da pele	0,1	-
Tumor (neoplasma) maligno da mama	1,6	0,7
Tumor (neoplasma) maligno do colo do útero	0,1	-
Tumor (neoplasma) maligno de outras partes e de partes não especificadas do útero	0,5	-
Tumor (neoplasma) maligno do ovário	0,3	-
Tumor (neoplasma) maligno da próstata	1,6	-
Tumor (neoplasma) maligno do rim, exceto pelve renal	0,3	-
Tumor (neoplasma) maligno da bexiga	0,5	0,7
Tumor (neoplasma) maligno do tecido linfático e hematopoético e tecidos relacionados	1,9	1,4
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários	0,5	0,7
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	4,0	4,2
Diabetes mellitus	2,7	3,5
Transtornos mentais e comportamentais	4,6	5,6
Transtornos mentais e comportamentais devidos ao uso de álcool	0,05	-
Dependência de drogas (toxicomania)	0,02	-
Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos	2,9	1,4
Doenças do aparelho circulatório	26,2	24,3
Doenças isquémicas do coração	4,1	6,9

Causas de morte	Região de Aveiro (%)	Concelho da Murtosa (%)
Outras doenças cardíacas (excepto transtornos valvulares não-reumáticos e doenças valvulares)	8,8	8,3
Doenças cérebro-vasculares	8,2	4,9
Doenças do aparelho respiratório	10,0	7,6
Gripe (Influenza)	0,4	0,7
Pneumonia	3,2	2,1
Doenças crónicas das vias aéreas inferiores	1,6	2,1
Asma e estado de mal asmático	0,1	0,7
Doenças do aparelho digestivo	4,2	3,5
Úlcera gástrica, duodenal, péptica de localização não especificada e gastrojejunal	0,1	-
Doenças crónicas do fígado	1,0	-
Doenças da pele e do tecido celular subcutâneo	0,4	0,7
Doenças do sistema osteomuscular/ tecido conjuntivo	0,4	0,7
Artrites reumatóides e artroses	0,1	-
Doenças do aparelho geniturinário	4,7	4,9
Doenças do rim e ureter	2,9	2,8
Algumas afeções originadas no período perinatal	0,1	-
Malformações congénitas, deformidades e anomalias cromossómicas	0,2	-
Malformações congénitas do aparelho circulatório	0,1	-
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório não classificados em outra parte	4,8	11,8
Outras mortes súbitas de causa desconhecida, mortes sem assistência, outras causas mal definidas e as não especificadas	3,2	6,9
Causas externas de lesão e envenenamento	4,4	6,3
Acidentes	3,0	2,8
Acidentes de transporte	0,7	-
Quedas acidentais	0,6	0,7
Envenenamento (intoxicação) acidental por drogas, medicamentos e substâncias biológicas	0,3	-
Suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente	0,8	1,4
Homicídios e lesões provocadas intencionalmente por outras pessoas	0,02	-
Lesões em que se ignora se foram acidental ou intencionalmente infligidas	0,3	0,7

Notas: "-" sem óbitos registados em 2022. As seguintes causas de morte não registaram óbitos em nenhuma das unidades territoriais analisada – infeção meningocócica; meningites; complicações da gravidez, parto e puerpério; malformações congénitas do sistema nervoso; e síndrome de morte súbita do lactente.
Fonte: Adaptado de INE (consultado em maio de 2025).

Os solventes orgânicos usados na indústria, embora quimicamente heterogéneos, são habitualmente discutidos como grupo devido à semelhança de efeitos tóxicos entre os mesmos: destacam-se as irritações da pele e mucosas, efeitos tóxicos ao nível do sistema nervoso central, incluindo alterações neuro-comportamentais persistentes, bem como toxicidades hepática e renal. Estudos epidemiológicos evidenciaram também que os solventes orgânicos podem ter efeitos nocivos no desenvolvimento embrionário e na fertilidade. Um risco aumentado de aborto espontâneo foi também observado em estudos envolvendo a exposição a solventes, mesmo em baixas doses (Correia, 2018).

Santos *et al.*, (2019) referem ainda que a perda de audição é um dos inúmeros danos médicos a que os solventes estão associados. Aparentemente, os trabalhadores expostos a solventes orgânicos e a ruído forte correm mais riscos de vir a ter

problemas de audição do que os trabalhadores expostos ao ruído ou a estas substâncias separadamente (OSHA, 2005). O efeito ototóxico abarca alterações auditivas centrais e vestibulares, ou seja, a perda auditiva associada a solventes envolve não só o ouvido interno, mas também o sistema nervoso central, por mecanismo associado a stress oxidativo. Para além disso, os solventes também participam no controlo do equilíbrio intracelular, logo, com capacidade para causar danos nas células ciliadas (Santos *et al.*, 2019).

As misturas complexas de solventes aplicadas nos materiais utilizados no processo produtivo, nomeadamente nos desengordurantes, tintas e colas contêm benzeno. O elevado risco para a saúde deste componente parece ser consequência da exposição não só aos tóxicos isolados, mas sobretudo quando em misturas complexas com outras substâncias (Correia, 2018). De acordo com a revisão bibliográfica realizada por Correia (2018), as atuais recomendações da Organização Mundial da Saúde para prevenir a exposição dos trabalhadores ao benzeno são:

- Utilizar consistentemente equipamentos de proteção individual adequados (como respirador contra vapor, óculos e luvas protetores contra químicos e roupas limpas que cubram todo o corpo, evitando as de tecido sintético).
- Eliminar o uso do benzeno sempre que possível (promovendo o uso de solventes alternativos em processos industriais).
- Otimizar os sistemas de ventilação.
- Desenvolver e implementar políticas e legislação adaptadas.
- Aumentar a consciência pública sobre as fontes de exposição ao benzeno e as medidas de mitigação de risco.
- Realizar atividades educacionais para desencorajar o uso desta substância.

4.11. Ambiente sonoro

4.11.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização do ambiente sonoro na área de influência 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**.

4.11.2. Metodologia

Na caracterização da área envolvente do projeto em termos de ambiente sonoro, foram identificadas as fontes de ruído presentes e foi analisada a suscetibilidade ao ruído da zona envolvente, com base em cartografia e trabalho de campo.

A caracterização da área de estudo foi realizada através de medições acústicas em dois locais (ver Figura 4.40), promovidas pelo proponente e cujo relatório de ensaio se encontra no Anexo IX (Relatório n.º AI.25.017 de 2025-05-24). Estas medições, realizadas entre dezembro de 2024 e maio de 2025, incluem a caracterização do ruído ambiente, ou seja, medições efetuadas com a atividade em estudo totalmente parada, sendo estes os dados utilizados para a caracterização da situação de referência.

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

$L_{den} = 10 \times log \frac{1}{24}\left[13 \times 10^{\frac{Ld}{10}} + 3 \times 10^{\frac{Le+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{Ln+10}{10}}\right]$, 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 (alínea *b)* do n.º 1 do art. 11º):

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

Nas zonas mistas, têm de ser respeitados os seguintes limites (alínea *a)* do n.º 1 do art. 11º):

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

Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, os valores limite a respeitar nos recetores sensíveis são (n.º 3 do art. 11º):

- $L_{den} \leq 63$ dB(A), e
- $L_n \leq 53$ 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 4.30).

Quadro 4.30 - 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

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)
50% < q ≤ 75%	1
q > 75%	0

4.11.4. Caracterização de base

Na envolvente próxima da área do projeto existem recetores sensíveis ao ruído, enquanto recetores potencialmente afetados pelo projeto (ver Figura 4.40). O recetor sensível mais próximo corresponde a uma habitação unifamiliar que se localiza a cerca de 200 m a sudoeste da área do projeto, onde foi localizado o ponto de medição P1. O ponto de medição P2 foi posicionado junto a uma habitação unifamiliar, localizada a cerca de 300 m a nordeste da área do projeto.

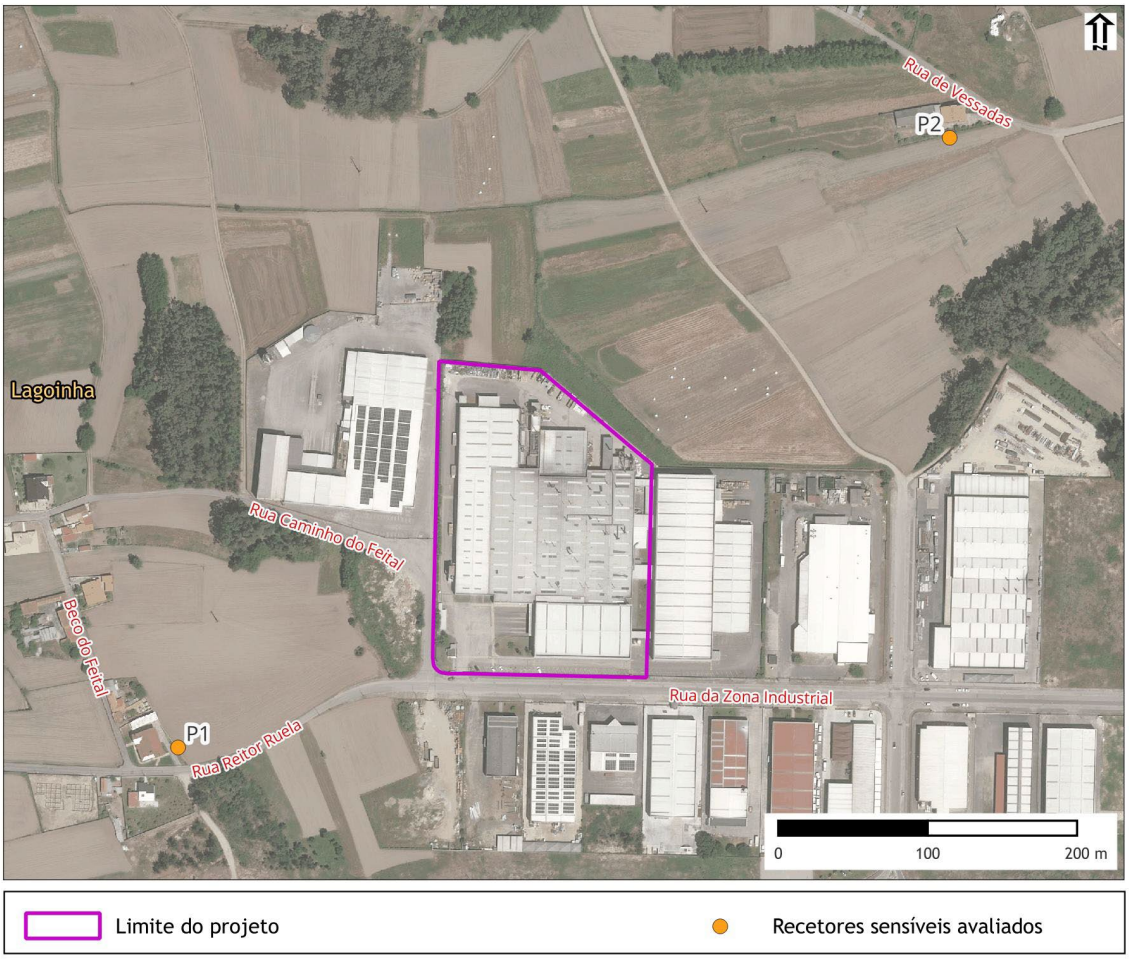


Figura 4.40 - Localização dos pontos de medição junto aos recetores sensíveis mais próximos da área do projeto.

No Quadro 4.31 indicam-se as coordenadas geográficas no sistema WGS84 dos pontos de medição e a distância entre estes e o limite da área do projeto.

Quadro 4.31 -Coordenadas geográficas dos pontos de medição e respetivas distâncias à área do projeto.

Local de medição	Longitude	Latitude	Distância à área do projeto (m)
P1	40º45'46,51''N	8º38'18,97''W	180
P2	40º45'59,85''N	8º37'57,06''W	296

No Quadro 4.32 apresentam-se os valores dos indicadores de ruído diurno, entardecer e noturno, determinados com base nos níveis sonoros registados nos três períodos de referência, com a unidade industrial da Desicor I parada (ruído ambiente), correspondente à situação de referência.

Quadro 4.32 - Valores dos indicadores de ruído diurno, entardecer e noturno, correspondentes à situação de referência.

Local de medição	Indicadores de ruído		
	Diurno (L_d)	Entardecer (L_e)	Noturno (L_n)
P1	52,7	54,8	45,1
P2	48,6	47,5	44,6

A comparação dos valores de L_{den} e L_n (Quadro 4.33) com os limites sonoros definidos pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, permite verificar que os níveis sonoros nos pontos de medição são compatíveis com os níveis de exposição máxima aplicáveis.

Quadro 4.33 - Valor de Lden e Ln nos pontos de medição.

Local de medição	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	Níveis sonoros aplicáveis
P1	55	45	Zona mista
P2	52	45	

O Município da Murtosa já efetuou a classificação oficial de zonas sensíveis e mistas (ver Figura 4 do Anexo VIII). A área do projeto não se encontra classificada (por ser Espaço de Atividade Económica), estando os aglomerados populacionais na envolvente classificados como zonas mistas, assim como os recetores sensíveis avaliados, conforme também definido no Regulamento do PDM:

CAPÍTULO VII

Ruído

Artigo 65.º

Zonamento acústico

1 — Para efeito de zonamento acústico o PDMM define, para todo o Perímetro Urbano, à exceção dos espaços de atividade económica, a classificação de zona mista, de acordo com o expresso na Planta de Ordenamento/Zonamento Acústico" e em conformidade com os critérios que se encontram definidos na legislação específica relativa ao ruído.

2 — No território municipal não integrado em Perímetro Urbano todos os recetores sensíveis, existentes ou a licenciar, são equiparados à classificação de zona mista, para efeito da aplicação do regime jurídico relativo ao ruído.

4.12. Evolução previsível na ausência do projeto

A não realização do projeto irá traduzir-se no encerramento da atual instalação e na procura de um novo local que possa acolher o projeto.

O lote onde se localiza a instalação ficará assim livre para a instalação de outra atividade industrial, uma vez que este faz parte de uma zona industrial consolidada, não se prevendo a alteração das características do local.

5. Impactes ambientais e medidas de minimização

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 construção, funcionamento e desativação.

Tal como anteriormente referido no Capítulo 3 (Descrição do projeto), a instalação da Desicor I encontra-se totalmente edificada e o projeto em análise encontra-se implementado na sua quase totalidade. Apenas é proposta uma retificação na rede de drenagem pluvial, a qual constituí a fase de construção.

Sempre que possível, considera-se a informação disponível relativa ao ano de 2024 como estimativa para a avaliação de impactes do projeto, face à caracterização ambiental apresentada.

Metodologia para a análise de impactes

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 impactes[30]:

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?

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

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.

5.2. Geomorfologia e geologia

5.2.1. Descrição e caracterização dos impactes

Fase de construção

- Demolição da rede de drenagem existente
- Construção da nova rede de drenagem

Ao nível da geomorfologia não são esperados impactes.

Não se prevê que o substrato geológico tenha qualquer perturbação decorrente da fase de construção. Também não se espera a afetação de recursos minerais, pelo que se considera o impacte nulo.

Fase de funcionamento

Nesta fase não são esperados impactes.

Fase de desativação

- Desmantelamento de equipamentos
- Demolição das estruturas contruídas e edifícios

A desativação do projeto envolverá o desmantelamento dos equipamentos e a demolição das estruturas construídas. Estas intervenções decorrerão em área artificializada, inserida num lote industrial, que manterá essa afetação, não se prevendo por isso a renaturalização do espaço, mas apenas a sua adaptação a um eventual "novo" uso industrial. As operações de demolição não implicarão alterações ao relevo natural, limitando-se à remoção de estruturas implantadas sobre o terreno. Assim, não se prevê que ocorram impactes 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 e geologia. No Quadro 5.1 apresenta-se uma síntese dos impactes.

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

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de construção	
- Demolição da rede de drenagem existente - Construção da nova rede de drenagem	Nulo
Fase de funcionamento	
- Presença da unidade industrial	Nulo
Fase de desativação	
- Desmantelamento de equipamentos - Demolição das estruturas contruídas	Nulo

5.3. Recursos hídricos subterrâneos

5.3.1. Descrição e caracterização dos impactes

Fase de construção

- Demolição da rede de drenagem existente
- Construção da nova rede de drenagem

As obras decorrentes da construção da rede de drenagem ocorrerão dentro do perímetro da unidade industrial. Trata-se de uma área já artificializada, pelo que as ações de obra não deverão introduzir alterações ao nível da infiltração da água no subsolo. Deste modo, considera-se que o impacte nos recursos hídricos subterrâneos é negligenciável.

Os riscos de contaminação da água subterrânea decorrentes dos trabalhos de construção civil são considerados reduzidos, dada a natureza pontual das intervenções e o facto de se localizarem numa área já artificializada e pavimentada.

A contaminação da água subterrânea pode verificar-se em resultado de eventuais descargas de produtos contaminantes (derrames de óleos ou combustíveis, betonagens, etc.) que acabem por ser arrastados pelas águas pluviais para os terrenos envolventes. A contaminação da água tem, neste caso, origem em alterações na hidroquímica aquífera, devido à água recarregante poder sofrer contaminações provenientes dos eventuais derrames não resolvidos de produtos contaminantes.

Considera-se que os trabalhos de construção civil se traduzem num impacte na qualidade da água subterrânea negativo, indireto, de magnitude reduzida, improvável, temporário, reversível e local. Tendo em consideração que os trabalhos de construção serão realizados em áreas já intervencionadas e que a implementação das medidas de minimização permite controlar a descarga de substâncias contaminantes, considera-se o impacte de baixa significância.

Fase de funcionamento

- Armazenagem de matérias-primas e resíduos
- Processo de fabrico
- Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final
- Presença física da unidade industrial

A área impermeabilizada associada à atual presença da unidade industrial é de 2,56 ha (95,7% da área da propriedade). Com o projeto manter-se-á a impermeabilização.

Nesta fase não está prevista a alteração do consumo de água.

Assim, os impactes associados à presença do projeto nos recursos hídricos subterrâneos são considerados nulos.

O processo de fabrico da Desicor I não origina efluentes líquidos industriais, sendo apenas produzidos efluentes domésticos associados à presença dos trabalhadores na unidade industrial, com origem nas instalações sanitárias, balneários e cantina. Os efluentes domésticos são encaminhados para a rede pública de drenagem de águas residuais. Toda a área afeta aos edifícios e instalações e à circulação de veículos é impermeabilizada, sendo improvável a contaminação da água subterrânea decorrente do funcionamento da unidade industrial.

Assim, espera-se um impacte negligenciável na qualidade da água subterrânea, uma vez que são apenas produzidos efluentes domésticos e estes são enviados a tratamento final através da rede pública.

