AMPLIAÇÃO DO TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS DO BARREIRO

PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S.A.

rev.01

Abril 2026

AMPLIAÇÃO DO TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS DO BARREIRO

PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ÍNDICE GERAL

VOLUME 1 – RESUMO NÃO TÉCNICO

VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO, OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO

CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

CAPÍTULO V – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

CAPÍTULO VI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL. MONITORIZAÇÃO

CAPÍTULO VII – LACUNAS DE CONHECIMENTO E CONCLUSÕES

BIBLIOGRAFIA

VOLUME 3 – ANEXOS

VOLUME 4 – PEÇAS DESENHADAS

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL – RELATÓRIO SÍNTESE		
Revisão	**Data**	**Descrição da Alteração**
00	set.2025	*Versão inicial*
01	abr.2026	Versão revista com base no pedido de *Elementos Adicionais* de janeiro de 2026

Lisboa, abril de 2026

Visto,

M.ª Helena Ferreira, Eng.ª
Direção e Coordenação

AMPLIAÇÃO DO TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS DO BARREIRO

PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

ÍNDICE DE PORMENOR

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO 1

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO 1

2. FASE DO PROJETO 2

3. PROPONENTE 2

4. ENTIDADE LICENCIADORA 2

5. AUTORIDADE DE AIA 2

6. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL 2

7. PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA 3

8. ANTECEDENTES DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL 3

9. METODOLOGIA GERAL DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL 3

10. ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL 6

CAPÍTULO II – OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 7

1. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 7

2. JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 7

2.1 Enquadramento Geral 7

2.2 Importância do Projeto em Estudo 8

3. ALTERNATIVAS ESTUDADAS E JUSTIFICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO PROJETO 9

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO 11

1. LOCALIZAÇÃO 11

1.1 Enquadramento Geral e Administrativo 11

1.2 Áreas Sensíveis na Área do Projeto 11

1.3 Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor na Área de Projeto 12

1.4 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública 13

1.5 Equipamentos e Infraestruturas Potencialmente Afetadas pelo Projeto 13

1.6 Projetos Associados e Complementares 13

2. DESCRIÇÃO GERAL DO TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS DO BARREIRO 14
2.1 Introdução 14
2.2 Zona do Cais de Acostagem 16
2.2.1 Descrição Geral 16
2.2.2 Características e Operação dos Navios 17
2.3 Zona de Armazenagem e Expedição 19
2.3.1 Unidade de Amoníaco 19
2.3.2 Unidade 2150 23
2.3.3 Unidade 100 24
2.3.4 Unidade 200 25
2.3.5 Unidade 300 26
2.3.6 Unidade 400 27
2.3.7 Unidade 500 28
2.3.8 Tanques de Aditivos 29
2.3.9 Ilhas de Enchimento de Veículos-Cisterna 29
2.3.10 Sistemas Auxiliares 30
2.4 Descrição Geral do Funcionamento do Terminal 35
2.4.1 Amoníaco 35
2.4.2 Acrilonitrilo 36
2.4.3 Bioetanol 37
2.4.4 Soda Cáustica 38
2.4.5 Asfalto betuminoso 39
2.4.6 Gasolina para Aviação e FAME 39
2.4.7 Gasolina e Gasóleo 40
2.4.8 Outros Produtos Químicos e Petrolíferos 40
2.5 Tráfego Marítimo e Rodoviário Associado ao Funcionamento do Terminal 41
2.6 Efluentes Gasosos, Líquidos e Resíduos 41
2.6.1 Efluentes Gasosos 41
2.6.2 Efluentes Líquidos 42
2.6.3 Resíduos 42
2.7 Consumos e Movimentação de Produtos 44
2.8 Período de Funcionamento e Número de Trabalhadores 44
3. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO DE AMPLIAÇÃO DO TERMINAL 46
3.1 Introdução 46
3.2 Unidade 700 49
3.2.1 Tanques de Armazenagem 49
3.2.2 Sistema de Purgas Processuais 50
3.2.3 Bacias de Retenção 51

3.3 Novo Tanque T-406 51
3.4 Novas Ilhas de Enchimento 52
3.5 Reconversão dos Tanques T-101 e T-304 53
3.6 Infraestruturas e Sistemas Auxiliares 53
4. FASE DE CONSTRUÇÃO 55
4.1 Estaleiro de Obra 55
4.2 Atividades de Construção 56
4.2.1 Construção Civil 59
4.2.2 Montagem de Tanques, Infraestruturas e Equipamentos Eletromecânicos 62
4.2.3 Comissionamento, Ensaios e Formação 62
4.3 Transporte de Materiais e Equipamentos 62
4.4 Previsão do Número de Trabalhadores Durante a Fase de Construção 63
4.5 Materiais e Energia Utilizados, Resíduos, Efluentes e Emissões Gasosas 64
4.6 Planeamento de Execução do Projeto 66
5. FASE DE EXPLORAÇÃO 67
5.1 Enquadramento 67
5.2 Consumos e Movimento de Produto 67
5.3 Efluentes Gasosos e Líquidos 68
5.4 Resíduos 68
5.5 Ruído 69
6. FASE DE DESATIVAÇÃO 70

CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE 71
1. INTRODUÇÃO 71
2. GEOLOGIA 73
2.1 Metodologia 73
2.2 Enquadramento Regional e Geomorfologia 73
2.3 Caracterização Litológica do Local do Projeto 75
2.4 Hidrogeologia 77
2.4.1 Enquadramento regional 77
2.4.2 Caracterização Local 79
2.5 Tectónica e Sismicidade 80
2.5.1 Tectónica 80
2.5.2 Sismicidade 82
2.6 Recursos Geológicos de Interesse Económico e Conservacionista 84
3. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 86
3.1 Metodologia 86
3.2 Caracterização Regional 86

3.3 Caracterização Local 87
3.3.1 Temperatura 88
3.3.2 Precipitação 89
3.3.3 Evaporação 90
3.3.4 Humidade 90
3.3.5 Regime de Ventos 90
3.3.6 Nevoeiro 91
3.3.7 Geada 91
3.3.8 Granizo e Queda de Neve 92
3.3.9 Trovoada 92
3.4 Alterações Climáticas 92
3.4.1 Enquadramento 92
3.4.2 Projeções Climáticas 93
3.4.3 Alterações Climáticas e Recursos Hídricos 97
3.4.4 Alterações Climáticas e Uso do Solo 97
3.4.5 Alterações Climáticas e Socioeconomia e Saúde 97
3.4.6 Alterações Climáticas e Planeamento Territorial 98
4. SOLO E USOS DO SOLO 99
4.1 Metodologia 99
4.2 Unidades Pedológicas 99
4.3 Capacidade de Uso do Solo 100
4.4 Uso Atual do Solo 102
5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS 107
5.1 Metodologia 107
5.2 Recursos Hídricos Superficiais 107
5.2.1 Enquadramento Hidrográfico 107
5.2.2 Regime Hidrológico 112
5.3 Regime de Marés 114
5.4 Correntes 114
5.5 Recursos Hídricos Subterrâneos 115
5.5.1 Enquadramento Hidrogeológico Regional 115
5.6 Usos da Água 117
5.7 Identificação das Pressões 119
5.7.1 Enquadramento 119
5.7.2 Pressões Qualitativas 120
5.7.3 Pressões Quantitativas 123
5.7.4 Pressões hidromorfológicas 125

5.8 Estado das Massas de Água ... 126
5.8.1 Disposições Legais ... 126
5.8.2 Critérios de Avaliação ... 126
5.8.3 Avaliação do Estado das Massas de Água Superficial e Subterrânea ... 127
5.9 Efluente Tratado Descarregado ... 128
5.10 Lagoa Artificial ... 129
6. QUALIDADE DO AR ... 130
6.1 Metodologia ... 130
6.2 Enquadramento Legislativo ... 130
6.3 Identificação de Fontes de Poluição ... 132
6.4 Identificação dos Recetores Sensíveis ... 134
6.5 Caracterização da Qualidade do Ar Regional ... 134
6.5.1 Estação do Lavradio ... 135
6.5.2 Estação da Escavadeira ... 136
6.6 Caracterização das Emissões do Terminal ... 138
7. AMBIENTE SONORO ... 139
7.1 Metodologia ... 139
7.2 Enquadramento Legal ... 139
7.3 Fontes Emissoras de Ruído ... 141
7.4 Recetores Sensíveis ... 142
7.5 Caracterização do Ambiente Sonoro ... 142
7.5.1 Medição do ruído ambiente ... 144
7.6 Conclusão ... 144
8. GESTÃO DE RESÍDUOS ... 145
8.1 Metodologia ... 145
8.2 Sistemas de Gestão de Resíduos ... 145
8.3 Tipologias de Resíduos ... 146
8.3.1 Resíduos Urbanos ... 146
8.3.2 Embalagens e Resíduos de Embalagens ... 146
8.3.3 Óleos Usados ... 147
8.3.4 Pilhas e Outros Acumuladores Usados ... 148
8.3.5 Resíduos de Construção e Demolição ... 149
8.3.6 Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos ... 149
8.4 Caracterização dos Resíduos ... 149
9. CONTAMINAÇÃO DE SOLOS ... 151
9.1 Metodologia ... 151
9.2 Caracterização ... 151

10. BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICOS 154
10.1 Metodologia 154
10.1.1 Flora, Vegetação e Habitats 154
10.1.2 Fauna 154
10.2 Áreas de Conservação da Natureza 155
10.3 Serviços de Ecossistemas 157
10.4 Flora e Vegetação 157
10.4.1 Enquadramento Ecológico 157
10.4.2 Elenco Florístico 160
10.4.3 Habitats Naturais 160
10.5 Fauna 162
10.5.1 Enquadramento 162
10.5.2 Anfíbios 163
10.5.3 Répteis 163
10.5.4 Avifauna 164
10.5.5 Mamíferos 164
10.5.6 Invertebrados 165
10.6 Conclusões 165
11. PAISAGEM 166
11.1 Introdução 166
11.2 Caracterização Geral da Paisagem da Área de Influência do Projeto 166
11.3 Unidades de Paisagem 168
11.4 Subunidades de Paisagem 171
11.5 Qualidade Visual 174
11.6 Capacidade de Absorção Visual 178
11.7 Sensibilidade Visual 180
12. SOCIOECONOMIA 182
12.1 Metodologia 182
12.2 Enquadramento Administrativo 182
12.3 Dinâmica Populacional 183
12.4 Estrutura Etária 184
12.5 Povoamento 185
12.6 Atividades Económicas 186
12.6.1 População Ativa e Desempregada 186
12.6.2 Setores de Atividade 187
12.6.3 Dinâmica Empresarial 190
12.6.4 Nível de Instrução 191
12.7 Infraestruturas e Condições Sociais 192