- Armazenagem de matérias-primas e resíduos

A permanência de substâncias poluentes (matérias-primas e resíduos) na área do projeto representa um risco potencial de contaminação. A unidade industrial tem implementados procedimentos para evitar acidentes (derrames e ruturas catastróficas). Estas medidas passam por:

- Existência de bacias de retenção estanques sob todos os contentores de materiais poluentes e resíduos perigosos, quer no armazenamento, transporte no interior do pavilhão fabril e no depósito de resíduos perigosos.
- Transporte de matérias-primas para a frente de trabalho apenas nas quantidades necessárias a cada turno.
- Formação adequada do operador da máquina de carga (empilhador).
- Existência de kits de retenção de derrames em locais estratégicos do pavilhão fabril.
- Sinalização adequada do circuito de transporte destas substâncias.

A reformulação da rede de drenagem pluvial na zona de armazenamento de resíduos (PA1 e PA2) irá traduzir-se num impacte positivo, uma vez que elimina uma

infraestrutura que poderia conduzir substâncias contaminantes aos terrenos da envolvente, em caso de derrame acidental nesta área da unidade industrial.

Relativamente aos parques de resíduos, o PA1 e o PA2, onde são armazenados resíduos perigosos localizam-se em área coberta e existem bacias de retenção sob os depósitos.

No PA3 apenas são apenas armazenados resíduos não perigosos, em contentores fechados, pelo que não existe risco de contaminação de águas pluviais. O PA4 corresponde a um silo fechado.

Considera-se, portanto, que se trata de um impacte negativo, indireto, de magnitude reduzida, improvável, permanente, reversível e local. Tendo em consideração as medidas já implementadas, considera-se o impacte de baixa significância.

Fase de desativação

- Desmantelamento de equipamentos
- Demolição das estruturas contruídas
- Transporte de materiais e resíduos

Na fase de desativação serão removidos todos os materiais e resíduos, realizado o desmantelamento dos equipamentos e demolição das estruturasOs trabalhos deverão ser desenvolvidos por forma a minimizar a ocorrência de derrames e evitar o arraste de substâncias poluentes para a rede de drenagem das águas pluviais. Considera-se o impacte negativo, direto, de magnitude reduzida a moderada, provável, temporário, reversível e local. Dado que está previsto o desenvolvimento de um plano de desativação com medidas especificas para evitar os riscos de ocorrência de contaminações, considera-se o impacte de baixa significância.

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.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de construção	
- Construção da nova rede de drenagem - Demolição da rede de drenagem existente	Negativo de baixa significância
Fase de funcionamento	
- Processo de fabrico - Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final - Presença física da unidade industrial	Negligenciável
- Armazenagem de matérias-primas e resíduos	Negativo de baixa significância
Fase de desativação	
- Desmantelamento de equipamentos - Demolição das estruturas contruídas	Negativo de baixa significância

Ação do projeto	Tipo de impacte
- Transporte de materiais e resíduos	

5.3.3. Medidas de minimização

Fase de construção

- No caso de ocorrer um derrame acidental de substâncias poluentes, a origem do derrame deverá ser controlada o mais rapidamente possível e o pavimento deve ser adequadamente limpo.
- Na frente de trabalho deverão estar disponíveis materiais absorventes para conter eventuais derrames de substâncias poluentes.

Fase de funcionamento

- Devem continuar a ser implementadas as medidas estabelecidas de prevenção de derrames e ruturas catastróficas dos contentores de materiais contaminantes e resíduos perigosos.
- As bacias e grelhas de retenção de derrames devem ser periodicamente inspecionadas, para identificar atempadamente a ocorrência de fratura ou fissura.

5.4. Recursos hídricos superficiais

5.4.1. Descrição e caracterização dos impactes

Fase de construção

- Demolição da rede de drenagem existente
- Construção da nova rede de drenagem

Na área do projeto e na envolvente próxima não existem linhas de água (assim identificadas em Carta Militar), apenas uma vala de enxugo construída para escoar a água pluvial recolhida na Zona Industrial da Murtosa. O substrato arenoso deste território promove a rápida infiltração do escoamento superficial no solo.

Os trabalhos de construção civil previstos irão realizar-se em áreas já artificializadas, pelo que se espera um impacte negligenciável nos recursos hídricos.

Fase de funcionamento

- Armazenagem de matérias-primas e resíduos
- Processo de fabrico
- Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final
- Presença física da unidade industrial

As águas pluviais recolhidas na unidade industrial são descarregadas no coletor de águas pluviais existente na zona industrial, que por sua vez descarrega numa vala existente junto ao limite nordeste do lote industrial

Com a implementação do projeto, não ocorrerá o aumento de área impermeável, nem o aumento do caudal descarregado no coletor.

Em termos de qualidade, também não se preveem situações de contaminação, uma vez que a água pluvial recolhida no lote industrial da Desicor I tem origem na cobertura de edifícios e áreas cobertas e vias de circulação, sendo todo o processo produtivo e armazenagem de substâncias perigosas realizado em áreas cobertas e impermeáveis sem ligação à rede de drenagem de águas pluviais.

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

Fase de desativação

- Desmantelamento de equipamentos
- Demolição das estruturas contruídas
- Transporte de materiais e resíduos

Na fase de desativação serão removidos todos os materiais e resíduos, realizado o desmantelamento dos equipamentos e demolição das estruturas construídas. Os trabalhos deverão ser desenvolvidos por forma a minimizar a ocorrência de derrames e evitar o arraste de substâncias poluentes para a rede de drenagem das águas pluviais. Considera-se o impacte negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, temporário, reversível e local. Dado que está previsto o desenvolvimento de um plano de desativação com medidas especificas para evitar os riscos de ocorrência de contaminações, considera-se o impacte de baixa significância.

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.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de construção	
- Demolição da rede de drenagem existente - Construção da nova rede de drenagem	Negligenciável
Fase de funcionamento	
- Armazenagem de matérias-primas e resíduos - Processo de fabrico - Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final - Presença física da unidade industrial	Negligenciável

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de desativação	
- Desmantelamento de equipamentos	
- Demolição das estruturas contruídas	Negativo de baixa significância
- Transporte de materiais e resíduos	

5.4.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Devem continuar a ser implementadas as medidas estabelecidas de prevenção de derrames e ruturas catastróficas dos contentores de materiais contaminantes e resíduos perigosos.
- As bacias e grelhas de retenção de derrames devem ser periodicamente inspecionadas, para identificar atempadamente a ocorrência de fratura ou fissura.

Fase de desativação

- Proceder à remoção segura de equipamentos, com segregação de materiais perigosos ou contaminados.
- Planear demolição de forma a minimizar geração de poeiras e escoamento de resíduos para a rede pluvial.
- Manter áreas impermeáveis para controlar eventuais derrames.

5.5. Solo e uso do solo

5.5.1. Descrição e caracterização dos impactes

Fase de construção

- Demolição da rede de drenagem existente
- Construção da nova rede de drenagem

As ações de construção ocorrerão em áreas já artificializadas, associadas às infraestruturas existentes, pelo que não ocorrerão perturbações ao nível do solo e da ocupação do solo.

Tendo em conta as atividades desenvolvidas, bem como a circulação de veículos e maquinaria, salienta-se a possível ocorrência de derrames acidentais de substâncias derivadas de hidrocarbonetos (combustíveis, óleos e outras substâncias químicas), originando a potencial contaminação do solo.

Considera-se que o impacte é negligenciável, dada a pequena dimensão da obra e o previsível reduzido número de equipamentos afetos à fase de construção, pelo que a probabilidade de ocorrer a contaminação do solo é considerada muito baixa.

Fase de funcionamento

- Armazenagem de matérias-primas e resíduos
- Processo de fabrico
- Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final
- Presença física da unidade industrial

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

A atividade desenvolvida na unidade industrial da Desicor I envolve a manipulação de substâncias que podem constituir um poluente do solo e dos recursos hídricos na envolvente do projeto. No entanto, as áreas do projeto onde são usadas estas substâncias encontram-se impermeabilizadas, pelo que se considera o impacte no solo negligenciável.

Fase de desativação

- Desmantelamento de equipamentos
- Demolição das estruturas construídas
- Transporte de materiais e resíduos

Apesar de estar prevista a retirada dos equipamentos e estruturas afetas ao projeto, a localização do lote numa zona industrial faz prever que a artificialização do uso do solo será mantida.

O desmantelamento dos equipamentos e manuseamento de materiais contaminantes poderá originar derrames acidentais. No entanto, dado que se trata de uma área impermeabilizada e desde que aplicadas as práticas adequadas, considera-se que o risco de contaminação do solo é reduzido, pelo que o impacte é considerado negligenciável.

5.5.2. Síntese dos impactes

Em relação aos objetivos ambientais, verificou-se que o projeto não interfere com solo de 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 uso do solo.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de construção	
- Demolição da rede de drenagem existente - Construção da nova rede de drenagem	Negligenciável
Fase de funcionamento	
- Armazenagem de matérias-primas e resíduos - Processo de fabrico - Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final - Presença física da unidade industrial	Negligenciável
Fase de desativação	

Ação do projeto	Tipo de impacte
- Desmantelamento de equipamentos - Demolição das estruturas construídas - Transporte de materiais e resíduos	Negligenciável

5.6. Sistemas ecológicos

5.6.1. Descrição e caracterização dos impactes

Fase de construção

- Demolição da rede de drenagem existente
- Construção da nova rede de drenagem

A área afeta à construção encontra-se inserida no interior do lote da Desicor I. Deste modo, não são esperados impactes ao nível da flora e da vegetação. Dadas as caraterísticas do local, também não são esperadas perturbações nos recursos faunísticos.

Assim, considera-se o impacte como negligenciável, dado que as atividades de construção ocorrem dentro da área da propriedade (que se encontra vedada e impermeabilizada), não se prevendo a afetação dos sistemas ecológicos.

Fase de funcionamento

- Armazenagem de matérias-primas e resíduos
- Processo de fabrico
- Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final
- Presença física da unidade industrial

As ações da fase de funcionamento traduzem-se na continuação da situação atual, não se prevendo interferências com os sistemas ecológicos na área de estudo, pelo que se considera o impacte nulo.

Fase de desativação

- Desmantelamento de equipamentos
- Demolição das estruturas construídas
- Transporte de materiais e resíduos

Apesar da desativação da unidade industrial e da remoção integral dos equipamentos e estruturas, prevê-se que local permaneça artificializado, em resultado da sua localização. Deste modo, considera-se que o impacte sobre os sistemas ecológicos será negligenciável.

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.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de construção	
- Demolição da rede de drenagem existente - Construção da nova rede de drenagem	Negligenciável
Fase de funcionamento	
- Armazenagem de matérias-primas e resíduos - Processo de fabrico - Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final - Presença física da unidade industrial	Nulo
Fase de desativação	
- Desmantelamento de equipamentos - Demolição das estruturas construídas - Transporte de materiais e resíduos	Negligenciável

5.7. Paisagem

5.7.1. Descrição e caracterização dos impactes

Fase de construção

- Demolição da rede de drenagem existente
- Construção da nova rede de drenagem

A fase de construção é uma etapa de desorganização espacial e funcional do território, sendo as perturbações locais relacionadas com a introdução de elementos "estranhos", como a presença e movimentação da maquinaria, materiais de construção, etc. Neste caso, as ações de construção realizam-se dentro do lote da Desicor I, pelo que os impactes introduzidos vão afetar apenas a área de construção, no interior do lote industrial, não se prevendo a afetação da envolvente.

Dada a reduzida magnitude das ações de obra previstas, considera-se que o impacte na paisagem é negligenciável.

Fase de funcionamento

- Armazenagem de matérias-primas e resíduos
- Processo de fabrico
- Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final
- Presença física da unidade industrial

Os impactes da fase de funcionamento na paisagem estão associados à manutenção do projeto e do atual ambiente visual, nomeadamente a manutenção da presença dos seus componentes, que têm um carácter permanente.

A área do projeto apresenta uma exposição visual reduzida, sendo visível na estrada de acesso à zona industrial onde se insere o projeto, a EN109-5, e de algumas habitações a oeste e a norte, com visibilidade para as instalações existentes na Zona Industrial da Murtosa na envolvente da área do projeto.

Considera-se assim que o impacte é negligenciável, dado que não se prevê que a manutenção do projeto altere as características visuais da paisagem onde se insere.

Fase de desativação

- Desmantelamento de equipamentos
- Demolição das estruturas construídas
- Transporte de materiais e resíduos

A desativação do projeto prevê a remoção dos equipamentos e estruturas construídas, o que poderá originar alguma desorganização temporária associada à execução destas atividades. Não se prevê a ocorrência de alterações ao nível do uso do solo, uma vez que se trata de um lote de uso industrial, que deverá manter essa afetação. Assim, considera-se que o impacte na paisagem será negligenciável.

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 cumprindo. No Quadro 5.6 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.6 - Síntese dos impactes do projeto na paisagem.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de construção	
- Demolição da rede de drenagem existente - Construção da nova rede de drenagem	Negligenciável
Fase de funcionamento	
- Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final - Presença física da unidade industrial	Negligenciável
Fase de desativação	
- Desmantelamento de equipamentos - Demolição das estruturas construídas - Transporte de materiais e resíduos	Negligenciável

5.8. Qualidade do ar

5.8.1. Descrição e caracterização dos impactes

Fase de construção

- Demolição da rede de drenagem existente
- Construção da nova rede de drenagem

A emissão de poluentes atmosféricos com origem no funcionamento dos motores de veículos e máquinas associados à atividade de construção, contribuem para a degradação da qualidade do ar. A demolição da rede de drenagem existente deverá ainda provocar a emissão de matéria particulada. Ainda assim, face ao reduzido volume de trabalhos previstos na fase de construção e ao facto de estes decorrerem em áreas já artificializadas, considera-se o impacte negligenciável.

Fase de funcionamento

- Armazenagem de matérias-primas e resíduos
- Processo de fabrico
- Presença física da unidade industrial

O projeto em estudo desenvolve-se dentro do perímetro de um lote industrial já existente e encontra-se totalmente implantado e em laboração. O estabelecimento industrial é detentor de uma licença de exploração emitida em 2011, a partir da qual a subsequente alteração é analisada no âmbito do presente estudo.

A Desicor I tem as suas emissões pontuais caracterizadas (ver Quadro 3.6 e Quadro 3.7). A comparação de resultados mais recentes, obtidos no autocontrolo de emissões em 2024, e os valores limite de emissão (VLE) legalmente estabelecidos para os parâmetros COV, Partículas, NOx e SO_2 são apresentados nos Quadro 5.7, Quadro 5.8, Quadro 5.9 e Quadro 5.10, respetivamente. Nestes quadros é ainda feita a comparação com os valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA) estabelecidos pela Decisão de Execução (UE) n.º 2020/2009 da Comissão de 22 de junho de 2020. Os resultados apresentados permitem verificar que não foram excedidos os VLE, nem os VEA.

Quadro 5.7 - Resultados das medições ao parâmetro COV realizadas em 2024 e comparação com o VLE e VEA.

Código interno	N.º cadastro	Chaminé	Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m³ N)	VLE (mg/m³ N)	Comparação com o VLE	VEA (mg/m³ N)	Comparação com o VEA
M314-C1	7039	FF4	0,11	8,5	75*	Cumpre	5-20	Cumpre
M314-C2	11895	FF36	0,17	14,3	50*	Cumpre		Cumpre
M231-C1	11874	FF15	0,010	10,8	75*	Cumpre		Cumpre
M234-C1	11875	FF16	0,018	13,1	75*	Cumpre		Cumpre
M239-C1	11876	FF17	0,012	6,6	75*	Cumpre		Cumpre
M472-C1	11886	FF27	0,0072	8,3	50*	Cumpre		Cumpre
M245-C1	7040	FF5	0,015	9,6	50*	Cumpre		Cumpre
M395-C1	8398	FF7	0,19	18,3	50*	Cumpre		Cumpre
M415-C1	11878	FF19	0,027	5,9	75*	Cumpre		Cumpre
M422-C1	11879	FF20	0,066	11,5	75*	Cumpre		Cumpre

Código interno	N.º cadastro	Chaminé	Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m³ N)	VLE (mg/m³ N)	Comparação com o VLE	VEA (mg/m³ N)	Comparação com o VEA
M428-C1	11880	FF21	0,043	9,9	75*	Cumpre		Cumpre
M430-C1	11897	FF37	0,039	13,0	50*	Cumpre		Cumpre
M436-C1	11881	FF22	0,020	9,4	75*	Cumpre		Cumpre
M438-C1	11898	FF38	0,024	9,7	50*	Cumpre		Cumpre
M447-C1	11882	FF23	0,0063	6,0	50*	Cumpre		Cumpre
M449-C1	11883	FF24	0,012	13,7	75*	Cumpre		Cumpre
M456-C1	11884	FF25	0,013	7,9	75*	Cumpre		Cumpre
M458-C1	9985	FF8	0,0035	5,3	50*	Cumpre		Cumpre
M465-C1	11885	FF26	0,024	7,8	75*	Cumpre		Cumpre
M510-C1	11888	FF29	0,025	8,1	75*	Cumpre		Cumpre
M600-C1	12961	FF30	0,0028	16,1	75*	Cumpre		Cumpre
M494-C1	11887	FF28	0,095	10,7	75*	Cumpre		Cumpre
M634-C1	-	FF40	0,057	6,4	50*	Cumpre		Cumpre
M634-C2	-	FF41	0,0076	7,8	75*	Cumpre		Cumpre
M344-C1	7600	FF3	0,01	13	200	Cumpre	NA	Cumpre
M314-C3	-	FF39	0,048	7,8	75*	Cumpre		Cumpre
M449/ M558-C1	-	FF42	0,027	7,7	75*	Cumpre	5-20	Cumpre

Notas: As fontes fixas assinaladas a verde correspondem a fontes já existentes na situação de referência (2011). (*) segundo a parte 2, do anexo VII, do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto. Dados de 2021.

Quadro 5.8 - Resultados das medições ao parâmetro Partículas realizadas em 2024 e comparação com o VLE e VEA.

Código interno	N.º cadastro	Chaminé	Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m³ N)	VLE* (mg/m³ N)	Comparação com o VLE	VEA (mg/m³ N)	Comparação com o VEA
M314-C1	7039	FF4	0,035	2,7		Cumpre		Cumpre
M231-C1	11874	FF15	0,00059	0,60		Cumpre		Cumpre
M234-C1	11875	FF16	0,0028	2,0		Cumpre		Cumpre
M239-C1	11876	FF17	0,0018	1,0		Cumpre		Cumpre
M472-C1	11886	FF27	<0,00015	<0,17		Cumpre		Cumpre
M245-C1	7040	FF5	0,0028	1,8		Cumpre		Cumpre
M395-C1	8398	FF7	0,018	1,8		Cumpre		Cumpre
M415-C1	11878	FF19	0,0090	2,0		Cumpre		Cumpre
M422-C1	11879	FF20	0,0030	0,52		Cumpre		Cumpre
M428-C1	11880	FF21	0,011	2,6		Cumpre		Cumpre
M436-C1	11881	FF22	0,0057	2,6		Cumpre		Cumpre
M447-C1	11882	FF23	0,0026	2,5		Cumpre	<1-3	Cumpre
M449-C1	11883	FF24	0,00068	0,78		Cumpre		Cumpre
M456-C1	11884	FF25	0,0039	2,4	150	Cumpre		Cumpre
M458-C1	9985	FF8	0,0018	2,7		Cumpre		Cumpre
M465-C1	11885	FF26	0,0020	0,63		Cumpre		Cumpre
M510-C1	11888	FF29	0,0032	1,0		Cumpre		Cumpre
M350-C1	11870	FF11	0,0030	0,28		Cumpre		Cumpre
M352-C1	11871	FF12	0,043	0,86		Cumpre		Cumpre
M354-C1	11872	FF13	<0,0032	<0,13		Cumpre		Cumpre
M511-C1	11873	FF14	<0,0024	<0,10		Cumpre		Cumpre
M494-C1	11887	FF24	0,018	2,0		Cumpre		Cumpre
M634-C2	-	FF41	0,025	2,8		Cumpre		Cumpre
M344-C1	7600	FF3	0,01	12		Cumpre	NA	NA
M314-C3	-	FF39	0,0063	1,0		Cumpre		Cumpre
M009-C1	11868	FF9	<0,0048	<0,16		Cumpre	<1-3	Cumpre
M010-C1	11869	FF10	<0,0034	<0,10		Cumpre		Cumpre

Código interno	N.º cadastro	Chaminé	Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m³ N)	VLE* (mg/m³ N)	Comparação com o VLE	VEA (mg/m³ N)	Comparação com o VEA
M449/ M558-C1	-	FF42	0,0092	2,7		Cumpre		Cumpre

Nota: As fontes fixas assinaladas a verde correspondem a fontes já existentes na situação de referência (2011). (*) estabelecido pelo DL n.º 39/2018, de 11 de junho. Dados de 2021.

Quadro 5.9 . Resultados das medições ao parâmetro NOx realizadas em 2024 e comparação com o VLE e VEA.

Código interno	N.º cadastro	Chaminé	Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m³ N)	VLE* (mg/m³ N)	Comparação com o VLE	VEA (mg/m³ N)	Comparação com o VEA
M395-C1	8398	FF7	0,011	0,99	500	Cumpre	130	Cumpre
M344-C1	7600	FF3	0,2	272	650	Cumpre	NA	Cumpre

Nota: As fontes fixas assinaladas a verde correspondem a fontes já existentes na situação de referência (2011). (*) estabelecido pelo DL n.º 39/2018, de 11 de junho. Dados de 2021.

Quadro 5.10 - Resultados das medições ao parâmetro SO_2 realizadas em 2024 e comparação com o VLE e VEA.

Código interno	N.º cadastro	Chaminé	Caudal mássico (kg/h)	Concentração (mg/m³ N)	VLE* (mg/m³ N)	Comparação com o VLE	VEA (mg/m³ N)	Comparação com o VEA
M395-C1	8398	FF7	0,0036	0,33	500	Cumpre	NA	Cumpre
M344-C1	7600	FF3	<0,001	<9	NA	Cumpre		Cumpre

Nota: As fontes fixas assinaladas a verde correspondem a fontes já existentes na situação de referência (2011). NA – Não se aplica. (*) estabelecido pelo DL n.º 39/2018, de 11 de junho. Dados de 2021.

Ainda sobre as fontes fixas, no Anexo III apresenta-se o documento de verificação do cumprimento da altura das chaminés.

A emissão total de COV, partículas, NOx e SO_2 das fontes fixas, considerando um funcionamento permanente de cada uma das fontes (24 horas por dia durante os 242 dias por ano de funcionamento da instalação), é de 6,29 t/ano, 1,35 t/ano, 1,22 t/ano e 0,02 t/ano, respetivamente (Quadro 5.11). Estes valores representam um aumento da emissão de COV relativamente a 2011, mas uma diminuição significativa da emissão de partículas, NOx e SO_2. Considerando as emissões concelhias de COV e PM10 em 2019, verifica-se que estes valores representam respetivamente 26,7% e 6,7% do setor industrial do concelho da Murtosa. No caso das emissões de NOx e SO_2, estas representam 20,0% e 1,3% do total das emissões industriais do concelho da Murtosa.

Quadro 5.11 - Estimativa das emissões totais de poluentes atmosféricos por fonte fixa e poluente e respetiva variação.

Código interno	N.º Cadastro	Chaminé	COV (t/ano)			Partículas (t/ano)			NOx (t/ano)			SO_2 (t/ano)		
			2011	2024	Variação	2011	2024	Variação	2011	2024	Variação	2011	2024	Variação
M314-C1	7039	FF4	0,232	0,639	175,4%	0,523	0,203	-61,2%	-	-	-	-	-	-
M314-C2	11895	FF36	-	0,987	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-
M231-C1	11874	FF15	-	0,058	I	-	0,003	I	-	-	-	-	-	-
M234-C1	11875	FF16	-	0,105	I	-	0,016	I	-	-	-	-	-	-
M239-C1	11876	FF17	-	0,070	I	-	0,010	I	-	-	-	-	-	-
M472-C1	11886	FF27	-	0,042	I	-	0,001	I	-	-	-	-	-	-
M245-C1	7040	FF5	0,064	0,087	35,9%	0,145	0,016	-89,0%	-	-	-	-	-	-
M395-C1	8398	FF7	3,485	1,104	-68,3%	-	0,105	I	1,161	0,064	-94,5%	0,581	0,021	-96,4%
M415-C1	11878	FF19	-	0,157	I	-	0,052	I	-	-	-	-	-	-
M422-C1	11879	FF20	-	0,383	I	-	0,017	I	-	-	-	-	-	-
M428-C1	11880	FF21	-	0,250	I	-	0,064	I	-	-	-	-	-	-
M430-C1	11897	FF37	-	0,225	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-
M436-C1	11881	FF22	-	0,116	I	-	0,033	I	-	-	-	-	-	-
M438-C1	11898	FF38	-	0,139	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-
M447-C1	11882	FF23	-	0,037	I	-	0,015	I	-	-	-	-	-	-
M449-C1	11883	FF24	-	0,070	I	-	0,004	I	-	-	-	-	-	-
M456-C1	11884	FF25	-	0,076	I	-	0,023	I	-	-	-	-	-	-
M458-C1	9985	FF8	0,436	0,020	-95,4%	0,087	0,010	-88,5%	-	-	-	-	-	-
M465-C1	11885	FF26	-	0,139	I	-	0,012	I	-	-	-	-	-	-
M510-C1	11888	FF29	-	0,145	I	-	0,019	I	-	-	-	-	-	-
M350-C1	11870	FF11	-	-	I	-	0,017	I	-	-	-	-	-	-
M352-C1	11871	FF12	-	-	I	-	0,250	I	-	-	-	-	-	-
M354-C1	11872	FF13	-	-	I	-	0,019	I	-	-	-	-	-	-
M511-C1	11873	FF14	-	-	I	-	0,014	I	-	-	-	-	-	-
M600-C1	12961	FF30	-	0,016	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-
M494-C1	11887	FF28	-	0,552	I	-	0,105	I	-	-	-	-	-	-

Código interno	N.º Cadastro	Chaminé	COV (t/ano)			Partículas (t/ano)			NOx (t/ano)			SO_2 (t/ano)		
			2011	2024	Variação	2011	2024	Variação	2011	2024	Variação	2011	2024	Variação
M634-C1	-	FF40	-	0,331	I	-	0,145	I	-	-	-	-	-	-
M634-C2	-	FF41	-	0,044	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-
M344-C1	7600	FF3	1,742	0,058	-96,7%	1,162	0,058	-95,0%	4,646	1,162	-75,0%	2,323	LD	-
M314-C3	-	FF39	-	0,279	I	-	0,037	I	-	-	-	-	-	-
M009-C1	11868	FF9	-	-	I	-	0,028	I	-	-	-	-	-	-
M010-C1	11869	FF10	-	-	I	-	0,020	I	-	-	-	-	-	-
M449/ M558-C1	-	FF42	-	0,157	I	-	0,053	I	-	-	-	-	-	-
M680-C1**	-	FF43	-	SD	I	-	SD	I	-	SD	I	-	SD	I
M461-C1**	-	FF44	-	SD	I	-	SD	I	-	SD	I	-	SD	I
		TOTAIS	5,96	6,29	5,5%	1,92	1,35	-29,7%	5,81	1,22	-78,9%	2,90	0,02	-99,3%

Nota: I – fonte inexistente em 2011. LD – abaixo do limite de deteção

Quanto às emissões difusas, verifica-se que o valor total atual (2024) de emissões difusas é de 3.844 kg, ou seja, 1,4% dos solventes utilizados na unidade industrial, cumprindo o valor limite de emissão legal estabelecido (20%). Na situação de referência (2011), as emissões difusas representaram 14,8% dos solventes utilizados em 2011 (13.450 kg). Apesar do aumento da quantidade consumida de solventes, em termos percentuais e absolutos, as emissões difusas relativamente ao consumo de solventes na unidade diminuíram, baixando de 14,8% para 1,4% entre 2011 e 2024.

Apesar do projeto se localizar na Zona Industrial da Murtosa, existem recetores sensíveis relativamente próximos. A habitação (unifamiliar) mais próxima localiza-se a cerca de 200 m a sudoeste da área do projeto. Na direção dos ventos dominantes (de NW) encontram-se ainda os aglomerados de Arribação e o tecido edificado satélite dos aglomerados de Mamoa e Santa Luzia (ver Figura 3.2).

Assim, o impacte na qualidade do ar resultante do funcionamento da Desicor I é negativo, direto, de magnitude moderada, certo, permanente, reversível e local. Uma vez que os valores legais (VL e VEA) são cumpridos nas fontes fixas e difusas e que já se encontram implantadas medidas de minimização das emissões totais através da adoção das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) para o setor em causa, o impacte é considerado de baixa significância.

- Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final

A circulação dos veículos é responsável pela emissão de poluentes atmosféricos característicos do tráfego rodoviário, nomeadamente CO, NO_x, SO_2, hidrocarbonetos e partículas.

O movimento de veículos associados ao funcionamento da Desicor I após a alteração do projeto é estimado em 3.968,8 camiões/ano, ao qual acresce cerca de 37.607 veículos ligeiros e 629 motociclos usados nas deslocações dos trabalhadores da Desicor I.

Para avaliar o impacte do tráfego rodoviário associado ao funcionamento da Desicor I, estimaram-se as emissões de poluentes atmosféricos dos veículos gerados pelo projeto, considerando os fatores de emissão compilados no inventário de emissões de poluentes atmosféricos, produzido pela Agência Europeia do Ambiente (EMEP/EEA, 2023, atualizado em 2024), atendendo à tipologia de veículos também apresentados no Quadro 5.12.

Quadro 5.12 - Fatores de emissão de poluentes atmosféricos para as tipologias de veículos consideradas.

Tipo de veículo	CO (g/km)	COVNM (g/km)	NOx (g/km)	NH_3 (g/km)	PTS* (g/km)
Veículos ligeiro (Médio; Euro 3; Gasóleo)	0,093	0,024	0,7860	0,0010	0,0456
Veículos ligeiro (Médio; Euro 3; Gasolina)	2,827	0,3	0,105	0,032	0,0011
Motociclo (Cilindrada < 50 cm^3; Euro 2; Gasolina)	2,638	2,702	0,157	0,001	0,00811
Veículos pesados (Rígido 14-20 t; Euro III; Gasóleo)	1,336	0,196	5,1010	0,0030	0,1130

Nota: (*) Partículas PTS=PM2.5=PM10 (EMEP/EEA, 2024).

A proporção entre os veículos ligeiros a gasolina (45%) e a gasóleo (55%) foi obtida pelos dados do parque de veículos rodoviários motorizados presumivelmente em circulação por tipo de veículo e segundo o combustível principal (INE, 2024).

Atendendo a estes pressupostos, estimaram-se as emissões com origem nos veículos a comparação com as emissões dos transportes rodoviários verificadas em 2019 no concelho da Murtosa (Quadro 5.13). Para comparação com as emissões do transporte rodoviário no concelho da Murtosa, considerou-se a distância percorrida desde a unidade até à fronteira do município, em direção às principais vias de acesso A1 e A29. Esta distância foi estimada em 1 km, com base em medições efetuadas no software de Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Quadro 5.13 - Estimativa das emissões anuais de poluentes atmosféricos associadas ao tráfego afeto ao projeto.

Tipo de veículo	Tráfego anual ponderado	Emissão (g/km percorrido)				
		CO	COVNM	NOx	NH3	PTS
Veículos ligeiro (Médio; Euro 3; Gasóleo)	20.684	1.923,6	496,4	16.257,5	20,7	943,2
Veículos ligeiro (Médio; Euro 3; Gasolina)	16.923	47.841,5	5.076,9	1.776,9	541,5	18,6
Motociclo (Cilindrada < 50 cm^3; Euro 2; Gasolina)	629	1.659,8	1.700,1	98,8	0,6	5,1
Veículos pesados (Rígido 14-20 t; Euro III; Gasóleo)	3.969	2.457,2	360,5	9.381,8	5,5	207,8
Emissões totais por poluente (g/km)		5.302,3	777,9	20.244,8	11,9	448,5
Distância percorrida no concelho da Murtosa (km)		1				
Emissões totais concelho da Murtosa (ton)*		26,3	6,6	31,0	0,7	2,1
% do projeto nas emissões dos transportes rodoviários no concelho da Murtosa		0,215%	0,121%	0,124%	0,087%	0,068%

*Fonte: APA,2021

O impacte das emissões de poluentes atmosféricos com origem no tráfego rodoviário associado ao funcionamento da unidade industrial é 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

- Desmantelamento de equipamentos
- Demolição das estruturas construídas
- Transporte de materiais e resíduos

Na fase de desativação serão removidos todos os materiais e resíduos e realizado o desmantelamento dos equipamentos e demolição das estruturas construídas. Estas atividades têm associadas a emissão de poeiras associadas às atividades de demolição de estruturas construídas, bem como emissões de poluentes atmosféricos associados aos veículos afetos às mesmas, cujo tráfego deverá ser consideravelmente inferior ao registado na fase de funcionamento. Assim, é esperado um impacte na qualidade do ar negativo, direto, de magnitude moderada, provável, temporário, reversível e local. Dada a localização do projeto e a possibilidade de adotar medidas de minimização das emissões considera-se o impacte de baixa significância.

5.8.2. Síntese dos impactes

O projeto cumpre o objetivo ambiental para a qualidade do ar e a Desicor I implementa as MTD aplicáveis a este setor. No Quadro 5.14 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.14 - Síntese dos impactes do projeto na qualidade do ar.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de construção	
- Demolição da rede de drenagem existente - Construção da nova rede de drenagem	Negligenciável
Fase de funcionamento	
- Armazenagem de matérias-primas e resíduos - Processo de fabrico - Presença física da unidade industrial - Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final	Negativo de baixa significância
Fase de desativação	
- Desmantelamento de equipamentos - Demolição das estruturas construídas - Transporte de materiais e resíduos	Negativo de baixa significância

5.8.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- O Plano de Gestão de Solventes deve ser elaborado e apresentado até ao final do mês de fevereiro do ano seguinte, de forma a verificar atempadamente o

cumprimento do valor limite e implementar as medidas de minimização que se mostrem necessárias.
- Calcular regularmente os balanços de solventes, acompanhando quer a reciclagem de solvente, quer o seu consumo.
- Garantir a manutenção regular dos equipamentos de ventilação e aspiração.

5.9. Clima e alterações climáticas

5.9.1. Descrição e caracterização dos impactes

Fase de construção

- Demolição da rede de drenagem existente
- Construção da nova rede de drenagem

O reduzido volume de trabalhos previstos na fase de construção traduz-se numa reduzida emissão de poluentes atmosféricos, apenas com origem na maquinaria afeta aos trabalhos de construção civil. A área a intervencionar já se encontra artificializada e impermeabilizada, não sendo alterado o potencial de sequestro de carbono da área do projeto (muito reduzido e apenas associado à presença dos espaços verdes). Por estas razões, o impacte da fase de construção é considerado negligenciável.

Fase de funcionamento

- Armazenagem de matérias-primas e resíduos
- Processo de fabrico
- Presença física da unidade industrial

A unidade industrial da Desicor I encontra-se inserida num lote industrial, quase totalmente impermeabilizado (96,7%), pelo que é muito reduzido o potencial desta área para sequestro de carbono (enquanto ação mitigadora das alterações climáticas).

As emissões de COV na Desicor I a partir de fontes fixas em 2024 foram de 6,29 t/ano, o que corresponde a 4,3% das emissões de COV registadas no concelho da Murtosa em 2019. As emissões a partir de fontes difusas provenientes da Desicor I representam 2,6% dessas emissões a nível concelhio.

Em 2011, as emissões de COV na Desicor I a partir de fontes fixas foram de 5,96 t/ano.

Embora as emissões de COV não ultrapassem os valores limite estabelecidos legalmente (quer de emissões pontuais, quer de emissões difusas), a unidade industrial da Desicor I representa uma fonte de emissão não desprezável de um poluente que contribui indiretamente para a intensificação do efeito de estufa, podendo estar na origem de efeitos importantes na atmosfera como a formação de

smog fotoquímico, aerossóis secundários e, consequentemente, de alterações climáticas.

Assim, o projeto tem um impacte negativo nas alterações climáticas, direto, de magnitude moderada, certo, permanente, irreversível e de escala regional. Dado o cumprimento dos VLE e VEA, considera-se que o funcionamento da Desicor I representa um impacte de baixa significância.

A implementação das melhores tecnologias disponíveis e de medidas que visam a passagem progressiva para tintas de base aquosa, poderão vir a contribuir para a minimização do impacte do projeto.

- Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final

Associado ao funcionamento da unidade industrial existe um movimento anual de 37.607 veículos ligeiros e 629 motociclos associado às deslocações dos trabalhadores e de 3.968,8 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. Dado a reduzida contribuição no contexto regional, considera-se o impacte de baixa significância.