13. ORDENAMENTO E CONDICIONANTES 194
13.1 Metodologia 194
13.2 Ordenamento do Território 194
13.2.1 Instrumentos de Âmbito Nacional 195
13.2.2 Instrumentos de Âmbito Regional 200
13.2.3 Instrumentos de Âmbito Municipal 202
13.3 Condicionantes 204
13.3.1 Reserva Ecológica Nacional (REN) 206
13.3.2 Recursos Hídricos 207
13.3.3 Área da Jurisdição Terrestre e Marítima da APL 208
13.3.4 Feixe Hertziano e Zona de Desobstrução 209
13.3.5 Servidão do Aeroporto de Lisboa Humberto Delgado 209
13.3.6 Servidão Militar do Aeródromo do Montijo / Base Aérea n.º 6 209
13.3.7 Oleoduto POL NATO de Lisboa – Montijo 211
13.3.8 Terceira Travessia do Tejo 211
13.3.9 Áreas de Perigosidade e Percorridas por Incêndios 211
14. PATRIMÓNIO 212
14.1 Património Terrestre 212
14.1.1 Metodologia 212
14.1.2 Levantamento de Informação 212
14.1.3 Escala de análise espacial 212
14.1.4 Recolha bibliográfica 213
14.1.5 Análise toponímica 213
14.1.6 Prospeção arqueológica 214
14.1.7 Visibilidade do terreno 214
14.1.8 Ficha de Sítio 215
14.1.9 Valor patrimonial 217
14.1.10 Fator de Património 220
14.2 Património Náutico e Subaquático 222
14.2.1 Metodologia 222
14.2.2 Definição das Áreas de Estudo 223
14.2.3 Contexto Geológico, Geomorfológico, Fisiográfico e Hidrológico 224
14.2.4 Contexto Histórico – Arqueológicos 225
14.2.5 Evolução e Artificialização do Espaço 229
14.2.6 Levantamento do Património Cultural 234
14.2.7 Trabalho de Campo 241

15. SAÚDE HUMANA 246
15.1 Metodologia 246
15.2 Enquadramento Regional de Saúde 246
15.3 Efeitos do Ruído na Saúde Humana 250
15.4 Efeitos da Poluição do Ar na Saúde Humana 251
16. EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DO AMBIENTE SEM PROJETO 252

CAPÍTULO V – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS 253
V.1 – AVALIAÇÃO DE IMPACTES POR ÁREAS TEMÁTICAS 253
1. INTRODUÇÃO 253
2. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA 256
2.1 Metodologia 256
2.2 Fase de Construção 256
2.3 Fase de Exploração 259
2.4 Fase de Desativação 259
2.5 Alternativa Zero 259
2.6 Síntese de Impactes 260
3. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 262
3.1 Metodologia 262
3.2 Fase de Construção 262
3.2.1 Clima 262
3.2.2 Alterações Climáticas 263
3.3 Fase de Exploração 264
3.3.1 Clima 264
3.3.2 Alterações Climáticas 264
3.4 Fase de Desativação 267
3.5 Alternativa Zero 267
3.6 Síntese de Impactes 267
4. SOLO E USOS DO SOLO 269
4.1 Solos 269
4.1.1 Metodologia 269
4.1.2 Fase de Construção 269
4.1.3 Fase de Exploração 270
4.1.4 Fase de Desativação 271
4.1.5 Alternativa Zero 271
4.2 Uso do Solo 271
4.2.1 Metodologia 271
4.2.2 Fase de Construção 271
4.2.3 Fase de Exploração 272

4.2.4 Fase de Desativação ... 272
4.2.5 Alternativa Zero ... 272
4.3 Síntese de Impactes ... 273
5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS ... 276
5.1 Metodologia ... 276
5.2 Fase de Construção ... 276
5.2.1 Recursos Hídricos Superficiais ... 276
5.2.2 Recursos Hídricos Subterrâneos ... 278
5.3 Fase de Exploração ... 279
5.3.1 Recursos Hídricos Superficiais ... 279
5.3.2 Recursos Hídricos Subterrâneos ... 281
5.4 Fase de Desativação ... 282
5.5 Alternativa Zero ... 282
5.6 Síntese de Impactes ... 282
6. QUALIDADE DO AR ... 286
6.1 Metodologia ... 286
6.2 Fase de Construção ... 286
6.3 Fase de Exploração ... 288
6.4 Fase de Desativação ... 289
6.5 Alternativa Zero ... 290
6.6 Síntese de Impactes ... 290
7. AMBIENTE SONORO ... 293
7.1 Metodologia ... 293
7.2 Fase de Construção ... 293
7.3 Fase de Exploração ... 296
7.4 Fase de Desativação ... 301
7.5 Alternativa Zero ... 301
7.6 Síntese de Impactes ... 301
8. GESTÃO DE RESÍDUOS ... 304
8.1 Metodologia ... 304
8.2 Fase de Construção ... 304
8.3 Fase de Exploração ... 306
8.4 Fase de Desativação ... 308
8.5 Alternativa Zero ... 308
8.6 Síntese de Impactes ... 308
9. CONTAMINAÇÃO DE SOLOS ... 311
9.1 Metodologia ... 311
9.2 Fase de Construção ... 311
9.3 Fase de Exploração ... 312

9.4 Fase de Desativação 312
9.5 Alternativa Zero 312
9.6 Síntese de Impactes 312
10. BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICOS 314
10.1 Metodologia 314
10.2 Fase de Construção 314
10.3 Fase de Exploração 316
10.4 Fase de Desativação 317
10.5 Alternativa Zero 317
10.6 Síntese de Impactes 317
11. PAISAGEM 319
11.1 Metodologia 319
11.2 Definição das Bacias Visuais 320
11.3 Fase de Construção 322
11.4 Fase de Exploração 325
11.5 Fase de Desativação 326
11.6 Alternativa Zero 326
11.7 Síntese de Impactes 326
12. SOCIOECONOMIA 329
12.1 Metodologia 329
12.2 Fase de Construção 329
12.3 Fase de Exploração 331
12.4 Fase de Desativação 335
12.5 Alternativa Zero 336
12.6 Síntese de Impactes 336
13. ORDENAMENTO E CONDICIONANTES 340
13.1 Metodologia 340
13.2 Ordenamento 340
13.2.1 Fases de Construção e Exploração 340
13.2.2 Fase de Desativação 346
13.3 Condicionantes 347
13.3.1 Fases de Construção e Exploração 347
13.3.2 Fase de Desativação 348
13.4 Alternativa Zero 348
13.5 Síntese de Impactes 349
14. PATRIMÓNIO TERRESTRE E SUBAQUÁTICO / NÁUTICO 352
14.1 Metodologia 352
14.2 Fase de Construção 352

14.3 Fase de Exploração ... 353
14.4 Fase de Desativação ... 353
14.5 Alternativa Zero ... 353
15. SAÚDE HUMANA ... 354
15.1 Metodologia ... 354
15.2 Fase de Construção ... 354
15.3 Fase de Exploração ... 355
15.4 Fase de Desativação ... 356
15.5 Alternativa Zero ... 357
15.6 Síntese de Impactes ... 357

V.2 – ANÁLISE DE RISCO ... 359
1. INTRODUÇÃO ... 359
2. RISCOS INTERNOS ... 359
2.1 Produtos Armazenados e Manuseados ... 359
2.2 Riscos de Segurança ... 361
2.3 Riscos Ambientais ... 369
3. RISCOS EXTERNOS ... 370
4. CONCLUSÕES ... 372

V.3 – AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES ... 373
1. INTRODUÇÃO ... 373
2. IMPACTES CUMULATIVOS ... 373
3. MATRIZ GLOBAL DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES ... 376
3.1 Metodologia ... 376
3.2 Matriz de Síntese de Impactes ... 376

CAPÍTULO VI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL. MONITORIZAÇÃO ... 379
1. METODOLOGIA ... 379
2. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL ... 380
2.1 Medidas de Carácter Geral ... 380
2.2 Medidas de Minimização Específicas ... 384
2.2.1 Fase de Construção ... 384
2.2.2 Fase de Exploração ... 392
3. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO ... 395
3.1 Introdução ... 395
3.2 Monitorização da Qualidade do Ar ... 395
3.2.1 Local de Amostragem e Periodicidade ... 395
3.2.2 Parâmetros a Monitorizar ... 395

3.2.3 Técnicas, Métodos e Equipamentos de Recolha de Dados 395
3.2.4 Critérios de Avaliação dos Dados 396
3.2.5 Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização 396
3.3 Monitorização da Qualidade da Água 396
3.3.1 Monitorização da Descarga da Água da Lagoa na Fase de Construção 396
3.3.2 Monitorização das Águas Residuais dos Separadores de Hidrocarbonetos na Fase de Exploração 399
3.3.3 Locais de amostragem 399
3.3.4 Parâmetros a monitorizar 399
3.3.5 Frequência de amostragem 400
3.3.6 Técnicas, métodos de análise e equipamentos necessários 400
3.3.7 Critérios de avaliação dos dados 400
3.3.8 Periodicidade dos relatórios de monitorização 403
3.4 Ambiente Sonoro 403
3.4.1 Locais de Amostragem 403
3.4.2 Parâmetros a Monitorizar 404
3.4.3 Frequência de Amostragem 404
3.4.4 Técnicas e Métodos de Amostragem 404
3.4.5 Critérios de Avaliação dos Dados 404
3.4.6 Periodicidade dos Relatórios de Monitorização 405
3.4.7 Revisão do Plano de Monitorização 405

CAPÍTULO VII – LACUNAS DE CONHECIMENTO E CONCLUSÕES 407
1. LACUNAS DE CONHECIMENTO 407
2. CONCLUSÕES 407

BIBLIOGRAFIA

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO

FIG. III. 1 – Layout Atual do Terminal 21
FIG. III. 2 – Layout do Projeto de Amplificação 47
FIG. III. 3 – Layout do Estaleiro 57
FIG. III. 4 – Localização da Descarga da Água da Lagoa Artificial 61
FIG. III. 5 – Itinerários Utilizados na Fase de Construção 63

CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

FIG. IV. 1 – Área da Lagoa Afetada Pelo Projeto de Ampliação da Capacidade de Armazenagem em 2008 76
FIG. IV. 2 – Perfil Ilustrativo do Fáceis Litológico na Área da Lagoa Artificial Aterrada 77
FIG. IV. 3 – Unidades Hidrogeológicas de Portugal Continental 78
FIG. IV. 4 – Mapa do Vale Inferior do Tejo 80
FIG. IV. 5 – Carta Tectónica 82
FIG. IV. 6 – Isossistas de Intensidade Máxima 83
FIG. IV. 7 – Zonas Sísmicas de Portugal Continental 84
FIG. IV. 8 – Recursos de Interesse Económico e Conservacionista 85
FIG. IV. 9 – Localização das Estações Climatológicas 88
FIG. IV. 10 – Gráfico Termo – Pluviométrico da Estação do Montijo / Base Aérea (1971-2000) 89
FIG. IV. 11 – Rosa-dos-Ventos da Estação do Barreiro / Lavradio (2000-2018) 90
FIG. IV. 12 – Tipos de Nevoeiros na Região de Lisboa 91
FIG. IV. 13 – Resumo das Principais Alterações Climáticas Projetadas Para o Município do Barreiro 94
FIG. IV. 14 – Resumo dos Principais Impactes Associados a Eventos Climáticos 95
FIG. IV. 15 – Solos 100
FIG. IV. 16 – Capacidade de Uso do Solo 102
FIG. IV. 17 – Enquadramento Hidrográfico da Área de Estudo 108
FIG. IV. 18 – Massa de Água Superficial na Área de Estudo 110
FIG. IV. 19 – Zonas Protegidas pela Lei da Água 111
FIG. IV. 20 – Escoamento Médio Anual Para os Anos Húmido, Médio e Seco na RH 112
FIG. IV. 21 – Delimitação das Massas de Água Subterrâneas 116
FIG. IV. 22 – Captações de Água Subterrânea com Perímetros de Proteção 119
FIG. IV. 23 – Localização das Estações de Monitorização da Qualidade do Ar 135
FIG. IV. 24 – Fotografia Aérea do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro de 2003 151
FIG. IV. 25 – Fotografia Aérea do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro de 2009 152
FIG. IV. 26 – Fotografia Aérea do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro de 2025 152

FIG. IV. 27 – Áreas de Conservação da Natureza 156
FIG. IV. 28 – Carta Fitoclimática (Pina Manique) 158
FIG. IV. 29 – Carta Fitogeográfica (Costa *et. al*) 159
FIG. IV. 30 – Acessos 167
FIG. IV. 31 – Unidades de Paisagem 169
FIG. IV. 32 – Enquadramento Administrativo 182
FIG. IV. 33 – Áreas de Incidência do Projeto 224
FIG. IV. 34 – Muleta do Barreiro a navegar junto aos moinhos de Alburrica (Museu de Marinha, in Carmona, 1999) 227
FIG. IV. 35 – A muleta de pesca segundo Ilustração de Rafael Monleón y Torres (1840-1900) In SILVA, 1895 228
FIG. IV. 36 – Ex-voto a Nª Senhora do Rosário: Milagre que fes a Virgem Santíssima Senhora do Rozario do Barreiro ao seu maior (?) Escravo, Manoel dos Santos Procurador da real Irmandade dos Escravos da mesma Senhora, o qual vindo em 26 de Fevereiro de 1815, de Sacavem para Lisboa, Embarcado em hum Botte piqueno (Carmona, 2007: 129).....229
FIG. IV. 37 – Mapa de Portugal de 1561, de Fernando Álvaro Seco Assinala-se "O Barreiro", "A Talha" e Palhais. Com representação expressiva do esteiro da Moita e o esteiro do rio Coina.....230
FIG. IV. 38 – A *Descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos do Atlas del Rey Planeta* (detalhe) de Pedro Teixeira (1634) 230
FIG. IV. 39 – Carta Topográfica e Militar da Península de Setúbal, 1813/1816 (Instituto Geográfico Português).....231
FIG. IV. 40 – Bahía do Montijo, 1894 (https://arquivo.hidrografico.pt/) 232
FIG. IV. 41 – Detalhe do Plano *Hydrographico* do Porto de Lisboa, de 1878 onde se assinala com grande detalhe o esteiro e salinas entre o Lavradio e o Barreiro.....232
FIG. IV. 42 – Planta geral da fábrica da CUF, já com o porto construído e com início da expansão para nascente onde ainda é visível o antigo esteiro 233
FIG. IV. 43 – O porto fluvial do Barreiro em 1929 (Arquivo CUF: https://www.arquivocufalfredodasilva.pt/docs/site/galerias/).....233
FIG. IV. 44 – Evolução recente do litoral do Barreiro no local do Projeto 234
FIG. IV. 45 – Excerto do Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação com as Ocorrências na Envolvente do Projeto 235
FIG. IV. 46 – Excerto da carta de localização do património Arquitetónico inventariado na base de dados SIPA 236
FIG. IV. 47 – Localização do Património Arqueológico na envolvente do Projeto 237
FIG. IV. 48 – Excerto da Carta Náutica Com Informação Sobre Naufrágios na Envolvente do Projeto 238
FIG. IV. 49 – Mortalidade Proporcional por Grandes Causas de Morte para Todas as Idades e Sexos 247

CAPÍTULO V – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

FIG. V. 1 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Construção – Indicador de Ruído Diurno (*Ld*) 296

FIG. V. 2 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Exploração – Período Diurno 299

FIG. V. 3 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Exploração – Período Entardecer 299

FIG. V. 4 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Exploração – Período Noturno 300

FIG. V. 5 – Representação Gráfica da Zona de Perigosidade Com Efeitos Irreversíveis (curva laranja) e com Efeitos Letais (curva vermelha) 368

CAPÍTULO VI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL. MONITORIZAÇÃO

FIG. VI. 1 – Ponto de Recolha das Amostras de Água Durante a Descarga da Água da Lagoa 397

FIG. VI. 2 – Localização dos Novos Separadores de Hidrocarbonetos 401

FIG. VI. 3 – Localização dos Pontos de Monitorização do Ambiente Sonoro 403

ÍNDICE DE QUADROS

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

Quadro I. 1 – Composição da Equipa Técnica do EIA 2

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO

Quadro III. 1 – IGT em Vigor na Área de Estudo 12
Quadro III. 2 – Características dos Braços de Carga e Mangueiras do Cais 17
Quadro III. 3 – Tráfego Marítimo e Rodoviário Atual 41
Quadro III. 4 – Emissões de COV's na Unidade de Recuperação de Vapores 41
Quadro III. 5 – Caracterização do Efluente Descarregado 42
Quadro III. 6 – Resíduos Produzidos no Terminal (t/ano) 43
Quadro III. 7 – Principais Consumos e Movimentações (Valores Anuais) 44
Quadro III. 8 – Trabalhadores Diretos no Terminal 45
Quadro III. 9 – Dimensões Características dos Tanques da Unidade 700 49
Quadro III. 10 – Dimensões Características dos Reservatórios de *Slops* 50
Quadro III. 11 – Composição da Água da Lagoa Artificial a Descarregar 60
Quadro III. 12 – Quantidade e Tipo de Resíduos Produzidos na Fase de Construção 64
Quadro III. 13 – Principais Consumos e Movimentações Futuras 67
Quadro III. 14 – Resíduos Produzidos no Terminal Após Implementação do Projeto 68

CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

Quadro IV. 1 – Formações Aquíferas, Estratigrafia e Litologia da MA Subterrânea PT05T3 79
Quadro IV. 2 – Estações Climatológicas 87
Quadro IV. 3 – Classes de Capacidade de Usos do Solo e Características Principais 101
Quadro IV. 4 – Características e Classificação Decimal dos Principais Cursos de Água do Baixo Tejo 109
Quadro IV. 5 – Caraterização das Massas de Água Superficiais Abrangidas Pela Área de Estudo 109
Quadro IV. 6 – Escoamento Médio Anual em Regime Natural na RH5A 113
Quadro IV. 7 – Escoamento Médio Mensal em Ano Médio em Regime Natural 113
Quadro IV. 8 – Escoamento Médio Mensal em Ano Seco em Regime Natural 113
Quadro IV. 9 – Escoamento Médio Mensal em Ano Húmido em Regime Natural 113
Quadro IV. 10 – Níveis de Maré Característicos Para a Ponte-Cais de Cabo Ruivo 114
Quadro IV. 11 – Caraterização Geral das Massas de Água Subterrânea na Área de Estudo 116
Quadro IV. 12 – Formações Aquíferas, Estratigrafia e Litologia da MA Subterrânea PTT3 117
Quadro IV. 13 – Extrações Anuais de Água Subterrânea na MA PTT3 118

Quadro IV. 14 – Carga Pontual Rejeitada na RH5A e na MA PT05TEJ1139A (Tejo – WB1) 121
Quadro IV. 15 – Carga Difusa Estimada na RH5A e na MA PT05TEJ1139A (Tejo – WB1) 122
Quadro IV. 16 – Pressões Qualitativas na MA Subterrânea PT05T3 (Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda) 122
Quadro IV. 17 – Volumes de Água Captados por Setor na RH5A 123
Quadro IV. 18 – Pressões Quantitativas na MA Superficial PT05TEJ1139A (Tejo-WB1) 124
Quadro IV. 19 – Pressões Quantitativas na MA Subterrânea PT05T3 (Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda) 124
Quadro IV. 20 – Taxas de Retorno dos Volumes Captados por Setor 125
Quadro IV. 21 – Retornos dos Diferentes Setores na RH5A 125
Quadro IV. 22 – Classificação do Estado da Massa de Água Superficial 127
Quadro IV. 23 – Classificação do Estado da Massa de Água Subterrânea 127
Quadro IV. 24 – Qualidade do Efluente Final Tratado Descarregado 128
Quadro IV. 25 – Qualidade da Água da Lagoa Artificial 129
Quadro IV. 26 – Valores Normativos da Qualidade do Ar 131
Quadro IV. 27 – Emissões Atmosféricas Estimadas Para Cada Setor no Barreiro 132
Quadro IV. 28 – Estações Fixas de Monitorização da Qualidade do Ar 134
Quadro IV. 29 – Tipologia e Parâmetros Medidos nas Estações de Monitorização da Qualidade do Ar 135
Quadro IV. 30 – Concentração de Poluentes (µg/m^3) na Estação de Lavradio 136
Quadro IV. 31 – Concentração de Poluentes (µg/m^3) na Estação da Escavadeira 137
Quadro IV. 32 – Emissões de COV's na Unidade de Recuperação de Vapores 138
Quadro IV. 33 – Tráfego Médio Diário por Período de Referência 141
Quadro IV. 34 – Recetores Sensíveis Mais Próximos do Projeto 143
Quadro IV. 35 – Indicadores de Ruído *Lden* e *Ln* Determinados Junto do Recetor Sensível Avaliado 144
Quadro IV. 36 – Avaliação do Critério de Incomodidade 144
Quadro IV. 37 – Resíduos Produzidos no Terminal (t/ano) 150
Quadro IV. 38 – Serviços de Ecossistemas de Acordo com a Classificação de CICES (PINA *et al*, 2021) 157
Quadro IV. 39 – Principais Valores Florísticos Presentes na Área de Estudo 160
Quadro IV. 40 – Qualidade Visual da Paisagem – Matriz de Ponderação 176
Quadro IV. 41 – Classes de Qualidade Visual da Paisagem 177
Quadro IV. 42 – Qualidade Visual da Paisagem 178
Quadro IV. 43 – Classificação da Capacidade de Absorção Visual 179
Quadro IV. 44 – Classificação da sensibilidade visual 180
Quadro IV. 45 – Evolução Populacional e Crescimento Médio Anual (%) da População Residente 183
Quadro IV. 46 – Taxa de Natalidade, Mortalidade, Crescimento Natural e Saldo Migratório 183
Quadro IV. 47 – Estrutura Etária da População (%) 184
Quadro IV. 48 – Índices de Dependência de Jovens, Idosos e Total (IDj, IDi e IDt) e Índice de Envelhecimento (Ie) 185
Quadro IV. 49 – Densidade Populacional (2011 e 2021) 185