5.9.2. Síntese dos impactes

A unidade industrial da Desicor I cumpre os valores limite de emissão, pontual e difusa, de COV e tem implementadas as medidas necessárias à passagem progressiva para produtos de base aquosa, pelo que se considera que o projeto cumpre o objetivo ambiental. No Quadro 5.15 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.15 - Síntese dos impactes do projeto no clima e alterações climáticas.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de construção	
- Demolição da rede de drenagem existente - Construção da nova rede de drenagem	Negligenciável
Fase de funcionamento	
- Armazenagem de matérias-primas e resíduos - Processo de fabrico - Presença física da unidade industrial - Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final	Negativo de baixa significância

5.9.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Manter e reforçar a aplicação das Melhores técnicas disponíveis no processo produtivo, assegurando a eficiência dos sistemas de controlo de emissões de COV.
- Acelerar a transição para tintas e produtos de base aquosa, reduzindo progressivamente a utilização de solventes orgânicos voláteis, sempre que tecnicamente viável e compatível com os requisitos do produto final.
- Garantir a manutenção preventiva regular dos equipamentos produtivos e dos sistemas de controlo ambiental, de modo a prevenir fugas e perdas de eficiência.
- Promover a eficiência energética da unidade industrial por meio do controlo e da otimização contínua dos consumos de cada processo, com base na quantificação e análise sistemática ao longo do tempo, de acordo com as recomendações do BREF ENE. Sempre que necessário, realizar a substituição gradual de equipamentos por soluções mais eficientes, de modo a reduzir o consumo de energia e as emissões associadas.
- Otimizar a logística e o transporte associados à atividade, visando a redução do número de deslocações.

5.10. Socioeconomia

5.10.1. Descrição e caracterização dos impactes

Fase de construção

- Demolição da rede de drenagem existente
- Construção da nova rede de drenagem

O número de trabalhadores afetos aos trabalhos da fase de construção deverá ser muito reduzido, dada a natureza dos trabalhos previstos. Por esta razão, será também reduzida a eventual procura de mão de obra na construção civil e de atividades económicas dos setores do comércio, restauração e serviços de apoio (comunicação, abastecimento, etc.). Assim, considera-se que o impacte será negligenciável.

Fase de funcionamento

- Armazenagem de matérias-primas e resíduos
- Processo de fabrico
- Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final

O funcionamento da Desicor I implica a manutenção dos seus atuais 162 postos de trabalho diretos e 73 postos de trabalho indiretos (afetos à Desicor II), pelo que a sua manutenção representa a continuidade de uma atividade com um papel de relevo no desempenho económico do concelho da Murtosa. Para além da massa salarial

despendida com estes postos de trabalho, acrescem os valores despendidos anualmente em serviços e produtos.

Globalmente, 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 tem beneficiado e continuará a beneficiar com as taxas e impostos arrecadados através da Câmara Municipal da Murtosa. A ocupação do lote da Zona Industrial da Murtosa 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 e indireto, de magnitude moderada, certo, permanente, irreversível e regional. Dado que se trata da manutenção de uma atividade que permite a continuação dos postos de trabalho atuais e dado o seu contexto no concelho da Murtosa, o impacte é considerado de elevada significância.

Fase de desativação

- Desmantelamento de equipamentos
- Demolição das estruturas construídas
- Transporte de materiais e resíduos

Na fase de desativação serão removidos todos os materiais e resíduos, realizado o desmantelamento dos equipamentos e demolição das estruturas. A necessidade de mão-de-obra para a realização destes trabalhos determina um impacte positivo, direto e indireto, de magnitude reduzida, certo, temporário, reversível e regional. Uma vez que a necessidade de mão-de-obra será substancialmente inferior à necessária na fase de funcionamento considera-se o impacte de baixa significância.

5.10.2. Síntese dos impactes

O projeto traduz-se na manutenção das condições sociais e económicas na sua área de influência, pelo que o objetivo ambiental é cumprindo. O Quadro 5.16 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.16 - Síntese dos impactes do projeto na socioeconomia.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de construção	
- Demolição da rede de drenagem existente - Construção da nova rede de drenagem	Negligenciável
Fase de funcionamento	

Ação do projeto	Tipo de impacte
- Armazenagem de matérias-primas e resíduos	
- Processo de fabrico	Positivo de elevada significância
- Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final	
Fase de desativação	
- Desmantelamento de equipamentos	
- Demolição das estruturas construídas	Positivo de baixa significância
- Transporte de materiais e resíduos	

5.10.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Promoção da contratação preferencial de mão-de-obra local, sempre que se verifique a existência de recursos humanos com qualificações adequadas às necessidades do projeto.

5.11. Saúde humana

5.11.1. Descrição e caracterização dos impactes

Fase de construção

- Demolição da rede de drenagem existente
- Construção da nova rede de drenagem

Os efeitos sobre a saúde humana da população na envolvente de áreas em construção devem-se sobretudo à incomodidade causada por ruído e poeiras. O volume de trabalhos previstos para esta fase são muito reduzidos e irão decorrer apenas durante o período diurno, em dias úteis, e no interior de uma zona industrial em pleno funcionamento. Por estas razões, considera-se o impacte negligenciável.

Fase de funcionamento

- Armazenagem de matérias-primas e resíduos
- Processo de fabrico
- Presença física da unidade industrial

A exposição a solventes orgânicos pode ter efeitos na saúde como irritações da pele e mucosas, efeitos tóxicos ao nível do sistema nervoso central, toxicidades hepática e renal, perda de audição, efeitos nocivos no desenvolvimento embrionário e na fertilidade.

A Desicor I tem implementados os procedimentos adequados de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho para os seus trabalhadores. Entre as medidas implementadas e que visam a minimização do contacto com compostos orgânicos destacam-se:

- Utilização de equipamentos de proteção individual, nomeadamente roupa de trabalho de corpo inteiro, máscaras (de diferentes categorias dependendo do posto de trabalho) e luvas.
- Balneários com chuveiros disponíveis a todos os trabalhadores.
- Pavilhão fabril com sistemas de ventilação.

Além disso, as alterações introduzidas na instalação (entre 2011 e 2024) permitiram a diminuição do consumo de solventes, conforme se comprova nos respetivos Planos de Gestão de Solventes, diminuindo assim o risco associado.

Relativamente à população no exterior, tal como descrito no ponto relativo à Qualidade do Ar, as emissões pontuais e difusas de COV cumprem os valores limite estabelecidos legalmente.

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 unidade industrial cumpre os limites de emissão estabelecidos (VLE e VEA) e são implementadas as medidas de proteção dos trabalhadores.

A unidade industrial da Desicor I já existe neste lote industrial desde o ano 1999, pelo que a perceção da população e os constrangimentos causados pelo tráfego e paisagem artificializada, não será alterada.

- Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final

O funcionamento da Desicor I implica um volume de tráfego não desprezável, com a consequente 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 localiza numa zona industrial, cujo acesso é feito através da EN109-5 com um nível de tráfego já considerável, o impacte do projeto deverá ser negligenciável.

Fase de desativação

- Desmantelamento de equipamentos
- Demolição das estruturas construídas
- Transporte de materiais e resíduos

O impacte da fase de desativação será semelhante ao verificado na fase de construção, nomeadamente ao nível de ruído, admitindo-se, contudo, uma maior magnitude, bem como a emissão de poeiras decorrente das atividades previstas. Atendendo à natureza temporária dos trabalhos e à sua realização no interior de uma zona industrial em funcionamento, considera-se que a fase de desativação constitui um impacte negligenciável na saúde humana.

5.11.2. Síntese dos impactes

Pode-se concluir que o objetivo ambiental para a saúde humana é cumprido. No Quadro 5.17 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.17 - Síntese dos impactes do projeto na saúde humana.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de construção	
- Demolição da rede de drenagem existente - Construção da nova rede de drenagem	Negligenciável
Fase de funcionamento	
- Armazenagem de matérias-primas e resíduos - Processo de fabrico - Presença física da unidade industrial	Negativo de baixa significância
- Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final	Negligenciável
Fase de desativação	
- Desmantelamento de equipamentos - Demolição das estruturas construídas - Transporte de materiais e resíduos	Negligenciável

5.12. Ambiente sonoro

5.12.1. Descrição e caracterização dos impactes

Fase de construção

- Demolição da rede de drenagem existente
- Construção da nova rede de drenagem

As obras de construção civil, sendo atividades ruidosas temporárias, estão afetas ao regime do art.º 14º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro. Este artigo determina que é proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, na proximidade de escolas durante o seu horário de funcionamento e na proximidade de hospitais ou estabelecimentos similares. Esta proibição poderá ser ultrapassada, solicitando uma licença especial de ruído ao município onde decorrem as obras (art.º 15º do RGR). Assim, para o caso de obras que ocorrem apenas durante o período diurno, por força da aplicação dos artigos 14.º e 15.º do RGR, não existe restrição legal relativamente ao nível de ruído máximo que poderá ser gerado.

As atividades ruidosas associadas às obras de construção civil são especialmente sentidas a curta distância. Devido aos mecanismos de dispersão da energia sonora e dado tratar-se de fontes pontuais, a atenuação do ruído é da ordem dos 6 dB(A) por duplicação da distância à fonte. De acordo com a bibliografia consultada, a ordem de

grandeza dos níveis de ruído produzidos por retroescavadoras encontra-se entre 75 e 95 dB(A).

Durante a fase de construção ocorre normalmente um aumento dos níveis de ruído no local de implantação do projeto e na sua envolvente próxima, essencialmente devido aos trabalhos de construção, escavação e circulação de veículos pesados de transporte de materiais. No caso da Desicor I, o volume de trabalhos é muito reduzido e ocorrerão no interior da área afeta à unidade industrial da Desicor I, a qual se encontra no interior de uma zona industrial consolidada.

Os recetores sensíveis potencialmente mais expostos aos trabalhos de construção civil serão as habitações a nordeste da área do projeto no aglomerado populacional de Vessadas (ver Figura 3.2). Contudo, face à distância a que se encontram estes recetores (mais de 300 m) e ao facto de os trabalhos estarem previstos para o período diurno, considera-se negligenciável o impacte associado às atividades de construção.

Fase de funcionamento

- Armazenagem de matérias-primas e resíduos
- Processo de fabrico
- Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final
- Presença física da unidade industrial

A instalação da Desicor I encontra-se totalmente edificada. O estabelecimento industrial é detentor de uma licença de exploração emitida em 2011, a partir da qual a subsequente alteração é analisada no âmbito do presente estudo.

Com a alteração, a unidade industrial da Desicor I gera um movimento médio semanal de 82 camiões (5 dias por semana), e um tráfego semanal de funcionários de cerca de 777 veículos ligeiros e de 13 motociclos (cinco dias por semana), cujo movimento se concentra nas mudanças de turno (3 vezes por dia).

De forma a quantificar o impacte da alteração, procedeu-se à realização de medições acústicas em dois locais (ver Figura 4.40), promovidas pelo proponente e cujo relatório de ensaio se encontra no Anexo IX (Relatório n.º AI.25.017 de 2025-05-24).

No Quadro 5.18 apresentam-se, para os diferentes períodos de referência, os valores medidos na situação de referência (ruído residual) e os níveis sonoros após a alteração do projeto (ruído ambiente).

Quadro 5.18 - Níveis sonoros junto dos recetores sensíveis na situação de referência e na situação atual com a alteração do projeto.

Recetor	Período diurno		Período entardecer		Período noturno	
	L_{Aeq} na situação de referência (RResidual)	L_{Aeq} na situação após alteração (Rambiente)	L_{Aeq} na situação de referência (Rresidual)	L_{Aeq} na situação após alteração (Rambiente)	L_{Aeq} na situação de referência (Rresidual)	L_{Aeq} na situação após alteração (Rambiente)
P1	52,7	55,7	54,8	55,8	45,1	46,0
P2	48,6	50,6	47,5	48,0	44,6	44,6

No Quadro 5.19 apresenta-se o diferencial entre o ruído na situação atual após alteração (ruído ambiente) determinado durante o funcionamento da Desicor I e o ruído na situação de referência (ruído residual). Repare-se, contudo, que o critério de incomodidade não é aplicável no ponto P2 no período noturno, uma vez que o L_{Aeq} do ruído ambiente é inferior a 45 dB(A).

Quadro 5.19 - Critério de incomodidade na fase de funcionamento nos períodos de referência.

	Diferença entre L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e o L_{Aeq} do ruído residual		Valor limite +D (*)
	Recetor P1	Recetor P2	
Período diurno	3	2	5
Período entardecer	1	1	4
Período noturno	1	0	3

Notas: (*) Considerando um período de funcionamento da atividade em avaliação de 24 horas.

No Quadro 5.20 apresentam-se os valores estimados para os indicadores L_{den} e L_n para a avaliação do critério da exposição máxima após a alteração do projeto.

Verifica-se que a alteração do projeto origina acréscimos reduzidos no nível sonoro, sendo o critério de incomodidade e o critério de exposição máxima cumpridos nos recetores avaliados.

Quadro 5.20 - Valor dos indicadores Lden e Ln na situação atual e na fase de funcionamento.

Recetor	L_{den} (dB(A))		L_n (dB(A))	
	Situação de referência	Situação após alteração	Situação de referência	Situação após alteração
P1	55	57	49	46
P2	52	53	45	45

Valores Limite de Exposição	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]
Zonas mistas	65	55

Considera-se, assim, que o funcionamento do projeto determina um impacte negativo, direto, de magnitude reduzida, certo, permanente, reversível e local. O cumprimento dos critérios de incomodidade e de exposição máxima determina um

impacte de baixa significância.

Fase de desativação

- Desmantelamento de equipamentos
- Demolição das estruturas construídas
- Transporte de materiais e resíduos

Na fase de desativação serão removidos todos os materiais e resíduos, realizado o desmantelamento dos equipamentos e demolição das estruturas construídas. Estas atividades irão traduzir-se num impacte semelhante ao da fase de construção. Uma vez que também 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.

5.12.2. Síntese dos impactes

As medições de ruído apresentadas mostram que é dado cumprimento ao objetivo ambiental para o ambiente sonoro. No Quadro 5.21 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.21 - Síntese dos impactes do projeto no ambiente sonoro.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de construção	
- Demolição da rede de drenagem existente - Construção da nova rede de drenagem	Negligenciável
Fase de funcionamento	
- Armazenagem de matérias-primas e resíduos - Processo de fabrico - Transporte de pessoas, matérias-primas e de produto final - Presença física da unidade industrial	Negativo de baixa significância
Fase de desativação	
- Desmantelamento de equipamentos - Demolição das estruturas construídas - Transporte de materiais e resíduos	Negligenciável

5.12.3. Medidas de minimização

Fase de construção

- Os trabalhos de construção e demolição das infraestruturas existentes devem restringir-se ao período diurno de dias úteis.

Fase de funcionamento

- As atividades e equipamentos mais ruidosos que se encontrem no exterior devem ter um funcionamento preferencialmente restrito ao período diurno.

5.13. Impactes cumulativos

Considera-se os impactes cumulativos como os efeitos provocados pelo projeto em análise (2024) e a situação de referência à data da Licença (2011).

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 num 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.

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 como significativas:

- Qualidade do ar.
- Clima e alterações climáticas.
- Socioeconomia.

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 e em particular com o funcionamento da unidade da Desicor I.

Caracterização das componentes ambientais significativas

Entre 2011 e 2024, a unidade industrial Desicor I aumentou o consumo de solventes orgânicos de 90.786 quilogramas por ano para 189.619 quilogramas por ano. Este aumento do consumo traduziu-se num valor de vendas de produto acabado, que em

2011, era de 14 milhões de euros, para mais de 25 milhões de euros em 2024.

O aumento da produção teve também consequências ao nível da mão de obra, tendo o número de trabalhadores passado de 117, em 2011, para 162, em 2024.

Quanto às emissões difusas, verifica-se que o valor total atual (2024) é de 3.844 kg, ou seja, 1,4% dos solventes utilizados na unidade industrial (168.110 kg), cumprindo o valor limite de emissão legal estabelecido (20%). Na situação de referência (2011), as emissões difusas apresentavam um valor de 13.450 kg, o que representaram 14,8% dos solventes utilizados em 2011 (90.790 kg). Apesar da maior quantidade de solventes gastas atualmente (2024) em termos absolutos, as emissões difusas diminuíram relativamente ao consumo de solventes na unidade, baixando de 14,8% em 2011 para 1,4% em 2024.

As emissões de COV na Desicor I a partir de fontes fixas em 2024 foram de 6,29 t/ano. Em 2011 as emissões de COV na Desicor I a partir de fontes fixas foram de 5,96 t/ano.

Avaliação dos efeitos cumulativos

Atendendo ao efeito das ações em análise sobre os fatores identificados, o aspeto a ter em conta na avaliação dos efeitos cumulativos é a emissão de COV causada pela alteração na Desicor I. Em termos globais, considerando o somatório das emissões difusas e pontuais, tem-se em 2024 um total de emissão de 10,13 t/ano de COV, enquanto em 2011 tinha-se um valor de 19,41 t/ano.

As emissões de COV na Desicor I em 2024 correspondem a 6,9% das emissões de COV registadas no concelho da Murtosa em 2019 e as emissões de 2011 correspondem a 13,2% em relação ao mesmo valor de referência.

Houve assim uma diminuição das emissões de COV, o que permite à instalação cumprir com os VLE e VEA estabelecidos para esta atividade. Ainda assim, sendo os COV um poluente que contribui indiretamente para a intensificação do efeito de estufa, podendo estar na origem de efeitos importantes na atmosfera como a formação de *smog* fotoquímico, aerossóis secundários e, consequentemente, de alterações climáticas, as emissões da Desicor I traduzem-se num impacte cumulativo negativo de baixa significância, dado o cumprimento dos limites legais e da tendência de diminuição das emissões.

Acresce referir que a Desicor I cumpre com os VLE e VEA nas fontes de emissão pontuais, bem como a percentagem de emissões difusas relativamente ao consumo de solventes.

O atual funcionamento da Desicor I permitiu ainda aumentar o número de trabalhadores, com um acréscimo de 45 postos de trabalhos, que se traduziu num aumento do valor das vendas.

5.14. Síntese dos impactes

No Quadro 5.22 apresenta-se a síntese dos impactes descritos anteriormente para cada um dos fatores, organizado em função das ações do projeto.

Quadro 5.22 - Síntese dos impactes decorrentes da implementação do projeto.

Fatores / Ações do projeto	Geomorfologia e geologia	Recursos hídricos subterrâneos	Recursos hídricos superficiais	Solo e uso do solo	Sistemas ecológicos	Paisagem	Qualidade do ar	Clima e alterações climáticas	Socioeconomia	Saúde humana	Ambiente sonoro
Fase de construção											
Demolição da rede de drenagem existente	○	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Construção da nova rede de drenagem	○	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Fase de funcionamento											
Armazenagem de matérias-primas e resíduos	○	■	□	□	○	□	■	■	■■■	■	■
Processo de fabrico	○	□	□	□	○	□	■	■	■■■	■	■
Transporte de pessoas e bens, matérias-primas e de produto final	○	□	□	□	○	□	■	■	■■■	□	■
Presença física da unidade industrial	○	□	□	□	○	□	■	■	○	■	■
Fase de desativação											
Desmantelamento de equipamentos	○	■	■	□	□	□	■	■	■	□	□
Demolição das estruturas construídas	○	■	■	□	□	□	■	■	■	□	□
Transporte de materiais e resíduos	○	■	■	□	□	□	■	■	■	□	□

Impacte:

nulo: ○

negligenciável: □

negativo de baixa significância: ■ negativo de média significância: ■■ negativo de elevada significância: ■■■ negativo indeterminado: ?

positivo de baixa significância: ■ positivo de média significância: ■■ positivo de elevada significância: ■■■ positivo indeterminado: ?

6. Ordenamento do território

6.1. Metodologia geral

A análise do Ordenamento do Território 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) existentes na área do projeto.
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), 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 onde se localiza o projeto 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, cércea máxima/altura das construções, índice de implantação, construção e impermeabilização, área de estacionamento, área afeta a espaços verdes, número 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), tendo sido realizadas as seguintes tarefas:

- Avaliação da compatibilidade/conformidade do projeto com:
  - 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 da Murtosa e na área do projeto são os identificados no Quadro 6.1.

Quadro 6.1 - IGT em vigor no concelho da Murtosa.

IGT	Enquadramento legal	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	Vigente
Plano Nacional da Água (PNA)	Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro	Vigente
Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000)	RCM n.º 115-A/2008, de 21 de julho	-
Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) 2022-2027	RCM n.º 62/2024, de 3 de abril	Vigente
Plano de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) – 2.º ciclo	RCM n.º 63/2024, de 22 de abril	-
Programa de Orla Costeira de Ovar – Marinha Grande	RCM n.º 112/2017, de 10 de agosto	-
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	Vigente
Plano para a Aquicultura em Águas de Transição para Portugal Continental	RCM n.º 76/2022, de 12 de setembro Declaração de Retificação n.º 28-A/2022, de 11 de novembro	-
IGT municipal		
PDM da Murtosa	Aviso n.º 7246/2015, de 30 de junho Declaração de Retificação n.º 605/2015, de 10 de julho Aviso n.º 3802/2017, de 10 de abril Aviso n.º 1031/2018, de 22 de janeiro Aviso n.º 4066/2018, de 26 de março Aviso n.º 19362/2018, de 27 de dezembro Aviso n.º 4946/2019, de 21 de março	Vigente

IGT	Enquadramento legal	Área do projeto
	Aviso n.º 16716/2019, de 18 de outubro Aviso n.º 18319/2019, de 15 de novembro Aviso n.º 16182/2021, de 26 de agosto Aviso n.º 23850/2021, de 27 de dezembro Decreto-Lei n.º 177/2024, de 30 de dezembro Aviso n.º 20203/2025/2, 11 de agosto	

Fonte: Adaptado de SNIT (consultado em maio de 2025).

O concelho da Murtosa tem ainda em vigor cinco Planos de Pormenor, nenhum dos quais em vigor na área do projeto, conforme se demonstra na Figura 6.1.

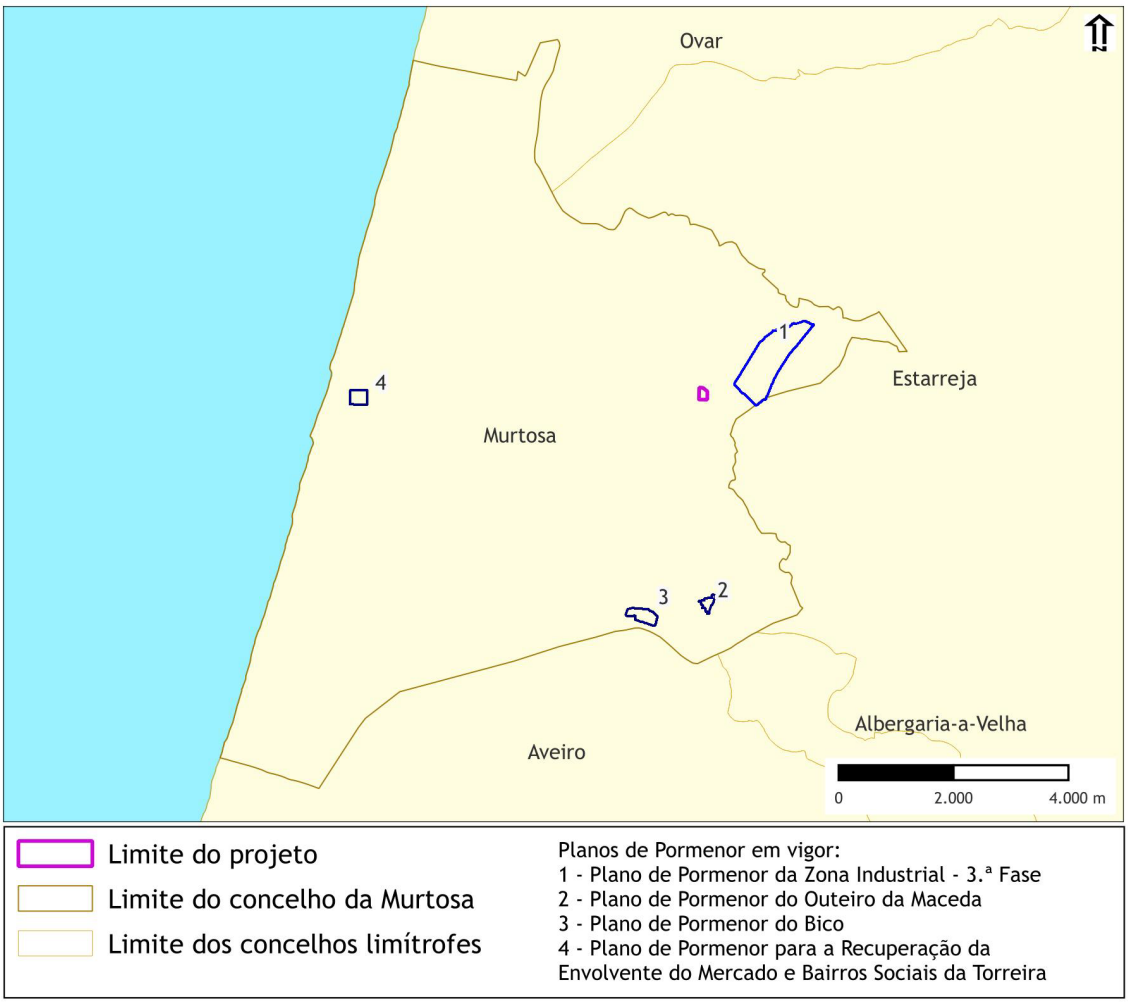


Figura 6.1 - Limite dos Planos de Pormenor em vigor no concelho da Murtosa e localização da área do projeto.

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 politica 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 Plano Nacional da Água (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 nacional.

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. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis

Nos termos da Diretiva Quadro da Água (DQA) e da Lei da Água (LA), o planeamento de gestão das águas está estruturado em ciclos de 6 anos nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH). Os PGRH para o período de 2022-2027 (3.º Ciclo) foram publicados pela RCM n.º 62/2024, de 3 de abril."

Os PGRH são os instrumentos que visam a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível da região hidrográfica. Os objetivos ambientais, estabelecidos na DQA/LA, devem ser atingidos através da execução de programas de medidas especificados nos PGRH e devem ser alcançados de forma equilibrada, atendendo, entre outros aspetos, à viabilidade das medidas que têm de ser aplicadas, ao trabalho técnico e científico a realizar, à eficácia dessas medidas e aos custos operacionais envolvidos.

O PGRH, enquanto instrumento de planeamento das águas, visa fornecer uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, dando coerência à informação para a ação e sistematizando os recursos necessários para cumprir os objetivos definidos.

A Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A), onde se insere a área do projeto, é uma região hidrográfica com uma área total de 12.144 km^2 e integra as bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes.

Trata-se de um instrumento de gestão de carácter setorial que vincula apenas as entidades públicas.

6.3.4. 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 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 56/2019).

A área do projeto insere-se na sub-região homogénea da Ria e Foz do Vouga, não se insere em nenhuma área definida como floresta modelo, nem abrange corredores ecológicos.

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). Assim, e considerando que o projeto em estudo encontra-se em espaço industrial, conclui-se que o PROF CL não vincula o projeto em estudo.

6.4. IGT de âmbito municipal

À data de construção da unidade industrial (1999) encontrava-se em vigor o Plano de Pormenor da Zona Industrial – 1ª Fase, publicado na 2.ª série do Diário da República n.º 81, de 7 de abril de 1989, e alterado em 2013 com publicação na 2.ª série do Diário da República n.º 99, de 23 de maio. Este Plano de Pormenor foi revogado pelo Aviso n.º 9483/2019, de 29 de maio.

6.4.1. Plano Diretor Municipal da Murtosa

Na área do projeto vigora o Plano Diretor Municipal (PDM) da Murtosa, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 125, de 30 de junho de 2015, pelo Aviso n.º 7246/2015, tendo sido posteriormente alterado e corrigido pelos diplomas identificados no Quadro 6.1 e que se resumem no Quadro 6.2.

Quadro 6.2 - Resumo das alterações ao PDM da Murtosa.

Diploma	Dinâmica	Resumo
Declaração de Retificação n.º 605/2015, de 10 de julho	1ª Retificação	Detetada a falta de publicação do Regulamento da revisão do PDM, procedeu à respetiva publicação.
Aviso n.º 3802/2017, de 10 de abril	1ª Alteração por adaptação	Procedeu a uma alteração por adaptação do PDM, decorrente da anulação do Plano de Pormenor do Centro da Vila.
Aviso n.º 1031/2018, de 22 de janeiro	2ª Alteração por adaptação	Adaptação do PDM decorrente da provação do Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI), pelo ICNF em 21 de julho de 2017, tendo sido alterada a subalínea iii) da alínea b) do artigo 3.º do Regulamento, bem como a Planta de Condicionantes - Perigosidade de Risco de Incêndio (Planta 2,4), Planta de Condicionantes - Áreas Ardidas (Planta 2,5), e Planta de Ordenamento - Áreas Edificadas Consolidadas e Rede de Pontos de Água.
Aviso n.º 4066/2018, de 26 de março	3ª Alteração por adaptação	Alteração decorrente da publicação do Programa de Ordenamento da Orla Costeira Ovar – Marinha Grande.
Aviso n.º 19362/2018, de 27 de dezembro	4ª Alteração	Alteração no âmbito do Regime Extraordinário de Regularização de Atividades Económicas (RERAE), que consistiu na introdução no Regulamento de uma nova subsecção (V), intitulada "Legalização de operações urbanísticas no âmbito do Regime Extraordinário de Regularização de Atividades Económicas (RERAE)", constituída por um novo artigo designado por "Artigo 21º F" - Legalização de operações urbanísticas".
Aviso n.º 4946/2019, de 21 de março	5ª Alteração por adaptação	Alteração decorrente da publicação da revogação do Plano de Urbanização do Bunheiro (Aviso n.º 18735/2018, de 13 de dezembro), tendo sido eliminada a alínea a) do n.º 2 do art. 4.º do Regulamento, renumerando as restantes alíneas em conformidade.
Aviso n.º 16716/2019, de 18 de outubro	6ª Alteração por adaptação	Alteração decorrente da publicação da revogação do Plano de Pormenor da Zona Industrial – 1.ª Fase (Aviso n.º 9483/2019, de 29 de maio), tendo sido eliminada a alínea c) do n.º 2 do art. 4.º do Regulamento, renumerando as restantes alíneas em conformidade.
Aviso n.º 18319/2019, de 15 de novembro	7ª Alteração por adaptação	Alteração decorrente da publicação da 1.ª Alteração à Carta da Reserva Ecológica Nacional (Aviso n.º 10814/2019, de 1 de julho), tendo sido substituída a Planta de Condicionantes n.º 2.2, bem como na subalínea ii) da alínea c) do n.º 1 do art. 3.º do Regulamento, nomeadamente a sua designação.
Aviso n.º 16182/2021, de 26 de agosto	8ª Alteração por adaptação	Altera o Regulamento decorrente da publicação da revogação do Plano de Urbanização da Zona Histórica da Murtosa (Aviso n.º 11047/2021, de 15 de junho).
Aviso n.º 23850/2021, de 27 de dezembro	9ª Alteração por adaptação	Altera o Regulamento decorrente da publicação da revogação do Plano de Pormenor da Zona Industrial — 2.ª Fase (Aviso n.º 13887/2021, de 21 de julho).
Decreto-Lei n.º 177/2024, de 30 de dezembro	Suspensão nos termos do RJIGT - n.º 3 do art.º 199.º	Altera o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), possibilitando, a título excecional, a criação de áreas de construção em solos compatíveis com área urbana já existente.
Aviso n.º 20203/2025/2, 11 de agosto	10.º Alteração por Adaptação	Alteração por Adaptação decorrente da entrada em vigor do Plano de Gestão de Riscos de Inundação (PGRI), Introdução de uma nova planta de ordenamento com a delimitação das zonas de risco de inundação previstas no PGRI. Republicação.

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM da Murtosa (Figura 1 do Anexo VIII), a área do projeto está classificada como Solo Urbano na categoria de Espaço de Atividades Económicas, e, portanto, compatível com o uso previsto pelo projeto.

O regime de edificabilidade nesta categoria de uso do solo é estabelecido pelo art. 58º do Regulamento do PDM, a qual se verifica de seguida o seu cumprimento pelo projeto.

Artigo 58º - Regime de Edificabilidade	Projeto
1 — No Espaço de Atividades Económicas devem cumprir-se os seguintes parâmetros e regras urbanísticas: *a*) Índice de utilização do Solo, máximo, de 0,80;	Cumpre. O índice de utilização do solo é inferior a 0,80.
b) Altura da fachada, máxima, de 15 metros;	Cumpre. A fachada tem uma altura de 12,8 m.
c) Em situações excecionais, devidamente justificadas, por razões de ordem técnica do exercício das atividades a instalar, a altura máxima da fachada pode exceder este valor, desde que seja garantido o correto enquadramento urbano das novas edificações.	Não aplicável.
d) Afastamento frontais, mínimos, de 7,5 metros e afastamentos laterais e de tardoz de 5 metros.	Cumpre, exceto na lateral este, onde se encontram os túneis de ligação com a "Desicor II". Entre o pavilhão fabril e o edifício da "Desicor II" existe um afastamento de cerca de 15 m.
2 — A implantação e a volumetria das edificações terão cumulativamente de assegurar que no interior da parcela em que se localizam venham a existir espaços destinados ao movimento de cargas e descargas com dimensão suficiente para que não seja prejudicada a normal fluência de tráfego nas vias públicas, bem como ao estacionamento próprio, de acordo com os parâmetros estabelecidos no presente regulamento.	No interior do lote existe o espaço adequado e suficiente para o movimento de carga e descarga. Existem ainda 37 lugares de estacionamento para veículos ligeiros. O número de estacionamento de veículos ligeiros em lotes industriais está definido no PDM (art. 77º) como "variável, consoante o tipo de equipamento a instalar", não sendo definido um número mínimo de lugares.
3 — Serão encargo das unidades a instalar, mediante compromisso formal assumido por quem juridicamente as obrigue, a construção, manutenção e gestão dos sistemas que garantam de modo permanente e eficaz o controle e tratamento dos efluentes eventualmente produzidos, a eliminação de todas as formas de degradação ambiental resultante da laboração, e a preservação ou utilização sustentável dos recursos naturais.	Cumpre. Em termos de efluentes líquidos, apenas são produzidos efluentes domésticos que são drenados na rede pública.
4 — Nas áreas dos lotes ou parcelas que medeiam entre as fachadas das edificações e as vias com que confrontam é interdita a deposição de matérias-primas, de resíduos e desperdícios resultantes da laboração, ou dos produtos desta, destinados a expedição.	Cumpre. Não são feitos depósitos ou armazenamentos nessas áreas.

Face às normas regulamentares aplicáveis, conclui-se que o PDM da Murtosa não apresenta restrições ao desenvolvimento do projeto.

Acrescenta-se ainda que a instalação obteve, a 3 de abril de 2014, o respetivo Alvará de Autorização de Utilização n.º 6/2024, referente aos processos n.º PO/2007/634 e n.º CP/2013/295 (ver Anexo III).

As únicas áreas permeáveis existentes no interior do lote onde se localiza a Desicor I correspondem aos espaços verdes assim identificados na Carta 3 do Anexo I.

6.5. Servidões administrativas e restrições de utilidade pública

No Quadro 6.3 avalia-se a ocorrência na área do projeto das servidões administrativas e restrições de utilidade pública (SRUP). De acordo com o já descrito na metodologia, a verificação da ocorrência de cada uma das SRUP na área do projeto teve em consideração a Planta de Condicionamentos do PDM da Murtosa e toda a demais informação oficial disponibilizada pelas Entidades detentoras da mesma.

Quadro 6.3 - Servidões administrativas e restrições de utilidade pública e respetiva ocorrência na área do projeto.

SRUP		Área do projeto
Recursos hídricos	Domínio Público Hídrico	Inexistente de acordo com a Carta Militar n.º 163 (IGeoE, 1998).
	Albufeiras de Águas Públicas	Inexistente
	Captações de Águas Subterrâneas para Abastecimento Público	Inexistente, apenas existe um poço na área do projeto usado exclusivamente para rega dos espaços verdes. A cerca de 75 m da área do projeto existe ainda uma captação privada (APA/ARH-Centro, 2020).
	Zonas vulneráveis	Ver ponto 6.5.1.
Recursos geológicos	Águas de Nascente	Inexistente
	Águas Minerais Naturais	Inexistente
	Pedreiras e/ou Concessões Mineiras	Inexistente
Recursos agrícolas e florestais	Reserva Agrícola Nacional	Inexistente na área do projeto (ver Figura 6 do Anexo VIII)
	Obras de Aproveitamento Hidroagrícola	Inexistente
	Oliveiras	Inexistente
	Sobreiro e Azinheira	Inexistente
	Azevinho	Inexistente
	Regime Florestal	Inexistente
	Rede de pontos de água	Ver ponto 6.5.2.
	Perigosidade alta e muito alta de incêndio florestal	Inexistente (ver Figura 9 do Anexo VIII)[31]
	Árvores e Arvoredos de Interesse Público	Inexistente
Recursos ecológicos	Reserva Ecológica Nacional	Inexistente (ver Figura 7 do Anexo VIII)
	Áreas Protegidas e/ou Rede Natura 2000	Inexistente (ver Figura 8 do Anexo VIII)
Património Edificado	Imóveis Classificados	Inexistente (ver Figura 11 do Anexo VIII)
	Edifícios Públicos e Outras Construções de Interesse Público	Inexistente. Os edifícios mais próximos com estas características são duas capelas (a 511 m a sudeste, e a 1.008 m a sudoeste) e a Junta de Freguesia do Bunheiro a 1.093 m a noroeste.
Equipamentos	Edifícios Escolares	Inexistente. O edifício escolar mais próximo localiza-se a 1,2 km a sudoeste da área do projeto, de acordo com a informação enviada pela CM da Murtosa em novembro de 2020.