Quadro IV. 50 – Evolução das Taxas de Atividade e Taxas de Desemprego.....186
Quadro IV. 51 – População Desempregada Inscrita nos Centros de Emprego, Tempo de Inscrição e Tipo de Desemprego 186
Quadro IV. 52 – Evolução da População Empregada por Sector de Atividade 187
Quadro IV. 53 – Número de Empresas, por Localização Geográfica e Atividade (subclasse - CAE Rev.3) 188
Quadro IV. 54 – Pessoal ao Serviço (N.º) das Empresas por Localização Geográfica (NUTS - 2013) e Atividade Económica (Subclasse - CAE Rev.3) 189
Quadro IV. 55 – Indicadores das Empresas por Município 190
Quadro IV. 56 – Volume de Negócio das Empresas.....190
Quadro IV. 57 – Consumo de Energia Elétrica por Consumidor.....191
Quadro IV. 58 – Nível de Instrução da População Residente 192
Quadro IV. 59 – População Servida por Infraestruturas Básicas de Saneamento.....192
Quadro IV. 60 – Níveis de Medidas Definidas pelos PGRI 199
Quadro IV. 61 – Classes e Subclasses de Espaços de Ordenamento do PDM Ocorrentes na Área em Estudo.....203
Quadro IV. 62 – Graus de Visibilidade do Terreno.....214
Quadro IV. 63 – Grau de Diferenciação do Descritor 4 215
Quadro IV. 64 – Grupo de Descritores Relacionado com a Identificação de Sítio.....215
Quadro IV. 65 – Grupo de Descritores Relacionado com a Localização de Sítio 215
Quadro IV. 66 – Grupo de Descritores Relacionado com a Descrição da Paisagem Envolvente 216
Quadro IV. 67 – Grupo de Descritores Relacionado com a Caraterização do Material Arqueológico ...216
Quadro IV. 68 – Grupo de Descritores Relacionado com a Caraterização das Estruturas.....216
Quadro IV. 69 – Fatores Usados na Avaliação Patrimonial e Respetiva Ponderação.....217
Quadro IV. 70 – Descritores do Valor da Inserção Paisagística e Respetivo Valor Numérico.....217
Quadro IV. 71 – Descritores do Valor da Conservação e Respetivo Valor Numérico.....218
Quadro IV. 72 – Descritores do Valor da Monumentalidade e Respetivo Valor Numérico 218
Quadro IV. 73 – Descritores do Valor da Raridade e Respetivo Valor Numérico 218
Quadro IV. 74 – Descritores do Valor Científico e Respetivo Valor Numérico.....219
Quadro IV. 75 – Descritores do Valor Histórico e Respetivo Valor Numérico.....219
Quadro IV. 76 – Descritores do Valor Simbólico e Respetivo Valor Numérico 219
Quadro IV. 77 – Relação Entre as Classes de Valor Patrimonial e o Valor Patrimonial 220
Quadro IV. 78 – Património Arqueológico Referenciado no Endovélico na Envolvente do Projeto.....239
Quadro IV. 79 – População Residente, Índices Demográficos e Esperança Média de Vida por Local de Residência 246
Quadro IV. 80 – Percentagem (%) de Inscritos por Diagnóstico Ativo em Dezembro de 2016 247
Quadro IV. 81 – Taxa de Mortalidade Padronizada (/100000 habitantes) nos Triénios 2012-2014 (média anual) com Idade Inferior a 75 anos e Ambos os Sexos 248
Quadro IV. 82 – Determinantes de Saúde – Proporção de Inscritos por Diagnóstico (2016).....249
Quadro IV. 83 – Determinantes de Saúde no Concelho do Barreiro 249
Quadro IV. 84 – Níveis de Ruído Que, em Média, Uma Pessoa Pode Tolerar e Respetivos Efeitos na Saúde 250

CAPÍTULO V – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

Quadro V. 1 – Critérios Utilizados Para a Classificação de Impactes 255
Quadro V. 2 – Classificação de Impactes para o descritor Geologia e Geomorfologia na Fase de Construção 261
Quadro V. 3 – Emissões de GEE na Fase de Construção 263
Quadro V. 4 – Emissões de GEE na Fase de Exploração 264
Quadro V. 5 – Classificação de Impactes para o descritor Clima e Alterações Climáticas na Fase de Construção 268
Quadro V. 6 – Classificação dos Impactes para o descritor Clima e Alterações Climáticas para a Fase de Exploração 268
Quadro V. 7 – Classificação dos Impactes para o descritor Clima e Alterações Climáticas para a Fase de Desativação 268
Quadro V. 8 – Classificação dos Impactes para o Descritor Solos na Fase de Construção 274
Quadro V. 9 – Classificação dos Impactes para o Descritor Solos na Fase de Desativação 274
Quadro V. 10 – Classificação de Impactes para o Descritor Uso do Solo na Fase de Exploração 275
Quadro V. 11 – Classificação de Impactes para o Uso do Solo na Fase de Desativação 275
Quadro V. 12 – Síntese de Impactes nos Recursos Hídricos e Qualidade da Água na Fase de Construção 283
Quadro V. 13 – Síntese de Impactes nos Recursos Hídricos Superficiais e Qualidade da Água na Fase de Exploração 284
Quadro V. 14 – Síntese de Impactes nos Recursos Hídricos e Qualidade da Água na Fase de Desativação 285
Quadro V. 15 – Principais Poluentes Atmosféricos Emitidos na Fase de Construção 287
Quadro V. 16 – Síntese de Impactes na Qualidade do Ar na Fase de Construção 291
Quadro V. 17 – Síntese de Impactes na Qualidade do Ar na Fase de Exploração 291
Quadro V. 18 – Síntese de Impactes na Qualidade do Ar na Fase de Desativação 292
Quadro V. 19 – equipamentos Afetos à Fase de Construção 294
Quadro V. 20 – Valores Limite dos Níveis de Potência Sonora Para Máquinas e Equipamentos 294
Quadro V. 21 – Níveis Sonoros Previstos Para a Fase de Construção Junto dos Recetores Sensíveis 295
Quadro V. 22 – Fontes Sonoras Consideradas no Modelo 297
Quadro V. 23 – Tráfego Médio Diário Por Período de Referência 297
Quadro V. 24 – Valores Previstos dos Indicadores de Ruído Junto dos Recetores Sensíveis 298
Quadro V. 25 – Avaliação do Critério de Exposição Máxima 298
Quadro V. 26 – Avaliação do Critério de Incomodidade 298
Quadro V. 27 – Síntese de Impactes no Ambiente Sonoro na Fase de Construção 302
Quadro V. 28 – Síntese de Impactes no Ambiente Sonoro na Fase de Exploração 302
Quadro V. 29 – Síntese de Impactes no Ambiente Sonoro na Fase de Desativação 303
Quadro V. 30 – Resíduos Previstos para a Fase de Construção 305
Quadro V. 31 – Resíduos Anuais Gerados na Fase de Exploração 307
Quadro V. 32 – Síntese de Impactes nos Resíduos na Fase de Construção 309

Quadro V. 33 – Síntese de Impactes nos Resíduos na Fase de Exploração 309
Quadro V. 34 – Síntese de Impactes nos Resíduos na Fase de Desativação.....310
Quadro V. 35 – Síntese de Impactes na Contaminação de Solos na Fase de Construção.....313
Quadro V. 36 – Síntese de Impactes na Contaminação de Solos na Fase de Desativação 313
Quadro V. 37 – Síntese de Impactes na Biodiversidade e Sistemas Ecológicos na Fase de Construção 318
Quadro V. 38 – Síntese de Impactes na Biodiversidade e Sistemas Ecológicos na Fase de Desativação.....318
Quadro V. 39 – Quantificações da Bacia Visual Atual e Futura 321
Quadro V. 40 – Síntese de Impactes na Paisagem na Fase de Construção 327
Quadro V. 41 – Síntese de Impactes na Paisagem na Fase de Exploração 328
Quadro V. 42 – Síntese de Impactes na Paisagem na Fase de Desativação.....328
Quadro V. 43 – Classificação de impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Construção ..337
Quadro V. 44 – Classificação de Impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Exploração ..338
Quadro V. 45 – Classificação de Impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Desativação 339
Quadro V. 46 – Informação Quantitativa do Terminal Atual e Após Implementação do Projeto.....344
Quadro V. 47 – Classificação de Impactes para o Descritor Ordenamento nas Fases de Construção e Exploração.....350
Quadro V. 48 – Classificação de Impactes para o Descritor Ordenamento na Fase de Desativação ...351
Quadro V. 49 – Classificação de Impactes para o Descritor Condicionantes nas Fases de Construção e Exploração.....351
Quadro V. 50 – Cenários de Acidentes Selecionados 361
Quadro V. 51 – Resumo dos Resultados Obtidos na Avaliação de Consequências 365
Quadro V. 52 – Matriz Global de Avaliação de Impactes.....377

CAPÍTULO VI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL. MONITORIZAÇÃO

Quadro VI. 1 – Medidas de Carácter Geral 380
Quadro VI. 2 – Valores Limite de Exposição.....404

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO

Foto III. 1 – Perspetiva do Terminal de Granéis Líquidos Atual 15
Foto III. 2 – Perspetiva do Tanque de Amoníaco 20
Foto III. 3 – Perspetiva da Unidade 2150 23
Foto III. 4 – Perspetiva da Unidade 100 24
Foto III. 5 – Perspetiva da Unidade 200 25
Foto III. 6 – Perspetiva da Unidade 300 26
Foto III. 7 – Perspetiva da Unidade 400 27
Foto III. 8 – Perspetiva das Unidades 500 e 2150 28
Foto III. 9 – Local de Instalação do Novo Tanque T-406 51

CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

Foto IV. 1 – Armazéns do Parque Empresarial do Barreiro 103
Foto IV. 2 – Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro 103
Foto IV. 3 – Perspetivas da Área Urbana 104
Foto IV. 4 – Rodovias que Atravessam a Área de Estudo 105
Foto IV. 5 – Linha do Alentejo (Estação do Lavradio) e Ramal Interno do Parque Industrial 106
Foto IV. 6 – Estuário do Tejo Junto do Barreiro 106
Foto IV. 7 – Vegetação do Espaço Industrial 161
Foto IV. 8 – Vegetação do Espaço Natural 161
Foto IV. 9 – Área da Antiga Quimiparque 171
Foto IV. 10 – Tecido Urbano 172
Foto IV. 11 – Base Aérea do Montijo 173
Foto IV. 12 – Estuário do Tejo 173
Foto IV. 13 – Vista Geral da Plataforma Usada para a Implantação do Terminal (solo artificializado) 221
Foto IV. 14 – Vista Geral da Lagoa Artificial Existente no Local (solo artificializado) 221
Foto IV. 15 – Vista Geral do Terreno na Plataforma (solo artificializado) 222
Foto IV. 16 – Pesos de rede ou de caco, utilizados nas antigas artes de pesca artesanal provenientes de forno de cerâmica dos séculos XV/XVI da Mata da Machada 225
Foto IV. 17 – Vista da Zona de Descarga da Lagoa Para NW 242
Foto IV. 18 – Aspeto da Zona Intertidal Com o Ponto de Descarga em Praia ao Fundo 242
Foto IV. 19 – Detalhe das Areias Lodosas com Presença de Casca de Bivalves, Nomeadamente Ostras 243
Foto IV. 20 – Vista do Terminal de Granéis Líquidos a Partir do Rio, Durante a Baixa Mar 243
Foto IV. 21 – Vista da lagoa para SW a partir da margem norte do setor central da lagoa 244
Foto IV. 22 – Vista da lagoa para SW a partir da margem nascente do setor N da lagoa 244
Foto IV. 23 – Vista da lagoa para NW a partir do setor central da margem nascente da lagoa 245

ANEXOS

- **ANEXO 1 – ENTIDADES CONTACTADAS**
  - ANEXO 1.1 – LISTA SÍNTESE DA CONSULTA ÀS ENTIDADES
  - ANEXO 1.2 – CORRESPONDÊNCIA ENVIADA
  - ANEXO 1.3 – CORRESPONDÊNCIA RECEBIDA
- **ANEXO 2 – ELEMENTOS DE PROJETO**
  - ANEXO 2.1 – LAYOUT DO PROJETO
  - ANEXO 2.2 – PROCESS AND INSTRUMENTATION DIAGRAMS
  - ANEXO 2.3 – REDES DE INFRAESTRUTURAS
  - ANEXO 2.4 – ESTUDO GEOTÉCNICO
  - ANEXO 2.5 – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO
  - ANEXO 2.6 – EQUIPAMENTOS RUIDOSOS
  - ANEXO 2.7 – DESCARGA DA ÁGUA DA LAGOA
- **ANEXO 3 – OFÍCIOS DAS ENTIDADES**
- **ANEXO 4 – AMBIENTE SONORO**
  - ANEXO 4.1 – RELATÓRIO DOS ENSAIOS
  - ANEXO 4.2 – FONTES DE RUÍDO
  - ANEXO 4.3 – MAPAS DE RUÍDO (FASE DE EXPLORAÇÃO)
- **ANEXO 5 – SISTEMAS ECOLÓGICOS**
  - LISTAGEM DAS ESPÉCIES DE FAUNA DE OCORRÊNCIA POTENCIAL NA ÁREA DE ESTUDO
- **ANEXO 6 – ORDENAMENTO E CONDICIONANTES**
  - ANEXO 6.1 – PLANO DIRETOR MUNICIPAL EM VIGOR
  - ANEXO 6.2 – REN
  - ANEXO 6.3 – PROF
  - ANEXO 6.4 – ÁREAS RISCO DE INCÊNDIOS
  - ANEXO 6.5 – PLANO DIRETOR MUNICIPAL EM REVISÃO
- **ANEXO 7 – PATRIMÓNIO**
  - ANEXO 7.1 – P.A.T.A.
  - ANEXO 7.2 – RELATÓRIO
  - ANEXO 7.3 – DESENHOS
  - ANEXO 7.4 – INVENTÁRIO FOTOGRÁFICO
- **ANEXO 8 – CALCULADORA DOS GASES DE EFEITO E ESTUFA (GEE)**
- **ANEXO 9 – AVALIAÇÃO DE COMPATIBILIDADE DE LOCALIZAÇÃO**

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO 1 – ESBOÇO COROGRÁFICO

DESENHO 2 – GEOLOGIA

DESENHO 3 – USO DO SOLO

DESENHO 4 – RECURSOS HÍDRICOS

DESENHO 5 – RECETORES SENSÍVEIS E FONTES DE RUÍDO

DESENHO 6 – HIPSOMETRIA

DESENHO 7 – DECLIVES

DESENHO 8 – EXPOSIÇÃO DE ENCOSTAS

DESENHO 9 – SUBUNIDADES DE PAISAGEM

DESENHO 10 – QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM

DESENHO 11 – CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL DA PAISAGEM

DESENHO 12 – SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM

DESENHO 13 – ORDENAMENTO

DESENHO 14 – CONDICIONANTES

DESENHO 15 – BACIA VISUAL DO TERMINAL ATUAL

DESENHO 16 – BACIA VISUAL DO TERMINAL APÓS EXPANSÃO

DESENHO 17 – PATRIMÓNIO

DESENHO 18 – IMPACTES CUMULATIVOS

AMPLIAÇÃO DO TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS DO BARREIRO

PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA), que agora se apresenta, é relativo ao Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, a implementar no interior dos limites do atual Terminal, localizado na margem esquerda do rio Tejo, no *Parque Empresarial Baía do Tejo*.

O Terminal dispõe atualmente de uma capacidade de armazenagem global de cerca de 173 000 m^3 para produtos combustíveis e produtos químicos, sendo que o projeto em estudo prevê:

- A construção de uma nova unidade (Unidade 700) composta por 8 tanques para produtos de 1ª categoria (gasóleo) com capacidade unitária útil de 4 871 m^3;
- A instalação de um novo tanque (T-406) numa unidade existente (Unidade 400) para produtos de 3ª categoria (gasolina) com uma capacidade útil de 3 500 m^3;
- A alteração do produto armazenado em dois tanques existentes (T-101 e T-304), que deixam de conter acrilonitrilo e passam a conter gasóleo;
- A instalação de duas novas ilhas de enchimento de veículos-cisterna.

O Estudo de Impacte Ambiental foi desenvolvido nos termos da legislação em vigor sobre a Avaliação de Impacte Ambiental, nomeadamente do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro, assim como restante legislação aplicável.

De acordo com esta legislação, o Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro está abrangido pela alínea c) do ponto 6 do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, referente a instalações de "*Armazenagem de petróleo e produtos petroquímicos e químicos*", com uma capacidade superior a 150 000 t.

2. FASE DO PROJETO

O projeto, que serviu de base ao presente Estudo de Impacte Ambiental, tem um desenvolvimento de Projeto de Execução.

3. PROPONENTE

A entidade proponente do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro é a *Chane Terminal Lisbon*, S.A., com sede no Parque Empresarial Baia do Tejo, Rua 53 – Caixa Postal 5155, 2830-138 Barreiro e com o NIF 501 404 635.

4. ENTIDADE LICENCIADORA

Este projeto tem como entidade responsável pelo licenciamento a Direção Geral de Energia e Geologia.

5. AUTORIDADE DE AIA

A Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro é a *Agência Portuguesa do Ambiente* (APA).

6. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado pela **AGRI-PRO AMBIENTE Consultores, S.A**. sob a direção técnica e coordenação da engenheira Maria Helena Ferreira.

A AGRI-PRO AMBIENTE reuniu para o efeito uma equipa técnica qualificada e multidisciplinar com grande experiência na elaboração de Estudo de Impacte Ambiental, cuja composição, no que se refere aos responsáveis pelas diversas áreas temáticas, é indicada no Quadro I. 1

Quadro I. 1 – Composição da Equipa Técnica do EIA

Nome	Formação	Área de Intervenção
Maria Helena **FERREIRA**	Mestrado em Engenharia Química e Bioquímica. Licenciatura em Engenheira Química	Coordenação Qualidade do Ar, Recursos Hídricos e Contaminação dos Solos Análise de Risco
Susana **COSTA**	Licenciatura em Engenheira Química Pós graduação em Gestão Ambiental	Clima e Alterações Climáticas
Nuno **SANTOS**	Engenheiro Mecânico com especialização em Acústica	Ambiente Sonoro
Margarida **COLLAÇO**	Licenciatura em Engenharia Química	Resíduos
Elisabete **RAIMUNDO**	Mestrado em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental. Licenciatura em Engenharia Biofísica	Paisagem Socioeconomia, Ordenamento e Condicionantes

Nome	Formação	Área de Intervenção
Susana **BAPTISTA**	Doutoramento em Ciências Biomédicas e licenciatura em Biologia	Saúde Humana e Ecossistemas
Jorge **INÁCIO**	Licenciatura em Geografia	Geologia, Solos e Uso do Solo Cartografia
João **ALBERGARIA**	Licenciatura em História	Património Terestre
Cândida **SIMPLICIO**	Licenciatura em História	Património Aquático

7. PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA

O presente Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado entre os meses de janeiro e abril de 2025.

8. ANTECEDENTES DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro não foi sujeito anteriormente a Estudo de Impacte Ambiental nem foi apresentada uma Proposta de Definição de Âmbito.

9. METODOLOGIA GERAL DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O presente Estudo de Impacte Ambiental tem por objetivo a caracterização da situação de referência e a identificação e previsão dos efeitos ambientais do projeto em análise, bem como a identificação e proposta de medidas que evitem, minimizem ou compensem esses efeitos, tendo em vista uma decisão sobre a viabilidade da sua execução e respetiva pós-avaliação.

A metodologia geral adotada na elaboração do EIA foi a seguinte:

- Recolha de toda a informação e estudos referentes à zona em estudo e ao projeto;
- Preparação das bases cartográficas de trabalho e fotografia aérea, com definição da área de estudo;
- Contactos com as entidades de interesse no âmbito do projeto em análise para recolha de informação. No **ANEXO 1** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se uma síntese das entidades contactadas, assim como a informação obtida;
- Levantamentos e estudos de base locais orientados para a recolha de informação sobre a situação atual do ambiente e seu tratamento;
- Caracterização da situação atual do ambiente potencialmente afetado através de levantamentos de campo, análise de fotografia aérea e cartografia e análise documental;
- Tratamento e análise da informação de projeto disponível;
- Determinação e avaliação dos impactes do projeto, incluindo os impactes cumulativos de forma integrada com as medidas para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos;
- Estruturação dos programas de monitorização;
- Elaboração das diferentes peças escritas e desenhadas que compõem o EIA.