[31] O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios da Murtosa está desatualizado desde 21 de julho de 2022 (informação constante em https://fogos.icnf.pt/infoPMDFCI/PMDFCI_PUBLICOlist.asp, consultado em janeiro de 2024).

SRUP		Área do projeto
	Estabelecimentos Prisionais e Tutelares de Menores	Inexistente (ver Figura 11 do Anexo VIII)
	Instalações Aduaneiras	Inexistente (ver Figura 11 do Anexo VIII)
	Defesa Nacional	Inexistente (ver Figura 11 do Anexo VIII)
Infraestruturas	Abastecimento de Água	Inexistente na área do projeto. Estas infraestruturas desenvolvem-se no arruamento que dá acesso à área do projeto, sem sobreposição com a mesma.
	Drenagem de Águas Residuais	
	Rede Elétrica	Ver ponto 6.5.3.
	Gasodutos e Oleodutos	Inexistente (ver Figura 11 do Anexo VIII)
	Rede Rodoviária Nacional e Rede Rodoviária Regional	Inexistente (ver Figura 11 do Anexo VIII)
	Estradas e Caminhos Municipais	Inexistente (ver Figura 11 do Anexo VIII)
	Rede Ferroviária	Inexistente
	Aeroportos e Aeródromos	Inexistente
	Telecomunicações	Inexistente
	Faróis e outros Sinais Marítimos	Inexistente
	Marcos Geodésicos	Inexistente
Atividade perigosas	Estabelecimentos com Produtos Explosivos	Inexistente (ver Figura 11 do Anexo VIII)
	Estabelecimentos com Substâncias Perigosas	Inexistente

Fonte: Adaptado de DGOTDU (2011).

6.5.1. Zonas vulneráveis

A Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto, estabeleceu o programa de ação para as zonas vulneráveis de Portugal continental.

Zonas vulneráveis são áreas que drenam para as águas identificadas nos termos do artigo 4º do Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 de setembro[32], nas quais se pratiquem atividades agrícolas suscetíveis de contribuir para a poluição das mesmas.

De acordo com o n.º 3 do art. 1º da Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto, todos os agricultores titulares de explorações agrícolas, total ou parcialmente, localizadas em zonas vulneráveis estão sujeitos ao disposto na mesma.

A área do projeto está localiza-se no interior da zona vulnerável de Estarreja-Murtosa. Contudo, o projeto não tem, nem prevê ter, qualquer área de exploração agrícola, pelo que não se traduz em condicionamento ao desenvolvimento do projeto.

Os espaços verdes no interior da área do projeto estão ocupados com alguns exemplares arbóreos e coberto relvado, sendo apenas feita rega e o corte periódico.

6.5.2. Rede de pontos de água

[32] Alterado pelo Decreto-Lei n.º 68/99, de 11 de março, estabelece o regime legal destinado a proteger as águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola, transpondo para o direito interno a Diretiva n.º 91/676/CEE, do Conselho, de 12 de dezembro.

O Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) encontra-se previsto no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação.

De acordo com o art. 46º do SGIFR, a rede de pontos de água fazem parte, entre outros, das redes de defesa, as quais infraestruturam o território de acordo com o planeamento de gestão integrada de fogos rurais, para defesa de pessoas, animais e bens, e de gestão do fogo rural.

Para a rede de pontos de água é constituída a servidão administrativa, estabelecendo os seguintes deveres para os respetivos proprietários, usufrutuários, superficiários e para os arrendatários ou detentores a outro título:

- Facultar o uso dos terrenos necessários para instalação do ponto de água.
- Facultar o acesso aos pontos de água por parte das entidades responsáveis pela sua manutenção e permissão de acesso e utilização dos mesmos por parte das forças envolvidas nas fases de prevenção, pré-supressão ou supressão e socorro do SGIFR.
- Proceder à manutenção da infraestrutura, executando o corte de árvores ou removendo qualquer estrutura ou instalação que interfira com o acesso e visibilidade do ponto de água, designadamente por meios aéreos, mediante notificação da GNR, devendo o corte ou remoção estar concluídos até ao dia 15 de abril de cada ano.

De acordo com o PDM da Murtosa (Figura 3 do Anexo VIII), na envolvente imediata da área do projeto existem vários pontos de água incluídos na rede de pontos de água. Todos estes pontos correspondem a tomadas de água (marcos de incêndio) na rede pública e cumprem as especificações técnicas para abastecimento a meios terrestres (ver o exemplo na Fotografia 6.1).



Fotografia 6.1 - Ponto de água junto à entrada da área do projeto.

A implantação do projeto restringe-se ao respetivo lote da zona industrial, não afetando o acesso dos meios de combate aos pontos de água. No interior do lote afeto à unidade industrial da Desicor I existe uma rede de combate a incêndio.

6.1.1. Rede Elétrica

O regime das servidões administrativas de linhas elétricas é objeto de legislação complementar a aprovar pelo ministro responsável pela área da energia, sob proposta da DGEG. Até à entrada em vigor dessa legislação, mantêm-se em vigor as disposições do Decreto-Lei n.º 43335, de 19 de novembro de 1960, na matéria relativa à implantação de instalações elétricas e à constituição de servidões (por força do art. 75.º do Decreto-Lei 172/2006, de 23 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 215-B/2012, de 7 de novembro).

De acordo com o PDM da Murtosa (Figura 11 do Anexo VIII) e do verificado no terreno, na envolvente imediata da área do projeto existe uma linha elétrica de média tensão. O último apoio desta linha aérea (Fotografia 6.2) encontra-se a cerca de 33 m do limite sudoeste da área do projeto e a 40 m da portaria (edifício mais próximo).



Fotografia 6.2 - Apoio da linha elétrica aérea de média tensão na proximidade da área do projeto.



Fotografia 6.3 - Linha elétrica (a) e posto de transformação (b) que abastece a unidade industrial da Desicor I.

A linha subterrânea desenvolve-se no arruamento que dá acesso à área do projeto sem sobreposição com a mesma.

Os apoios da linha até ao posto de transformação encontram-se a mais 12 m de qualquer edifício.

Considera-se assim não haver qualquer condicionamento ao desenvolvimento do projeto.

7. Análise de riscos

7.1. Identificação dos riscos na área do projeto

A análise de riscos visa a identificação dos possíveis riscos do projeto sobre o ambiente, bem como os efeitos dos riscos naturais, mistos e tecnológicos sobre o projeto.

Entende-se como risco a "probabilidade de ocorrência de um processo perigoso e a respetiva estimativa das suas consequências sobre pessoas, bens ou ambiente, expressas em danos corporais e/ou prejuízos materiais e funcionais, diretos ou indiretos" (ANPC, 2009).

Os riscos presentes num determinado local podem ser de origem natural, humana ou mistos (ANPC, 2009):

- Riscos naturais: resultam do funcionamento dos sistemas naturais.
- Riscos tecnológicos: resultam de acidentes, frequentemente súbitos e não planeados, decorrentes da atividade humana.
- Riscos mistos: resultam da combinação de ações continuadas da atividade humana com o funcionamento dos sistemas naturais.

Para a identificação dos riscos no concelho da Murtosa foi utilizada a informação constante no Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil (PMEPC) da Murtosa (2012)[33], que se resume nos Quadro 7.1, Quadro 7.2 e Quadro 7.3 consoante a origem do risco.

Quadro 7.1 - Riscos naturais e respetiva probabilidade de ocorrência e suscetibilidade no concelho da Murtosa.

Risco natural	Probabilidade	Resumo da suscetibilidade	Risco
Sismos	Baixa	O concelho da Murtosa localiza-se numa zona com uma relativa atividade sísmica, não existindo registos históricos de sismos com intensidade suficiente para gerar estragos e vítimas. De qualquer forma, o risco de ocorrência de terramotos de forte intensidade deve ser um elemento a ter presente pelos agentes de proteção civil do concelho de modo a prevenir, na medida do possível, os seus potenciais efeitos. As infraestruturas próximas de zonas que comunicam com massas de água são as mais vulneráveis a sismos.	Elevado (locais povoados ou com infraestruturas)

[33] De acordo com a informação prestada pela Câmara Municipal da Murtosa, em novembro de 2020, este plano encontra-se em revisão, não tendo sido fornecido qualquer elemento da revisão.

Risco natural	Probabilidade	Resumo da suscetibilidade	Risco
Tsunamis	Baixa	Uma vez que o concelho possui uma extensa área de costa e uma grande massa de água no seu interior (ria de Aveiro), encontra-se particularmente suscetível à ocorrência de um tsunami. Esta suscetibilidade é bastante agravada pelo facto de se tratar de um concelho com cotas muito baixas, o que facilitará a progressão das ondas de tsunami para o seu interior. Os principais aglomerados populacionais do concelho que poderão vir a ser afetados em caso de ocorrência de tsunami são a Torreira, devido à sua proximidade à linha de costa, salientando-se ainda os aglomerados da Murtosa, Pardelhas, Bunheiro e Monte devido à sua relativa proximidade à ria de Aveiro e à sua reduzida cota.	Elevado (locais costeiros e na proximidade da Ria de Aveiro povoados ou com infraestruturas)
Galgamentos costeiros	Média	Uma vez que o concelho possui uma extensa área de costa e a cotas reduzidas, sem barreiras naturais, encontra-se particularmente suscetível à ocorrência de galgamentos costeiros. O aglomerado populacional da Torreira é aquele que poderá vir a ser afetado em caso de ocorrência de galgamento costeiro, devido à sua proximidade à linha de costa.	Elevado (locais costeiros povoados ou com infraestruturas)
Cheias e inundações	Média-alta	De uma forma geral, as áreas próximas dos canais da Ria de Aveiro são as que apresentam maior suscetibilidade à ocorrência de cheias e inundações. Destas áreas merece especial destaque a zona sul do concelho, uma vez que algumas edificações poderão ser afetadas por este tipo de fenómeno. Também na zona norte, próximo da Rua do Arcebispo de Cangranor, existem edificações que poderão ser afetadas por inundações. As restantes zonas de elevada suscetibilidade não apresentam potencial para afetar infraestruturas, o que poderá resultar do facto da população ter procurado, empiricamente, construir nas zonas mais seguras, afastadas da ria de Aveiro. Para além dos aglomerados populacionais da Murtosa e do Bunheiro, os cais, as marinas e alguns troços da rede rodoviária são as infraestruturas que se localizam em áreas com suscetibilidade a cheias e inundações.	Elevado (troços de cursos de água classificados como suscetíveis que estejam próximos de locais povoados ou com infraestruturas)
Ventos fortes, tornados e ciclones violentos	Média-baixa	No que respeita a ciclones violentos, pode considerar-se que as zonas mais próximas da costa serão as mais suscetíveis, uma vez que se pode esperar uma significativa sobrelevação do nível do mar com vagas violentas (muito improvável) no caso de ocorrência de um ciclone de elevada intensidade. No que respeita à diferenciação de áreas de suscetibilidade, considera-se que estando a direção do vento dependente do posicionamento do centro da depressão são de difícil previsão as zonas mais expostas ao fenómeno. Relativamente aos tornados, face ao cariz errático e não padronizável do fenómeno, a espacialização torna-se impossível, pelo que se assume que a suscetibilidade à ocorrência é idêntica em todos os locais do concelho.	Elevado (locais inundáveis da faixa costeira e locais próximos da Ria de Aveiro) Moderado (restantes locais)

Risco natural	Probabilidade	Resumo da suscetibilidade	Risco
Secas	Média-baixa	No concelho, o aglomerado populacional da Murtosa é aquele onde existe maior número de pessoas com idade igual ou superior a 65 anos, apresentando por isso maior suscetibilidade face a episódios de falta de água (classe média-alta). Num segundo patamar de suscetibilidade (classe média) encontra-se o aglomerado populacional de Bunheiro, encontrando-se no terceiro patamar de suscetibilidade os aglomerados populacionais de Torreira e Monte.	Moderado (todo o concelho)
Ondas de calor	Alta	O aglomerado populacional da Murtosa é aquele onde existe maior número de pessoas com idade igual ou superior a 65 anos, apresentando por isso maior suscetibilidade face a episódios de ondas de calor (classe média-alta). Num segundo patamar de suscetibilidade (classe média) encontra-se o aglomerado populacional de Bunheiro, estando num terceiro patamar de suscetibilidade (média-baixa) os aglomerados populacionais de Torreira e Monte.	Elevado (todo o concelho)
Vagas de frio	Elevada	No concelho, o aglomerado populacional da Murtosa é aquele onde existe maior número de pessoas com idade igual ou superior a 65 anos, apresentando por isso maior suscetibilidade a vagas de frio (classe média-alta). Num segundo patamar de suscetibilidade (classe média) encontra-se o aglomerado populacional de Bunheiro, estando num terceiro patamar de suscetibilidade (média-baixa) os aglomerados populacionais de Torreira e Monte. Os troços da rede viária com exposição norte e que sejam cobertos por copas (que provocam ensombramento) são mais suscetíveis à formação de gelo e por consequência, mais suscetíveis a acidentes rodoviários.	Elevado (Murtosa e Bunheiro) Moderado (Monte e Torreira)

Quadro 7.2 - Riscos tecnológicos e respetiva probabilidade de ocorrência e suscetibilidade no concelho da Murtosa.

Risco tecnológico	Probabilidade	Resumo da suscetibilidade	Risco
Incêndios urbanos	Baixa	Pardelhas e Monte são os aglomerados que apresentam maior número de edifícios antigos (construídos antes de 1920) e por isso mais suscetíveis a incêndios (classe média). Num segundo patamar de suscetibilidade (média-baixa) estão os aglomerados populacionais de Celeiro e Chão do Monte, que apesar de não terem tantos edifícios antigos, também apresentam um número significativo que os distingue dos aglomerados restantes (que se situarão no terceiro patamar de suscetibilidade – classe baixa).	Moderado (todos os aglomerados do concelho)
Colapso/ estrago avultado em edifícios	Média-alta	As freguesias de Murtosa e Bunheiro são as que apresentam maior número de edifícios muito degradados. Num segundo patamar de suscetibilidade (classe média-baixa) encontra-se a freguesia de Monte, estando a Torreira num terceiro patamar de suscetibilidade (classe baixa). No entanto, refira-se que os edifícios e outras estruturas que não se encontrem em elevado estado de degradação, e que por esse motivo não se encontram cartografados, também podem colapsar ou ficar irrecuperavelmente danificados (sobretudo em consequência de sismos).	Moderado (todos os aglomerados do concelho)

Risco tecnológico	Probabilidade	Resumo da suscetibilidade	Risco
Acidentes industriais	Média	No concelho da Murtosa não existem estabelecimentos industriais abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de julho[34], que define o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas (esta situação mantém-se[35]). No entanto na proximidade do concelho localiza-se o Pólo Industrial de Estarreja, com estabelecimentos abrangidos quer pelo nível inferior de perigosidade quer pelo nível superior de perigosidade, e que em caso de acidente grave poderão vir a afetar o concelho da Murtosa, nomeadamente a zona este. Contudo, os principais elementos expostos (habitações próximas da povoação de Bunheiro e instalações do parque industrial da Murtosa) encontram-se a uma distância superior a 2,5 km. Relativamente às indústrias do concelho, constata-se que encontram-se concentradas num único parque industrial localizado na zona este da freguesia de Bunheiro. Destes estabelecimentos industriais nenhum manuseia matérias perigosas que possam constituir perigo para o público do estabelecimento ou para a população envolvente. As indústrias existentes no concelho são essencialmente serralharias, oficinas de reparação automóvel, indústrias conserveiras, armazéns de produtos alimentares, distribuição de adubos, fabrico de feltros e carpintarias. Um acidente nas unidades industriais do concelho poderá afetar a zona norte da freguesia de Monte e algumas edificações a este da povoação de S. Simão (principalmente fumos tóxicos, mas também incêndios propagados através da vegetação que se encontra próxima da unidade industrial), situação esta que deverá ser sempre prontamente evitada pelas forças de socorro em caso de acidente. Em caso de acidentes em postos de abastecimento de combustível, as zonas potencialmente afetadas por localizam-se na zona sul de Bunheiro, na zona norte de Murtosa e na zona norte da Torreira, apresentando potencial para gerar impactes no elevado número de edificado que se encontra nas zonas envolventes (povoações de Pardelhas, Monte, S. Simão e Quintas do Norte).	Elevado (Povoações e infraestruturas na área de influência das bombas de combustível e do parque industrial)
Acidentes em infraestruturas hidráulicas	Média	As zonas mais suscetíveis a inundações originadas por ruturas de condutas de transporte de água serão as que são atravessadas por condutas da rede de abastecimento de água. Nestas zonas os locais mais críticos são as zonas urbanas em que existem dificuldades de drenagens e cuja topografia resulte na concentração de escoamentos.	Moderado (todas as zonas com condutas de água)
Acidentes viários	Média	Consideram-se a EN327 e a EN109-5, como as rodovias onde poderão surgir os acidentes mais graves no concelho, devido à intensidade de tráfego e ao tipo de viaturas que as percorrem (viaturas pesadas, incluindo as de transporte de passageiros). Na EN327 existe ainda a possibilidade de despistes poderem dar origem à queda de viaturas para a Ria de Aveiro, situação esta que poderá gerar vítimas mortais por afogamento.	Moderado (todas as rodovias do concelho)

[34] Revogado pelo Decreto-lei n.º 150/2015, de 5 de agosto.
[35] Conforme a informação constante no sítio da APA, consultado em maio de 2025 - https://apambiente.pt/prevencao-e-gestao-de-riscos/estabelecimentos-abrangidos