Importa ainda referir que o EIA envolveu o trabalho conjunto e integrado de uma equipa pluridisciplinar, sendo o documento final, agora apresentado, o seu resultado.

Nos pontos seguintes, especificam-se os objetivos e os aspetos metodológicos gerais envolvidos em cada uma das principais etapas:

- Definição do âmbito do estudo;
- Descrição e justificação do projeto;
- Caracterização da situação ambiental de referência;
- Identificação e avaliação de impactes. Medidas de minimização e valorização de impactes;
- Programas de Monitorização.

- **Definição do âmbito do estudo**

Na fase inicial do EIA, de acordo com o procedimento normal em estudos de impacte ambiental foi definido o respetivo âmbito do estudo, sendo identificadas as áreas e aspetos ambientais mais sensíveis, essencialmente com base nas características do projeto, na análise da cartografia e num reconhecimento prévio da área envolvida.

- **Caracterização da Situação Atual do Ambiente**

A caracterização da situação atual do ambiente envolvente foi fundamentada no levantamento, análise e interpretação de informações disponíveis relativamente aos aspetos biofísicos, de qualidade do ambiente, biológicos, humanos e de ordenamento.

Na generalidade, as informações foram obtidas através de pesquisa bibliográfica (incluindo a cartografia), levantamentos de campo e contactos com entidades locais e regionais.

O objetivo principal desta etapa foi estabelecer um quadro de referência das condições ambientais da região, com particular relevo para a análise e descrição do local, nos aspetos mais relevantes do projeto em estudo.

Foram assim considerados nesta análise, os seguintes parâmetros ambientais:

- Geologia;
- Clima e alterações climáticas;
- Solo e usos do solo;
- Recursos hídricos subterrâneos e superficiais;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Gestão de resíduos;
- Contaminação de solos;

- Biodiversidade e sistemas ecológicos;
- Paisagem;
- Socioeconomia;
- Ordenamento e Condicionantes;
- Património;
- Saúde humana;
- Riscos.

O grau de detalhe da caracterização de cada um dos descritores acima referidos teve assim em linha de conta a sua importância face ao projeto em estudo.

- **Identificação e Avaliação dos Impactes Ambientais**

A avaliação de impactes visou a identificação dos principais impactes ambientais associados ao projeto para as fases de construção, exploração e desativação.

Na análise de impactes foram determinados, sempre que possível, de modo quantitativo e qualitativo os efeitos do projeto nas diferentes áreas temáticas.

- **Avaliação Global de Impactes e Impactes Cumulativos**

Foi feita uma avaliação global de impactes, integrando as conclusões das diferentes áreas temáticas e analisada a Alternativa Zero e os potenciais efeitos cumulativos.

- **Formulação de Medidas de Minimização e Potenciação dos Impactes Positivos**

Os impactes considerados significativos foram alvo de análise visando a definição de mecanismos e/ou ações, que possam ser implementadas para evitar, reduzir ou compensar os seus efeitos negativos ou que permitam potenciar, valorizar ou reforçar os aspetos positivos do projeto, maximizando os seus benefícios.

- **Monitorização Ambiental**

Em função dos impactes potenciais identificados foi proposto um Programa de Monitorização adequado à avaliação da evolução do projeto.

10. ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O Estudo de Impacte Ambiental é composto por três volumes, correspondendo:

- o **Volume 1** ao **Resumo Não Técnico** que sintetiza e traduz, em linguagem não técnica o conteúdo do EIA;

- o **Volume 2** ao **Relatório Síntese** do EIA, subdividido nos seguintes capítulos:
  - Capítulo I corresponde à Introdução, onde se identifica o projeto, as entidades promotora e licenciadora, a equipa responsável, o enquadramento jurídico-administrativo, antecedentes e a metodologia e estrutura do EIA.
  - Capítulo II corresponde aos Objetivos e Justificação, onde se descrevem os objetivos do projeto e a respetiva justificação assim como as alternativas estudadas.
  - Capítulo III corresponde à Descrição do Projeto onde se descrevem todas as componentes do mesmo.
  - Capítulo IV que caracteriza a Situação Atual do Ambiente nas suas várias componentes: fatores físicos, fatores de qualidade do ambiente, fatores ecológicos, fatores humanos e de ordenamento e a evolução da situação sem projeto.
  - Capítulo V que corresponde à Identificação e Avaliação de Impactes, que engloba a avaliação de impactes do projeto em estudo por área temática, a análise de risco e ainda os impactes cumulativos e a avaliação global de impactes.
  - Capítulo VI que identifica as Medidas de Gestão Ambiental a adotar para mitigação dos impactes negativos do projeto e valorização dos impactes positivos.
  - Capítulo VII, onde se apresentam os Programas de Monitorização identificados como necessários;
  - Capítulo VIII, com as Lacunas de Conhecimento e Conclusões do EIA.

- o **Volume 3** aos **Anexos**.

- o **Volume 4** às **Peças Desenhadas**.

CAPÍTULO II – OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

1. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

A *Chane Terminal Lisbon S.A.* propõe-se promover a implementação de um Projeto de Ampliação da Capacidade de Armazenagem no interior dos limites do atual Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro em 8 tanques para produtos de 1ª categoria e 1 tanque para produtos de 3ª categoria. A armazenagem definida no âmbito deste projeto é para Produtos Petrolíferos podendo estes reservatórios ser também utilizados para a armazenagem de biocombustíveis e produtos químicos. No âmbito do projeto em curso vai-se proceder em simultâneo à troca de armazenagem dos tanques T-101 e T-304 de Acrilonitrilo para Gasóleo, decorrente do encerramento das instalações da *SGL Carbon*.

O Terminal de Granéis Líquidos, que funciona de acordo com a legislação nacional e os mais rigorosos códigos de segurança internacionais, iniciou a atividade em 1983 e tem como objetivo a movimentação e armazenagem de produtos líquidos ou gasosos a granel, quer sejam derivados do petróleo ou relacionados com a indústria química e alimentar.

O Terminal dispõe atualmente de 25 tanques superficiais, que lhe conferem uma capacidade total de armazenagem de 139 547 m^3 de combustíveis e 33 453 m^3 de produtos químicos. Com a expansão do Terminal será adicionada uma armazenagem geométrica de 43 617 m^3 dispersa por 9 tanques, permitindo assim adaptar a capacidade de armazenagem do Terminal às necessidades do mercado.

2. JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

2.1 Enquadramento Geral

O Terminal de Armazenagem de Granéis Líquidos do Barreiro destaca-se no panorama nacional por ser uma das poucas instalações de grande armazenagem de combustíveis independente com uma localização estratégica no centro do país, dentro do porto de Lisboa e com facilidade de acesso para todo o país e em particular para a Região de Lisboa e Vale do Tejo, onde se concentram grande parte dos consumidores.

Estes fatores, a escassez de alternativas a nível nacional, o aumento do consumo, as políticas governamentais, o crescimento económico e a geopolítica atual originaram um aumento na procura nacional e internacional por armazenagem de granéis líquidos à qual a *Chane Terminal Lisbon* pretende responder.

O aumento da armazenagem de granéis líquidos nomeadamente combustíveis segue em linha com as indicações da União Europeia e da Agência Internacional da Energia pois garante um aumento da soberania energética do país e mitiga os riscos de interrupções temporárias de fornecimento internacional ou em caso de catástrofes.

Neste último contexto salienta-se o papel determinante deste Terminal no apagão de 28 de abril de 2025, no qual demorou apenas 20 mim a responder à falha de energia e a repor a totalidade dos sistemas para operar em segurança e garantir os carregamentos dos seus clientes (operadores de mercado) para os seus destinos, incluindo postos de combustíveis, geradores de emergência de centros hospitalares, entre outros.

De acordo com as previsões, o mercado dos combustíveis líquidos eventualmente irá abrandar sendo gradualmente substituídos à medida que os biocombustíveis e os combustíveis sintéticos ou de última geração começam a escalar a sua produção.

A substituição gradual da armazenagem dos combustíveis fósseis pelos biocombustíveis ou combustíveis avançados e com contínuo crescimento previsto para produtos químicos são provas que o projeto de expansão em estudo é fundamental para garantir que a *Chane Terminal Lisbon* estará preparada para responder a essa necessidade.

O Projeto de Ampliação do Terminal de Armazenagem de Granéis Líquidos do Barreiro irá ter um impacto positivo na cadeia logística de transporte terrestre e marítimo, quer ao nível económico, quer ao nível ambiental. A localização estratégica do Terminal na proximidade da Terceira Travessia do Tejo (TTT) vai permitir reduzir os custos logísticos e diminuir as emissões associadas ao transporte dos produtos para a zona centro e sul do país, uma vez que existirá uma ligação próxima à autoestrada que gerará um descongestionamento de veículos pesados com mercadoria ADR no interior da cidade do Barreiro.

De salientar ainda que no contexto dos portos nacionais, o Porto de Lisboa dispõe de excelentes condições de localização para o movimento de mercadorias, sendo que o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, localizado na margem sul do rio Tejo, acrescenta a esta característica a prática, há mais de 40 anos, das atividades de receção, armazenagem e expedição de granéis líquidos, pautada pela excelência da qualidade dos serviços prestados e uma preocupação constante com a segurança e o ambiente em condições de exploração.

A decisão do grupo *SGL Carbon* de encerrar a fábrica do Lavradio (*SGL Composites*), Cliente do Terminal para a armazenagem de acrilonitrilo nos tanques T-101 e T-304 origina a abertura de espaço de armazenagem para outros clientes. Assim, uma vez que foram solicitados diversos pedidos para a armazenagem de gasóleo, a *Chane Terminal Lisbon* integrou esta modificação no conjunto do projeto de ampliação.

2.2 Importância do Projeto em Estudo

A implementação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro reveste-se de importância estratégica, económica, ambiental e operacional. Ao aumentar a capacidade instalada, o projeto contribuirá para o dinamismo regional, potenciando o crescimento do número de escalas de navios no Porto de Lisboa e criando condições favoráveis para a fixação de novas empresas na Região de Lisboa e Vale do Tejo, com consequente geração de postos de trabalho e desenvolvimento da atividade económica.

Do ponto de vista logístico, a localização privilegiada do Terminal, aliada à proximidade a infraestruturas rodoviárias e à futura Terceira Travessia do Tejo (TTT), permitirá ganhos significativos de eficiência operacional, reduzindo custos de transporte e reforçando a resiliência da cadeia de abastecimento. A ampliação viabilizará a gestão flexível e simultânea de diversos produtos — combustíveis, biocombustíveis, produtos químicos, entre outros, aumentando assim a capacidade de resposta às exigências do mercado nacional e internacional.

No contexto da procura crescente por soluções de armazenagem, a nova infraestrutura permitirá captar investimento, promover emprego qualificado e impulsionar o desenvolvimento económico local e regional. Acresce a relevância ambiental, uma vez que a proximidade ao mercado consumidor e a diminuição do transporte rodoviário pesado reduzirão as emissões associadas à cadeia logística. Além disso, a instalação estará preparada para promover a utilização de combustíveis mais limpos, contribuindo para a descarbonização do setor dos transportes.

Em termos de segurança energética, o aumento da capacidade de armazenagem cria condições para reforçar as reservas estratégicas nacionais, mitigando riscos decorrentes de instabilidade política, conflitos internacionais ou interrupções temporárias no abastecimento. Os novos reservatórios serão concebidos para acomodar combustíveis e no futuro combustíveis avançados e biocombustíveis, acompanhando a transição energética e a evolução do mercado químico, sempre em conformidade com as exigências normativas e regulamentares, incluindo a Diretiva SEVESO, o Regulamento REACH e o Regulamento CLP.

O projeto também acrescenta redundância operacional, assegurando a continuidade das operações em caso de falhas noutras instalações ou catástrofe e reforçando a capacidade de resposta do sistema energético nacional. Alinhada com o Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC) e com o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), esta iniciativa posiciona-se como uma medida estruturante para a modernização do setor energético e para a promoção de um desenvolvimento sustentável.

Deste modo, a expansão da capacidade de armazenagem no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro constitui uma resposta estratégica às necessidades atuais e futuras do mercado, criando infraestruturas que não apenas garantem o abastecimento seguro e eficiente de combustíveis, mas também favorecem a gradual substituição por alternativas energéticas mais limpas, em conformidade com as diretrizes europeias e a legislação nacional.

3. ALTERNATIVAS ESTUDADAS E JUSTIFICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

Conforme foi descrito no ponto 1 do presente Capítulo, o projeto em estudo corresponde a um aumento da capacidade de armazenagem do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

Este aumento da capacidade de armazenagem, por razões técnicas e estruturais, terá sempre que ser feito na área adjacente à armazenagem atual, cumprindo as normas de segurança, de forma a serem asseguradas as funcionalidades ao processo de receção, armazenagem e expedição dos produtos por navio e veículo-cisterna.

A única área possível para a expansão é assim o lado Sul da atual armazenagem já que o quadrante Oeste corresponde a zona marítima e o quadrante Este ao acesso terrestre ao Terminal.

A área agora a ocupar no aumento da capacidade corresponde à que estava prevista aquando da construção inicial da plataforma sendo ainda a que apresenta menor impacte do ponto de vista da extensão das interligações necessárias ao cais de acostagem e ilhas de enchimento de veículos-cisterna.

Do ponto de vista da disposição e dimensão dos diversos elementos a construir no âmbito do projeto, estes correspondem às soluções técnicas, de gestão e manutenção mais adequadas, que garantem o cumprimento de todas as normas e especificações deste tipo de instalações.

De facto, no layout do projeto a implantação dos novos tanques dá continuidade aos existentes e a localização das ilhas de enchimento junto à estrada operacional do Terminal garante uma melhor monitorização e um aumento da segurança da instalação.

Também as dimensões dos novos tanques a implementar correspondem igualmente à otimização da capacidade necessária, mantendo as características do Terminal do ponto de vista das volumetrias relativas em relação ao conjunto da instalação.

Conclui-se assim que o projeto em estudo corresponde à única alternativa de localização e tecnologia, que reúne as condições de carácter técnico, económico e ambiental necessárias.

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO

1. LOCALIZAÇÃO

1.1 Enquadramento Geral e Administrativo

O Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro situa-se no interior dos limites do atual Terminal, localizado no concelho do Barreiro e em território da União de Freguesias do Barreiro e Lavradio.

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro fica localizado na margem esquerda do rio Tejo, confinando a norte, oeste e este com o estuário e a sul com o terreno das antigas instalações da Central Termoelétrica do Barreiro, entretanto desativada.

No **Desenho 1** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresenta-se o enquadramento nacional, regional e local do projeto, identificando-se as intervenções do projeto no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, com base na Carta Militar à escala 1: 25 000.

1.2 Áreas Sensíveis na Área do Projeto

Na aceção da alínea a) do Artigo 2º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, que estabelece o Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), são consideradas áreas sensíveis:

- Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro), no âmbito das Diretivas n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril relativa à conservação das aves selvagens e 92/43/CEE, do Conselho de 21 de maio, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e flora selvagens;
- Zonas de proteção de bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

Constata-se que o projeto não se insere em nenhuma área desta natureza, embora na sua proximidade se identifiquem, de acordo com o Sistema Nacional de Áreas Classificadas, as seguintes áreas com estatuto de conservação:

- Reserva Natural do Estuário do Tejo, com uma área de cerca de 45 000,0 hectares, criada pelo Decreto-Lei n.º 565/76, de 19 de julho;

- Zona de Proteção Especial para Aves Selvagens “Estuário do Tejo” – PTZPE0010, com uma área de 44 771,8 hectares e criada pelo Decreto-Lei n.º 280/94, de 5 de novembro;

- Sítio da Rede Natura “Estuário do Tejo” – PTCON0009 com 44 609,0 hectares (Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto) também proposto para Sítio de Interesse Comunitário.

A nível internacional parte do Estuário do Tejo constitui uma zona húmida de importância internacional inscrita na Lista de Sítios da Convenção de Ramsar e integrado na Rede de Reservas Biogenéticas do Concelho da Europa.

No âmbito do património, nas proximidades da área do projeto, a Câmara Municipal do Barreiro definiu um conjunto de património edificado existente e a salvaguardar, nomeadamente na área do património industrial, no âmbito da revisão do PDM em curso, constituindo património em vias de classificação.

Nos termos do Anúncio n.º 79/2017, DR n.º 108, de 5 de junho, a DGPC procedeu assim à abertura do procedimento de classificação do conjunto destes imóveis ligados à atividade industrial e à obra social da Companhia União Fabril (CUF) e correspondentes a: Casa – Museu Alfredo da Silva; antigo Posto da GNR; edifícios da primeira geração Stinville (1907 - 1917); edifícios da antiga central a vapor; Armazém de Descarga e Moagem de Pirites; Bairro Operário de Santa Bárbara; Mausoléu de Alfredo da Silva; Silo de Sulfato de Amónio (1952); Silo de Enxofre (1960); e Museu industrial e Centro de Documentação (antiga Central Diesel, 1928 - 1937).

É de salientar, no entanto, que o projeto em estudo não interfere diretamente com nenhum dos valores patrimoniais.

1.3 Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor na Área de Projeto

O Quadro III. 1 identifica os principais instrumentos de ordenamento territorial em vigor na área de estudo de âmbito nacional, regional e municipal.

Quadro III. 1 – IGT em Vigor na Área de Estudo

Âmbito	IGT	Diploma Legal
Nacional	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	• Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.
Regional	Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa - (PROT AML)	• Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002, de 8 de março (1ª Publicação); • Resolução do Conselho de Ministros n.º 22/2024, de 29 de janeiro (Ratificação Parcial do PDM de Setúbal).
	Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT)	• Portaria n.º 52/2019 de 11 de fevereiro; • Declaração de Retificação n.º 13/2019 de 12 de abril (1ª Retificação); • Portaria n.º 18/2022 de 5 de janeiro (1ª Alteração); • Declaração de Retificação n.º 7-A/2022 de 4 de março (2ª Retificação);
	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5)	• Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril.
	Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5)	• Resolução do Conselho de Ministro n.º 63/2024, de 22 de abril.

Âmbito	IGT	Diploma Legal
Municipal	Plano Diretor Municipal do Barreiro	• Resolução do Conselho de Ministros n.º 26/94, de 04 de maio (1ª Publicação); • Deliberação n.º 1648/2024, de 23 de dezembro (1ª Alteração por Adaptação); • Decreto-Lei n.º 117/2024, de 30 de dezembro (2ª Alteração); • Lei n.º 53-A/2025, de 9 de abril.

O projeto em estudo encontra-se em conformidade com os planos de ordenamento, conforme demonstrado no ponto 13 do *Capítulo V – Avaliação de Impactes*

1.4 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

Na área de implantação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro regista-se a presença das seguintes condicionantes: área de jurisdição terrestre e marítima da APL (Administração do Porto de Lisboa), área de servidão do Aeroporto de Lisboa Humberto Delgado e área de servidão militar do Aeródromo do Montijo/Base Aérea n.º 6 sendo de salientar conforme indicado no ponto 13 do Capítulo V do presente EIA, que o projeto é compatível com estas condicionantes.

1.5 Equipamentos e Infraestruturas Potencialmente Afetadas pelo Projeto

No local de implantação do projeto não se regista a presença de equipamentos ou infraestruturas pelo que não existe afetação dos mesmos.

1.6 Projetos Associados e Complementares

Não se identificam projetos associados ou complementares ao Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

2. DESCRIÇÃO GERAL DO TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS DO BARREIRO

2.1 Introdução

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro iniciou a sua atividade em 1983 e tem como objetivo a movimentação e armazenagem de produtos líquidos ou gasosos a granel, quer sejam derivados do petróleo ou relacionados com a indústria química.

O Terminal funciona de acordo com a legislação nacional e os mais rigorosos códigos de segurança internacionais, dispõe de um sistema de gestão da Qualidade e de um sistema de gestão da Segurança, que incluem:

- Certificação da Qualidade de acordo com a norma ISO 9001:2000;
- Sistema de Gestão da Segurança;
- Plano de Proteção no âmbito do ISPS Code;
- Plano de Emergência Interno segundo as orientações da Directiva Seveso;
- Plano de Emergência para Derrames Acidentais;
- Manual de Proteção contra Explosões (ATEX).

De salientar, o facto de na conceção, projeto e construção do Terminal ter sido adotada a Regulamentação Nacional apropriada a cada caso e, adicionalmente no caso daquela não ser suficiente ou ser inexistente, terem sido seguidas normas, códigos e recomendações internacionais nomeadamente:

- O código API para os tanques de armazenagem;
- As normas ANSI para os sistemas de tubagens;
- As normas VDE para os sistemas elétricos à prova de explosão;
- O código ASME para os reservatórios sob pressão;
- As normas NFPA para a segurança contra incêndios.
- O Código ISGOTT para as operações com navios.

Implantado na margem esquerda do Estuário do Tejo, num aterro artificial construído entre 1980 e 1983 com recurso a materiais dragados do leito do rio, o Terminal dispõe de uma área total de aproximadamente 258 000 m^2, que integra a área operacional e cais, zonas de proteção marítima e área disponível para futuras expansões. Na Foto III. 1 apresenta-se uma perspetiva do Terminal na sua configuração atual.