Risco tecnológico	Probabilidade	Resumo da suscetibilidade	Risco
Acidentes aéreos	Média-baixa	Pode considerar-se que as áreas sobrevoadas por corredores aéreos e as localizadas junto ao litoral terão mais suscetibilidade de ser palco da queda de pequenas aeronaves. Isto resulta do facto destas áreas serem mais intensamente percorridas por pequenos aviões (devido também ao enquadramento paisagístico da faixa litoral). As restantes zonas, embora em menor nível, também serão suscetíveis à queda de aeronaves, nomeadamente de pequenos aviões a navegar em VFR (*Visual Flight Rules*).	Elevado (todo o concelho)
Acidentes marítimos/ fluviais	Média	As infraestruturas portuárias da Murtosa (seis cais: os dois cais da torreira, cais da Béstida, cais do Bico, cais do Chegado e cais da Ribeira de Pardelhas) e os núcleos piscatórios (e respetivas envolventes) constituem os locais mais suscetíveis à ocorrência de acidentes graves com embarcações. A infraestrutura portuária e os núcleos são os locais em que o tráfego náutico é mais acentuado, uma vez que são utilizados por embarcações de pesca e por embarcações de recreio ligadas ao turismo. Contudo, poderão igualmente ocorrer acidentes na costa do concelho envolvendo embarcações em trânsito.	Elevado (Infraestruturas portuárias) Moderado (restante faixa costeira do concelho)
Transporte de mercadorias perigosas (via terrestre)	Média	A EN 327, EN109-5 e EN 224-2 são as rodovias em que existe maior tráfego de veículos de transporte de mercadorias perigosas, fundamentalmente por camiões-cisterna contendo gasóleo ou gasolina para abastecimento dos postos de combustível (e eventualmente a base militar do concelho de Ovar) e por camiões-cisterna contendo propano líquido ou butano líquido para o abastecimento de depósitos de gás (sobretudo de unidades hoteleiras e industriais).	Elevado (EN327, EN109-5 e EN224-2) Moderado (restantes vias do concelho)
Transporte de mercadorias perigosas (via navegável)	Média-baixa	A espacialização da suscetibilidade é naturalmente marcada pela diferenciação entre a faixa litoral e a restante área do concelho. A suscetibilidade é máxima na faixa litoral e nula no resto do concelho.	Elevado (faixa litoral e locais próximos à Ria de Aveiro)
Transporte de mercadorias perigosas (em conduta)	Média-baixa	A única conduta de transporte de mercadorias perigosas no concelho localiza-se no limite sul da freguesia de Murtosa, a cerca de 500 m de habitações, sendo o seu percurso subaquático. Na eventualidade de ocorrer uma rutura grave no pipeline, esta poderá afetar uma faixa na zona sul do concelho que irá desde aproximadamente o cemitério (o qual se localiza a aproximadamente 1 km do pipeline) e a Marina de Bateiras.	Elevado (zona sul da freguesia da Murtosa)
Concentrações humanas	Média	Os locais de diversão noturna (bares e discotecas) são aqueles que merecem maior atenção. A grande densidade de pessoas presentes e a dificuldade de evacuação destes espaços (por vezes com apenas uma porta de saída operacional) torna-os locais de elevada suscetibilidade face a uma situação de emergência. Os eventos desportivos e os concertos musicais ao ar livre são também eventos com alguma suscetibilidade à ocorrência de acidentes relacionados com concentrações humanos. Os principais eventos festivos do concelho são as festas concelhias, romaria que ocorre em setembro na zona urbana (central) da Torreira. As praias do concelho também constituem locais suscetíveis devido à elevada concentração de veraneantes, embora os tumultos e rixas em praias sejam bastante mais raros do que noutros locais. Num cenário de ainda menor probabilidade	Moderado (todo o concelho)

Risco tecnológico	Probabilidade	Resumo da suscetibilidade	Risco
		estão os tsunamis (ou o alerta de possível tsunami), que exigem a evacuação rápida das praias. Neste cenário, para além dos efeitos de extrema gravidade que podem advir do tsunami, o processo de evacuação também pode constituir um fator de ameaça à segurança das pessoas.	
Terrorismo	Muito baixa	Considera-se que os locais que poderão ser alvos de ataques terroristas são: locais de grande concentração humana; empreendimentos turísticos; festas, feiras e procissões; edifícios simbólicos (e.g. Câmara Municipal); monumentos ou edifícios históricos e museus; locais contendo produtos explosivos, como as áreas de abastecimento de combustíveis; infraestruturas de abastecimento de águas.	Moderado (todos os alvos potenciais)
Contaminação da rede pública de abastecimento de água	Média	Os locais suscetíveis são aqueles cujo abastecimento é assegurado pela rede pública, pelo que se pode considerar que a totalidade do concelho tem o mesmo nível de suscetibilidade. Contudo, pode considerar-se que os aglomerados populacionais com maior população serão mais suscetíveis a um episódio de contaminação massiva (que afete um conjunto mais alargado de pessoas). Dentre os aglomerados populacionais do concelho, Torreira destaca-se largamente dos restantes devido ao número de residentes comparativamente elevado. Segue-se os aglomerados de Pardelhas, Quintas do Norte, Monte, Canto da Maceda e Ribeiro.	Moderado (todo o concelho)

Quadro 7.3 - Riscos mistos e respetiva probabilidade de ocorrência e suscetibilidade no concelho da Murtosa.

Risco misto	Probabilidade	Resumo da suscetibilidade	Risco
Incêndios florestais	Média	Quase a totalidade do concelho apresenta risco reduzido, dividido em muito baixo (50% da área do concelho correspondente a águas interiores, zonas urbanas e improdutivos) e baixo (40% da área total do concelho). O facto de estas áreas apresentarem um risco baixo a muito baixo fica-se a dever, principalmente, à predominância de combustíveis do tipo herbáceo. Estes combustíveis como não originam frentes de chama muito intensas, facilitam o seu combate e supressão, e limitam os danos provocados pelos incêndios. A área classificada com risco moderado corresponde a cerca de 10% da área total do concelho localizado nas áreas florestais junto à orla costeira. As áreas classificadas com risco alto e muito alto não ultrapassam 1% da área total do concelho.	Moderado

7.2. Análise dos riscos sobre o projeto

Para a análise das consequências de cada risco sobre o projeto foram apenas considerados os riscos com probabilidade superior a baixa e que podem ocorrer na área de influência do projeto (Quadro 7.4).

Quadro 7.4 - Relação entre os riscos existentes e as consequências/ dano sobre o projeto.

Risco	Consequências/ dano sobre o projeto
Riscos naturais	
Cheias e inundações	Na envolvente do projeto não existem linhas de água, assim identificadas na Carta Militar. O risco de cheias fluviais é, de acordo com a ANPEC[36], inexistente na área do projeto. Contudo, a rede de drenagem de águas pluviais da instalação tem vindo a originar situações de inundação nos períodos de maior pluviosidade por falta de capacidade da sarjeta. Por esta razão, está prevista a construção de uma nova descarga no canal existente (ver planta da rede no Anexo III), o que irá impedir a ocorrência deste tipo de situação no interior da área do projeto. Não estão identificadas situações de inundação no canal onde são descarregadas as águas pluviais da Zona Industrial da Murtosa. Assim, as consequências deste risco sobre o projeto são reduzidas, sendo pouco provável a sua ocorrência. Considera-se que a eventual ocorrência deste tipo de situações não põe em causa a viabilidade do projeto.
Ventos fortes, tornados e ciclones violentos	O projeto não tem atividades ao ar livre, sendo as principais ações realizadas no interior do pavilhão fabril, que é climatizada, pelo que não se esperam efeitos diretos na eventualidade de situações deste tipo. A ocorrência de ventos fortes, tornados e ciclones pode ter influência no funcionamento do projeto, ao causar danos no pavilhão fabril e consequentemente a interrupção da produção e/ou destruição de matéria-prima ou produto acabado. Ainda assim, a eventual ocorrência deste tipo de situações não põe em causa a viabilidade do projeto.
Secas	
Ondas de calor	
Vagas de frio	
Riscos tecnológicos	
Acidentes industriais	Os acidentes industriais são pouco prováveis, dada a inexistência na zona industrial de estabelecimentos abrangidos pelo regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas. Contudo, tal não significa que não possam ocorrer. A principal consequência para o projeto seria as restrições ao movimento de veículos, quer por afetação direta das vias de circulação, quer por restrições para resolução da situação e socorro. A interferência direta na produção apenas poderia acontecer se o acidente se verificasse na unidade industrial da Gelcampo, que se localiza no lote a oeste do projeto, ou na instalação da Desicor II, ligada à Desicor I através de túneis. Foi ainda considerada a proximidade da unidade Zincral Revestimentos, localizada a menos de 50 m da área do projeto, do outro lado da EN-109. Atendendo à natureza da sua atividade (tratamento e revestimento eletrolítico de metais), não associada a processos inflamáveis ou explosivos relevantes, e não sendo uma instalação abrangida pelo regime Seveso, considera-se reduzida a probabilidade de ocorrência de um acidente com efeito dominó suscetível de se propagar às instalações da Desicor I. Contudo, note-se que a rede de pontos de água existente na zona industrial, a própria rede de defesa contra incêndios da instalação, e em particular na envolvente da área do projeto (ver Figura 3 do Anexo VIII), encontra-se operacional de forma a ser eficaz em situações de acidente.
Acidentes em infraestruturas hidráulicas	Em caso de ocorrência de uma rutura nas condutas adutoras da zona industrial, os terrenos na envolvente deverão ser capazes de assimilar o aumento de caudal (ver áreas de máxima infiltração na Figura 7 do Anexo VIII). A existência de sumidouros da rede de drenagem de águas pluviais na zona sul do lote servirá também para escoar o caudal que eventualmente atinja esta zona. A afetação direta da produção é pouco provável. Considera-se que a eventual ocorrência deste tipo de situações não põe em causa a viabilidade do projeto.

[36] http://www.pnrrc.pt/index.php/geo/ - Sistema de Informação Geográfica, como base nos conteúdos da Avaliação Nacional de Risco.

Risco	Consequências/ dano sobre o projeto
Acidentes viários	A existência de tráfego rodoviário na zona industrial associado às restantes unidades industriais potencia o risco de acidentes rodoviários. A zona industrial é acessível através de uma das vias onde poderão surgir os acidentes mais graves no concelho – EN109-5. Em caso de ocorrência, poderá ser afetado o movimento de veículos associado ao projeto, com atrasos na receção de matéria-prima e/ou entrega de produto acabado. É, contudo, pouco provável a afetação da produção em caso de ocorrência. Repare-se que o transporte de solventes afetos ao projeto é de 3 veículos por semana, o que se traduz num tráfego reduzido. Além disso, a capacidade instalada nunca será atingida, uma vez que a mesma é calculada considerando que a instalação tem um funcionamento permanente ao longo do ano (24 horas por dia, durante 365 dias por ano), o que não se verifica, uma vez que só labora durante 242 dias por ano, pelo que não irá verificar-se o aumento de tráfego. Considera-se que a eventual ocorrência deste tipo de situações não põe em causa a viabilidade do projeto.
Transporte de mercadorias perigosas (via terrestre)	
Acidentes aéreos	De acordo com a ANPEC[36], a área do projeto e envolvente tem uma suscetibilidade moderada a acidentes aéreos. Embora pouco provável, a ocorrência de tráfego aéreo determina a presença de risco que, no limite, poderá provocar a destruição dos edifícios, equipamento e a perda de vidas humanas.
Contaminação da rede pública de abastecimento de água	O abastecimento de água aos sanitários e balneários é assegurada integralmente pela rede pública de abastecimento. Apenas são disponibilizadas fontes de água móvel para hidratação dos trabalhadores. Considera-se assim que em caso de contaminação da rede pública que não fosse atempadamente detetada e contida poderia por em causa o funcionamento do projeto, devido à falta de trabalhadores por doença ou incapacidade.
Riscos mistos	
Incêndios florestais	A presença de floresta na envolvente da zona industrial determina a existência de probabilidade de ocorrência de incêndios florestais. Esta floresta é essencialmente composta por espécies de crescimento rápido (inclusive invasoras) e, portanto, com elevada inflamabilidade. O PMDFCI da Murtosa já prevê e estabelece a manutenção da respetiva faixa de gestão de combustível (ver ponto 7.2.1). Assim, em caso de uma ocorrência, é pouco provável a perda de equipamentos e/ou produção. Contudo, e dependendo da magnitude do incêndio, poderá provocar a paragem temporária da laboração ou o atraso na expedição de produção ou receção de matéria-prima. Considera-se que a eventual ocorrência deste tipo de situações não põe em causa a viabilidade do projeto.

7.2.1. Faixa de gestão de combustível

A gestão de combustível é entendida como a criação e manutenção da descontinuidade horizontal ou vertical da carga combustível, através da modificação ou da remoção parcial ou total da biomassa vegetal e da composição das comunidades vegetais, empregando as técnicas mais recomendadas com a intensidade e frequência adequadas à satisfação dos objetivos dos espaços intervencionados, nomeadamente criar oportunidades para o combate em caso de incêndio rural e de reduzir a suscetibilidade ao fogo.

De acordo com a alínea d) do n.º 1 do art. 49º do SGIFR, na envolvente dos estabelecimentos industriais (entre outros) desenvolve-se a rede secundária de faixas

de gestão de combustível, onde é obrigatório proceder à gestão de combustível numa faixa envolvente com uma largura padrão de 100 m (n.º 5 do art. 49º do SGIFR).

Na Figura 7.1 apresentam-se as faixas de gestão de combustível previstas no PMDFCI da Murtosa[37], onde se verifica que em torno da zona industrial onde se insere a área do projeto já foi definida a respetiva faixa de gestão.

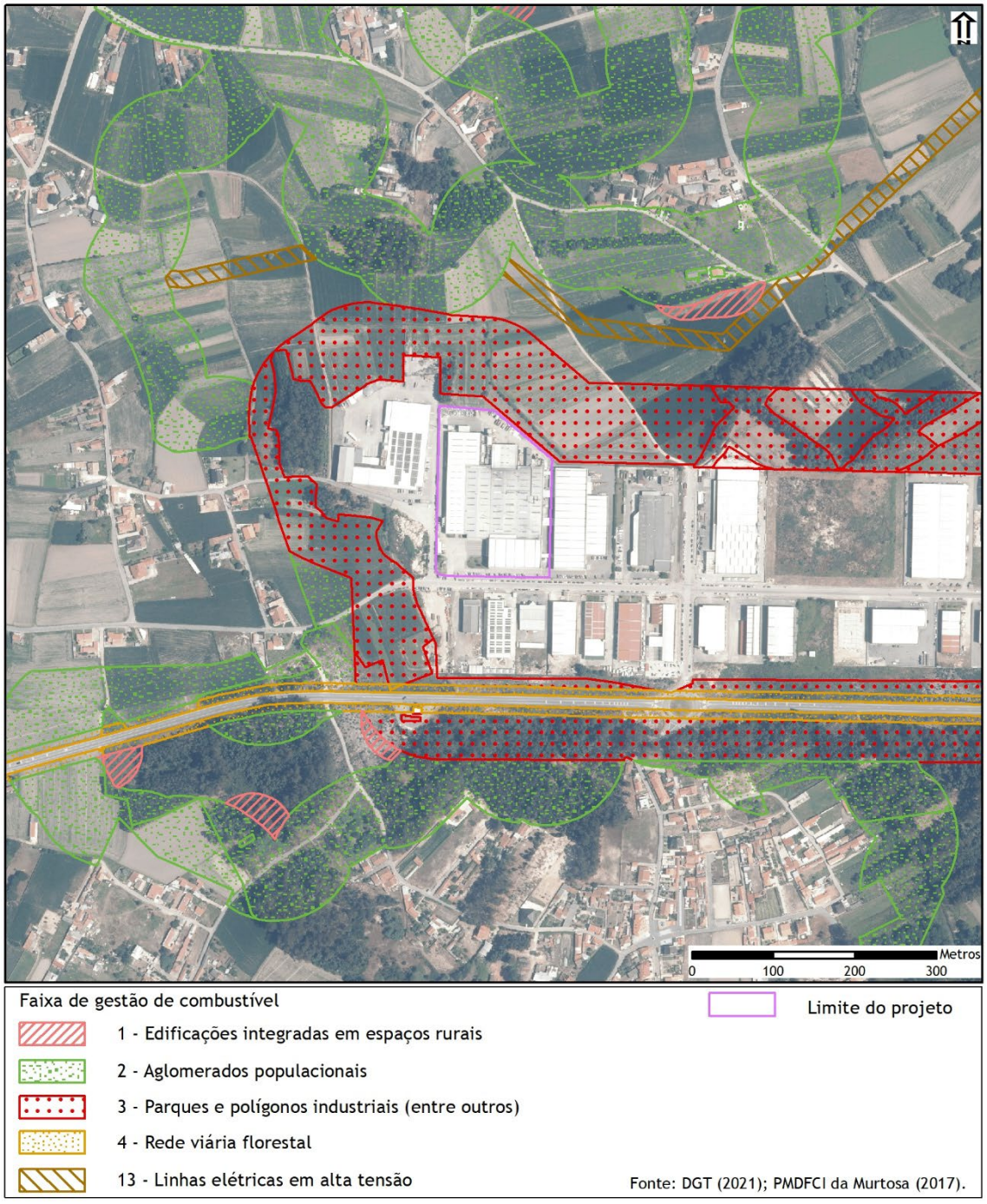


Figura 7.1 - Faixas de gestão de combustível previstas no PMDFCI da Murtosa.

[37] De acordo com ICNF-DFCI (https://fogos.icnf.pt/infoPMDFCI/PMDFCI_PUBLICOlist.asp), o PMDFCI da Murtosa encontra-se desatualizado desde 21/7/2022, não havendo informação sobre a sua atualização.

7.3. Análise de riscos do projeto sobre o ambiente

Neste ponto são analisados os riscos das ações do projeto que podem ter efeitos sobre o ambiente. As principais fontes de perigo são as apresentadas no Quadro 7.5. A análise apresentada neste ponto não pode ser dissociada da análise apresentada em cada um dos fatores ambientais realizada no EIA.

Quadro 7.5 - Fontes de perigo associadas às ações do projeto.

Ação do projeto	Fonte de perigo	Causas de acidente	Tipo de acidente
Fase de construção			
- Demolição da rede de drenagem existente. - Construção da nova rede de drenagem.	Presença de maquinaria	- Derrame acidental de substâncias poluentes	- Contaminação do solo e águas subterrâneas
	Existência de substâncias contaminantes (óleos, gasóleo, etc.)	- Derrame acidental de substâncias poluentes com origem nos equipamentos afetos à construção	
	Movimentação de cargas	- Incumprimento da legislação em vigor relativa à proteção da segurança dos trabalhadores	- Quedas em altura e lesões músculo-esqueléticas dos trabalhadores
Fase de funcionamento			
- Presença física da unidade industrial - Processo de fabrico - Armazenagem de matérias-primas e resíduos	Presença de pessoas e de elementos artificiais	- Ruído e emissões atmosféricas - Parqueamento indevido fora do lote industrial	- Causa de doenças respiratórias e psicossociais - Perturbação da fauna - Incêndios
	Movimento de recipientes que contêm substâncias perigosas	- Não cumprimento dos circuitos de circulação ou da velocidade máxima estabelecida - Desatenção ou cansaço	- Contaminação de materiais com substâncias poluentes. - Eventual contaminação do solo e águas subterrâneas
	Presença de substâncias poluentes e nocivas à saúde	- Não utilização dos equipamentos de proteção individual disponíveis - Falha na identificação dos recipientes que contenham substâncias nocivas ou resíduos	- Exposição a agentes tóxicos e poluentes
- Transportes de pessoas, matérias-primas perigosas (solventes), não perigosas e de produto final	Aumento do tráfego rodoviário	- Não cumprimento de medidas de segurança e/ou sinalização da circulação rodoviária e pedonal	- Acidentes rodoviários
		- Derrame acidental de substâncias poluentes, por capotamento ou colisão	- Contaminação do solo e águas superficiais e subterrâneas, incêndio, libertação de vapores

Face à utilização de substâncias perigosas no processo industrial, bem como ao seu armazenamento na área do projeto, e apesar da Desicor I não estar abrangida pelo regime jurídico de prevenção de acidentes graves, algumas das substâncias usadas

constituem fontes de perigo para a saúde (secção H), perigos físicos (secção P) e perigos para o ambiente (secção E):

- H3 Toxicidade para Órgãos-Alvo Específicos – Exposição Única.
- P5c Líquidos Inflamáveis: categorias 2 ou 3, não classificados em P5a e P5b
- E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1.
- E2 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2.

A Desicor I tem em vigor um Plano de Segurança (ver Anexo III), onde constam as necessárias medidas de autoproteção, que passam por medidas preventivas, medidas de intervenção em caso de incêndio, registos de segurança, formação em Segurança Contra Incêndios em Edifícios e simulacros.

Relativamente às categorias de risco, o parque de estacionamento da Desicor I enquadra-se na 1ª Categoria de Risco por ser ao ar livre, pelo que as medidas de autoproteção exigíveis são registos de segurança e procedimentos de prevenção. As restantes áreas da Desicor I posicionam-se na 2ª Categoria de Risco, pelo que lhe são exigidas medidas de autoproteção que passam por registos de segurança, plano de prevenção, procedimentos em caso de emergência, ações de sensibilização e formação, simulacros. Todas as medidas de autoproteção aplicáveis a cada área encontram-se no Plano de Segurança (ver Anexo III).

Risco associado ao aumento de tráfego rodoviário com matérias perigosas face à situação de referência

Embora a instalação não esteja abrangida pelos limiares SEVESO III (Decreto-Lei nº 150/2015 de 5 de agosto), o diploma exige a consideração de riscos externos e a adoção de boas práticas de prevenção de acidentes graves, incluindo incidentes relacionados com transporte de matérias perigosas na envolvente.

Assim, o transporte de solventes segue o regime ADR, corresponde a um regulamento que estabelece regras sobre:

- Classificação química e documentação.
- Especificações técnicas dos veículos.
- Equipamentos de emergência.
- Formação de motoristas.
- Requisitos de embalagem e marcação.

Por outro lado, o regime PCIP, relativo à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (Decreto-Lei nº 127/2013 de 30 de agosto, Capítulo II), determina que a avaliação de risco inclua impactes indiretos, nomeadamente os associados ao transporte de matérias-primas e produtos acabados, sempre que estes possam contribuir para a probabilidade de acidentes ambientais.

Considerando o cenário atual da unidade relativo ao tráfego para a avaliação de risco:
- 82 movimentos médios semanais de veículos pesados, dos quais 6 movimentos semanais correspondem ao transporte ADR de solventes,
- circulação predominantemente entre as 08h00 e as 16h30,
- utilização de vias industriais com baixa densidade populacional.

O que representa um aumento de movimentos relativamente à situação de referência (2011), sem alteração da tipologia das cargas transportadas.

- **Avaliação da frequência e incremento de exposição ao risco**

O número de movimentos semanais de camiões transportando matérias perigosas duplicou face à situação de referência (de 3 para 6). Embora este acréscimo não altere a natureza dos riscos envolvidos, representa um incremento proporcional da probabilidade de ocorrência de um incidente rodoviário, na medida em que aumenta a exposição ao risco (mais quilómetros percorridos por veículos ADR).

- **Cenários de acidentes associados ao transporte de solventes**

Como foi referido no Quadro 7.5, os cenários acidentais mais relevantes associados ao tráfego nas condições referidas incluem:
- Derrame por colisão ou capotamento.
- Início de incêndio da carga transportada.
- Libertação de vapores potencialmente inflamáveis/tóxicos.
- Acidente envolvendo veículo sem perda de carga.

- **Matriz de Risco Aplicada**

Considerando as escalas de frequência (F) e consequências (C) indicadas, a matriz seguinte integra os cenários relevantes, a sua frequência estimada (F), consequências potenciais (C) e o nível de risco resultante (R = F × C).

Cenário	Descrição do Evento	F	C	R = F × C	Classificação
1. Derrame por colisão ou capotamento	Perda parcial ou total da carga, possível contaminação do solo/drenagem	2 (Baixa)	2 (Moderada)	4	Risco Moderado
2. Incêndio da carga transportada	Ignição dos solventes após acidente	2 (Baixa)	2 (Moderada)	4	Risco Moderado
3. Libertação de vapores tóxicos/ inflamáveis	Fuga de vapores devido a fratura de embalagens ou roturas	2 (Baixa)	1 (Baixa)	2	Risco Baixo
4. Acidente envolvendo veículo sem perda de carga	Acidente sem consequências relevantes para o ambiente	3 (Moderada)	1 (Baixa)	3	Risco Moderado

Escala adotada:

- Escala de Frequência (F)

1 – Muito Baixa: Evento muito improvável ($<10^{-5}$/ano)

2 – Baixa: Evento improvável (10^{-5} a 10^{-4}/ano)

3 – Moderada: Pode ocorrer, embora raro (10^{-4} a 10^{-3}/ano)

- Escala de Consequência (C)

1 – Baixa: Danos localizados, sem impacto externo relevante

2 – Moderada: Danos circunscritos, com possível impacto ambiental limitado

3 – Elevada: Impacto significativo externo (não aplicável nos cenários identificados)

- Classificação de Risco (R)

1–2: Risco Baixo

3–4: Risco Moderado

Desta forma, a matriz de risco indica que embora o aumento de tráfego aumente a frequência (F) dos cenários, não altera significativamente o risco global, pois as consequências (C) permanecem baixas a moderadas.

Considerando a verificação de:

- Cumprimento obrigatório do ADR pelos operadores.
- Transporte em quantidades moderadas.
- Circulação predominantemente diurna.
- Vias de acesso adequadas ao tráfego pesado industrial.

O aumento de tráfego traduz um incremento estatístico da probabilidade de ocorrência de um incidente rodoviário, mas não altera a gravidade dos cenários nem coloca o risco em patamares elevados.

Os resultados apontam para:

- Ausência de cenários de risco elevado.
- Predomínio de riscos baixos ou moderados de baixa intensidade.
- Nenhum cenário com potencial para efeitos dominó ou consequências graves de tipo Seveso.
- Compatibilidade com o nível de perigosidade associado aos volumes e tipologia de substâncias transportadas.

Esta análise demonstra que o aumento de frequência de transporte não altera significativamente o perfil de risco da instalação, por três razões fundamentais:

- O impacto potencial dos cenários acidentais permanece inalterado, pois a tipologia das cargas e os meios de transporte obedecem às mesmas normas ADR.

- Os movimentos adicionais não aumentam a perigosidade das substâncias, apenas a exposição estatística.
- As vias de acesso permanecem adequadas ao volume de tráfego, sem agravamento do risco para terceiros.

Por outro lado, do ponto de vista da Seveso, os cenários de acidente são considerados de baixa energia e com alcance espacial reduzido, não configurando cenários de acidente grave com propagação significativa, dadas as quantidades moderadas transportadas por veículo e a natureza dos itinerários utilizados.

Neste contexto, o incremento de tráfego não compromete a segurança operacional nem configura agravamento significativo do risco da instalação. Os riscos associados ao transporte de matérias perigosas mantêm se baixos a moderados, em conformidade com o ADR, compatíveis com o regime PCIP (controlo de riscos indiretos) e enquadrados nas práticas de prevenção Seveso relativas a fatores externos.

Como medidas de minimização, e para cumprimento das melhores práticas SEVESO, ADR e PCIP, recomendam-se:
- Manutenção da utilização de operadores certificados em ADR.
- Definição e atualização anual de itinerários preferenciais.
- Coordenação com autoridades locais em caso de alterações de tráfego.
- Reforço dos procedimentos de emergência internos, prevendo cenários de acidente na via pública adjacente.
- Formação periódica dos colaboradores responsáveis pela receção e expedição de mercadorias.

8. Monitorização e medidas de gestão ambiental

8.1. Plano geral de monitorização

A unidade industrial da Desicor I já tem implementado um Plano de monitorização das emissões das fontes fixas, decorrente das suas obrigações legais, pelo que o mesmo deve ser mantido.

8.2. Recomendações e medidas de minimização e de gestão ambiental

Durante as fases de construção, funcionamento e desativação da Desicor I deverão ser implementadas todas as medidas de minimização e recomendações conforme apresentado nos Quadro 8.1,Quadro 8.2 e Quadro 8.3.

Quadro 8.1 - Medidas a implementar na FASE DE CONSTRUÇÃO do projeto.

Medidas de minimização na FASE DE CONSTRUÇÃO
- No caso de ocorrer um derrame acidental de substâncias poluentes, a origem do derrame deverá ser controlada o mais rapidamente possível e o pavimento deve ser adequadamente limpo.
- Na frente de trabalho deverão estar disponíveis materiais absorventes para conter eventuais derrames de substâncias poluentes.
- Devem ser cumpridas as boas práticas de gestão de resíduos, consoante a sua tipologia, promovendo a reciclagem e valorização dos mesmos.
- Os trabalhos de demolição das infraestruturas existentes devem restringir-se ao período diurno de dias úteis.
- Deverá ser garantido o destino final adequado de todos os resíduos produzidos durante a fase de construção.

Quadro 8.2 - Medidas a implementar na FASE DE FUNCIONAMENTO do projeto.

Ações	Medidas de minimização na FASE DE FUNCIONAMENTO
Manutenção	- Devem continuar a ser implementadas as medidas estabelecidas de prevenção de derrames e ruturas catastróficas dos contentores de materiais contaminantes e resíduos perigosos. - As bacias e grelhas de retenção de derrames devem ser periodicamente inspecionadas, para identificar atempadamente a ocorrência de fratura ou fissura.
Gestão de poluentes	- O manuseamento de substâncias químicas deve sempre ser efetuado em locais impermeabilizados e com bacias de retenção. - No caso de derrame acidental de substâncias contaminantes, deverá ser delimitada a área, devendo os solos ser sujeitos a remediação através de técnicas apropriadas, ou totalmente removidos e encaminhados para destino final adequado. - Devem continuar a ser implementadas as medidas estabelecidas de prevenção de derrames e ruturas catastróficas dos contentores de materiais contaminantes e resíduos perigosos. - Deverão ser cumpridos os limites de emissão de poluentes gasosos para a atmosfera definidos na legislação nacional.

Ações	Medidas de minimização na FASE DE FUNCIONAMENTO
Gestão da qualidade do ar	- O Plano de Gestão de Solventes deve ser elaborado e apresentado até ao final do mês de fevereiro do ano seguinte, de forma a verificar atempadamente o cumprimento do valor limite e implementar as medidas de minimização que se mostrem necessárias. - Calcular regularmente os balanços de solventes, acompanhando quer a reciclagem de solvente, quer o seu consumo. - Garantir a manutenção regular dos equipamentos de ventilação e aspiração. - Efetuar o controlo periódico das emissões gasosas conforme previsto legalmente.
Gestão de resíduos	- Devem ser cumpridas as boas práticas de gestão de resíduos, consoante a sua tipologia, promovendo a reciclagem e valorização dos mesmos.
Ambiente Sonoro	- As atividades e equipamentos mais ruidosos que se encontrem no exterior devem ter um funcionamento preferencialmente restrito ao período diurno
Alterações climáticas	- Manter e reforçar a aplicação das Melhores técnicas disponíveis no processo produtivo, assegurando a eficiência dos sistemas de controlo de emissões de COV. - Acelerar a transição para tintas e produtos de base aquosa, reduzindo progressivamente a utilização de solventes orgânicos voláteis, sempre que tecnicamente viável e compatível com os requisitos do produto final. - Garantir a manutenção preventiva regular dos equipamentos produtivos e dos sistemas de controlo ambiental, de modo a prevenir fugas e perdas de eficiência. - Promover a eficiência energética da unidade industrial, através da otimização dos consumos e da substituição progressiva de equipamentos por soluções mais eficientes. - Otimizar a logística e o transporte associados à atividade, visando a redução do número de deslocações.
Transporte de matérias perigosas (solventes)	- Manutenção da utilização de operadores certificados em ADR. - Definição e atualização anual de itinerários preferenciais. - Coordenação com autoridades locais em caso de alterações de tráfego. - Reforço dos procedimentos de emergência internos, prevendo cenários de acidente na via pública adjacente. - Formação periódica dos colaboradores responsáveis pela receção e expedição de mercadorias.
Socioeconomia	- Promoção da contratação preferencial de mão-de-obra local, sempre que se verifique a existência de recursos humanos com qualificações adequadas às necessidades do projeto.

Quadro 8.3 - Medidas a implementar na FASE DE DESATIVAÇÃO do projeto.

Medidas de minimização na FASE DE DESATIVAÇÃO
- Proceder à remoção segura de equipamentos, com segregação de materiais perigosos ou contaminados.
- Planear demolição de forma a minimizar geração de poeiras e escoamento de resíduos para a rede pluvial.
- Manter áreas impermeáveis para controlar eventuais derrames.

9. Conclusões

A unidade industrial da Desicor I encontra-se a funcionar desde o ano 1999 no concelho da Murtosa, e encontra-se atualmente totalmente edificada e em plena laboração.

O estabelecimento industrial é detentor de uma licença de exploração emitida em 2011 (Título de Exploração Industrial n.º 206/2011), sendo essa a situação de referência considerada, a partir da qual a subsequente alteração foi analisada no âmbito do presente estudo.

A avaliação dos impactes decorrentes da intervenção prevista na fase de construção, funcionamento e futura desativação revelaram impactes negativos de baixa significância ou negligenciáveis para a generalidade dos fatores ambientais. Os impactes na socioeconomia foram considerados positivos de elevada significância, por representar uma continuação de uma fonte de rendimento.

A análise dos impactes cumulativos permitiu verificar que o projeto traduz-se no aumento das emissões de COV relativamente à situação de referência considerada (2011). No entanto, a Desicor I cumpre com os VLE e os VEA nas fontes de emissão pontuais, bem como a percentagem de emissões difusas relativamente ao consumo de solventes.

O atual funcionamento da Desicor I permitiu ainda aumentar o número de trabalhadores, com um acréscimo de 45 postos de trabalhos, que se traduziu num aumento do valor das vendas.

Para minimizar os efeitos do projeto são apresentadas medidas a implementar nas várias fases do projeto.

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 (2023) - Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da RH4A - Vouga, Mondego e Lis, 2º Ciclo (2022-2027).

APA (2023) - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) – 3.º Ciclo. Agência Portuguesa do Ambiente/ Administração da Região Hidrográfica do Centro.

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).

Bencatel, J., Sabino-Marques, H., Álvares, F., Moura, A.E. & Barbosa, A.M. (eds.), 2019 - Atlas de Mamíferos de Portugal, 2ª edição. Universidade de Évora, Portugal. 271 pp.

Benta, A. A. R. C. e Almeida (2006) - Aspectos do Comportamento Geomecânico da Formação "Argilas de Aveiro" - Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Engenharia Civil.

Biorede – Universidade de Aveiro - http://www.biorede.ua.pt/

Cabral, J. & 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.

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.

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.

Correia S. (2018) – Benzeno - Riscos, Exposição e Formas de Prevenção em Trabalhadores da Indústria Transformadora em Portugal. Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online. 2018, 5, 28-35. DOI: 10.31252/RPSO.01.02.2018.

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.

Dias, J.M.A. e tal. (1999) – Evolução da linha de costa, em Portugal, desde o último máximo glaciário até à actualidade: síntese dos conhecimentos, Estudos do Quaternário, APEQ.

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. Direção-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.

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 Factores - 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.

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 - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento (2006) – Plano Municipal da Água, Diagnóstico, 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.

Kulp, S.A., Strauss, B.H. (2019) - New elevation data triple estimates of global vulnerability to sea-level rise and coastal flooding. Nat Commun 10, 4844, doi:10.1038/s41467-019-12808-z. Disponível em: https://rdcu.be/bZ95Z

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.

Loureiro, A. Ferrand de Almeida,N. Carretero, M.A. e Paulo, O.S. (eds.) (2008) – Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. 1ª edição, Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa.

Loureiro, A. Ferrand de Almeida,N. Carretero, M.A. e Paulo, O.S. (eds.) (1999-2005) - Atlas das Aves Nidificantes 1999-2005 - Espécies Alvo.

Loureiro, A. Ferrand de Almeida,N. Carretero, M.A. e Paulo, O.S. (eds.) (1999-2005) - Atlas das Aves Nidificantes 1999-2005 - Outras Espécies.

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.

OSHA (2005) - O impacto do ruído no trabalho – Factsheet 57. Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho. Bilbao, 2005.

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, Alves, Amorim & Marques (Coord.), (2013) - Atlas dos Morcegos de Portugal Continental.

Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes, Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio de 1983.

Ribeiro e Cabral (1988) - Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1:1.000.000, IGM.

Rufino, R. (1989) – Atlas das Aves que nidificam em Portugal Continental – SNPRCN.

Santos M., Almeida A., Lopes C., Oliveira T. (2019) – Biomonitorização de Solventes. Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online. 2019, volume 8, 1-30. DOI: 10.31252/RPSO.12.10.2019.

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/
- Biorede – Universidade de Aveiro - http://www.biorede.ua.pt/
- Câmara Municipal da Murtosa – http://www.cm-murtosa.pt/
- Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental (COS2018) http://www.dgterritorio.pt/dados_abertos/cos/
- Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) – http://www.dgeg.gov.pt/
- Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas ClimAdaPT.Local (2016) - https://apambiente.pt/clima/impactes-riscos-evulnerabilidades
- Flora-On - http://www.flora-on.pt/
- Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade – informação geográfica - https://geocatalogo.icnf.pt/
- Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade - http://www.icnf.pt/portal/
- Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade/ Rede Natura 2000 - http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/rn-pt
- Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade - Serviço WSF do ICNF - Cartografia de Habitats Naturais e Seminaturais em Zonas Especiais de Conservação à escala 1:5.000 (ICNF, 2021).

- Instituto do Emprego e Formação Profissional - https://www.iefp.pt/estatisticas
- Instituto Nacional de Estatística (INE) - 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/
- Registo Nacional de Turismo (RNT) - https://rnt.turismodeportugal.pt/RNT/_default.aspx
- 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/