Foto III. 1 – Perspetiva do Terminal de Granéis Líquidos Atual

O Terminal dispõe de 25 tanques de armazenamento que lhe conferem uma capacidade total de armazenagem de 139 547 m^3 de combustíveis e 33 453 m^3 de produtos químicos. O Terminal recebe, armazena e expede através de tubagem, veículos-cisterna e/ou navios os seguintes produtos químicos:

- Amoníaco;
- Asfalto betuminoso;
- Bioetanol;
- Biodiesel de estéreis metílicos de ácidos gordos (FAME);
- Gasolina para aviação (Avgás);
- Gasolina;
- Gasóleo;
- Soda cáustica.

De um modo geral, os produtos são rececionados a partir de navio, sendo que o Avgás, o FAME e o bioetanol são rececionados a partir de camião-cisterna.

O Terminal integra assim várias zonas relacionadas com a armazenagem e trasfega de produtos químicos e petrolíferos, constatando-se no essencial, que é constituído pelas seguintes áreas:

- **Zona do Cais de Acostagem**, que integra a plataforma de serviço, duas pontes de acesso e braços de carga e mangueiras flexíveis para a movimentação de produtos químicos e petrolíferos transportados por navios além dos sistemas de proteção contra incêndios;

- **Zona de Armazenagem e Expedição**, da qual fazem parte 6 unidades de armazenagem, 9 ilhas de enchimento de veículos-cisterna, 3 separadores de hidrocarbonetos (SHC-401, SHC-402 e SHC-U300), além das instalações e serviços auxiliares.

Em seguida descreve-se a constituição e características de cada uma das zonas que compõem o Terminal atualmente.

2.2 Zona do Cais de Acostagem

2.2.1 Descrição Geral

O cais do Terminal de Granéis Líquidos do barreiro situa-se na margem esquerda do Estuário do Tejo, nas coordenadas 38º41'06''N e 09º04'24''W, sendo o acesso marítimo efetuado primeiro pelo Canal da CUF e depois pelo Canal do Terminal de Líquidos, que apresenta fundos da ordem dos 7 m. Junto ao cais do terminal, o canal de acesso apresenta fundos da ordem dos 7 m e bacia de acostagem apresenta fundos da ordem dos 9,5 m.

O cais do Terminal é constituído por uma plataforma de serviço com uma área de 82 x 15 m^2 e duas pontes de acesso, uma de 12 metros de largura para tubagens e peões e outra de 6 metros de largura para acesso de viaturas.

A plataforma de serviço é uma estrutura em betão armado, constituída por vigas e lajes apoiadas sobre estacas de betão armado com um diâmetro de 0,8 m, incorporando dois duques d'alba para suporte dos esforços horizontais.

Estes duques d'alba, incorporados na plataforma, são constituídos por maciços de betão com 9,5 x 6,0 m e com uma altura de 2,8 m. Os maciços encontram-se apoiados sobre um conjunto de 10 estacas inclinadas, que foram calculadas para suportar a totalidade dos esforços horizontais, sejam das atracações, dos sismos ou resultantes das variações de temperatura.

As pontes de acesso têm uma conceção semelhante à da plataforma, ficando solidárias com o encontro, o que permite absorver os esforços horizontais.

A linha de acostagem encontra-se protegida por oito defensas, que devido à sua configuração permitem a acostagem de navios de diferentes dimensões desde 5 000 DWT até cerca de 37 000 DWT.

O equipamento de amarração consiste em dois cabeços de 50 t e onze cabeços de 25 t, permitindo assim a amarração desde batelões a navios de carga de média dimensão.

Na plataforma do *Jetty* encontram-se instalados os meios de movimentação de produtos líquidos a granel, que incluem 7 braços de carga e 2 mangueiras para movimentação de produtos químicos e petrolíferos. No Quadro III. 2 apresenta-se as principais características dos braços de carga e mangueiras.

Quadro III. 2 – Características dos Braços de Carga e Mangueiras do Cais

Ligação N.º	Tipo de Ligação	Diâmetro	Produto	Caudal Máximo (m^3/h)
1	Braço de Carga	8''	Gasolina Gasóleo	540 900
2	Braço de Carga	8''	Gasolina Gasóleo	540 900
3	Braço de Carga	8''	Amoníaco	750
4	Braço de Carga	6''	Acrilonitrilo	200
5	Braço de Carga	8''	Gasóleo	1 200
6	Mangueira	8''	Asfalto betuminoso	450(1)
7	Braço de Carga	8''	Gasóleo	300
8	Braço de Carga	6''	Bioetanol	300
9	Mangueira	4"	Soda cáustica	150

(1) Valor em t/h

Na plataforma do cais existem ainda diversas utilidades como água potável, ar comprimido e azoto além de sistemas de proteção contra incêndios. Na zona dos braços de carga existe uma bacia de retenção com capacidade para conter derrames até 30 m^3.

2.2.2 Características e Operação dos Navios

a) <u>Características dos navios</u>

No transporte de produtos petrolíferos e químicos por via marítima para o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro são utilizados vários tipos de navio, em conformidade com o produto transportado.

De acordo com os dados dos últimos 3 anos, o navio de maior dimensão apresenta uma capacidade de aproximadamente 36 677 t, um comprimento de 184 m e um calado de 10 m. O navio de menor dimensão tem uma capacidade da ordem das 4 282 t, um comprimento de 92 m e um calado de 5 m.

b) <u>Operações de acostagem, carga/descarga e saída dos navios</u>

A acessibilidade dos navios ao cais do Barreiro é efetuada em conformidade com as Normas Especiais Sobre o Acesso, a Entrada, a Permanência e a Saída de Navios do Porto de Lisboa, emitidas pela *Administração do Porto de Lisboa* (APL).

No acesso ao cais é utilizado o canal do Terminal de Líquidos sendo a navegação assegurada pelos Pilotos da Barra, que entram a bordo dos navios em Cascais ou Belém. Em função da dimensão do navio, neste percurso e respetivas manobras de atracação, o navio é auxiliado por um ou mais rebocadores e uma ou mais lanchas.

O acesso dos navios ao cais está dependente das condições de maré sendo o calado máximo do navio permitido em período noturno de 9,0 m e no período diurno de 6,0 m mais altura da maré.

As operações de receção dos navios são asseguradas na totalidade por pessoal próprio do Terminal, em conformidade com o respetivo procedimento interno da qualidade e segurança e recomendações do código ISGOTT (*International Safety Code for Oil Tankers and Terminals*).

No âmbito destes procedimentos, após acostagem do navio e verificação de todos os pormenores relativos à carga/descarga, quer do ponto de vista operacional, quer do ponto de vista de segurança, é efetuada a ligação e teste de pressão do(s) braço(s) de carga ou da mangueira flexível, dando-se início à carga/descarga do navio.

O início da carga/descarga de produtos que necessitem de análise de qualidade fica condicionado aos respetivos resultados só tendo início após autorização do responsável.

Durante a operação de carga/descarga é efetuado um controlo rigoroso de todos os parâmetros referentes à operação, permanecendo no cais um operador do Terminal até à saída do navio.

No final da operação de carga/descarga e só após terem sido esvaziados o(s) braço(s) de carga ou a mangueira flexível é que este(s) são desligados.

As tubagens de produtos químicos utilizadas são "*pigadas"*, esvaziadas, limpas e pressurizadas com azoto e as tubagens de combustíveis brancos são apenas sopradas. Constitui exceção a esta regra, a carga/descarga de amoníaco em que a linha fica cheia, a carga de navios a partir de cisternas em que a linha é lavada e soprada e a descarga de navios para cisternas em que a linha é lavada e soprada.

Uma vez concluídas as operações acima descritas, e em condições favoráveis de maré é efetuada a desamarração do navio com articulação entre os operadores do Terminal e o Piloto da Barra, que conduz o navio até à foz do Estuário.

Finalmente é de salientar o facto do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro se encontrar abrangido pelo código ISPS (Regulamento CE n.º 725/2004, de 31 de março de 2004), que consiste na implementação generalizada nos portos dos governos contratantes de sistemas de proteção, prevenção e reação a atos ilícitos, a ameaças de terrorismo e outros incidentes, que intentem contra a segurança das instalações e atividades portuárias envolvidas no tráfego marítimo internacional, pelo que promoveu uma avaliação de riscos da sua instalação portuária com base na qual certificou e implantou um Plano de Proteção Portuária (PPIP).

Este plano encontra-se aprovado pelas autoridades competentes e é objeto de treinos, exercícios periódicos e auditorias que permitem avaliar a operacionalidade do plano e a eficácia da resposta a incidentes de segurança. Adicionalmente, a área do cais está classificada como zona de acesso restrito (ZAR).

2.3 Zona de Armazenagem e Expedição

A Zona de Armazenagem e Expedição do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro integra as seguintes unidades principais, cuja localização é apresentada na FIG. III. 1:

- **Unidade de Amoníaco** (U 2850) dedicada à refrigeração e armazenagem deste produto químico;
- **Unidade 2150** para armazenagem de gasóleo e HVO;
- **Unidade 100** afeta à armazenagem de diversos produtos químicos e gasolina de aviação;
- **Unidades 200, 300 e 400** dedicadas à armazenagem de hidrocarbonetos e biocombustíveis;
- **Unidade 500** afeta à armazenagem de asfalto betuminoso.

Adicionalmente, esta zona engloba ainda as ilhas de enchimento de veículos-cisterna, o Edifício Administrativo e de Utilidades, o Edifício da Sala de Controlo além dos sistemas auxiliares, dos quais fazem parte, entre outros, a rede de águas e efluentes, os sistemas de tratamento de efluentes, as redes de azoto e ar comprimido, o armazém de resíduos e o *hot-oil package*, com duas caldeiras a gás (GPL), um tanque de armazenagem de óleo térmico de 20 m^3 e dois reservatórios de gás natural liquefeito.

2.3.1 Unidade de Amoníaco

A Unidade de Amoníaco localiza-se na parte central do Terminal, entre o cais de acostagem e a Unidade 200, na proximidade do Edifício da Sala de Controlo.

Esta unidade é constituída no essencial por um tanque atmosférico cilíndrico vertical de amoníaco (F-2851), com uma capacidade útil de cerca de 16 727 t, que tem associado um sistema frigorífico composto por dois compressores, um condensador, um reservatório de condensado, um tanque intermédio e um separador de gases inertes.

O tanque de amoníaco foi construído de acordo com as normas API, apresentando um diâmetro de 36,6 m e uma altura de 29,3 m e dispõe de uma bacia de retenção própria com capacidade para a totalidade do produto armazenado (Foto III. 2).

Atendendo à pressão de funcionamento do tanque, 15 a 70 milibar relativos, e à temperatura de ebulição do amoníaco a essa pressão (-33ºC), o tanque é completamente isolado por forma a evitar o fornecimento de calor ao produto armazenado, o que faria aumentar a sua evaporação interna (*boil-off*) e, consequentemente, a sua pressão.



Foto III. 2 – Perspetiva do Tanque de Amoníaco

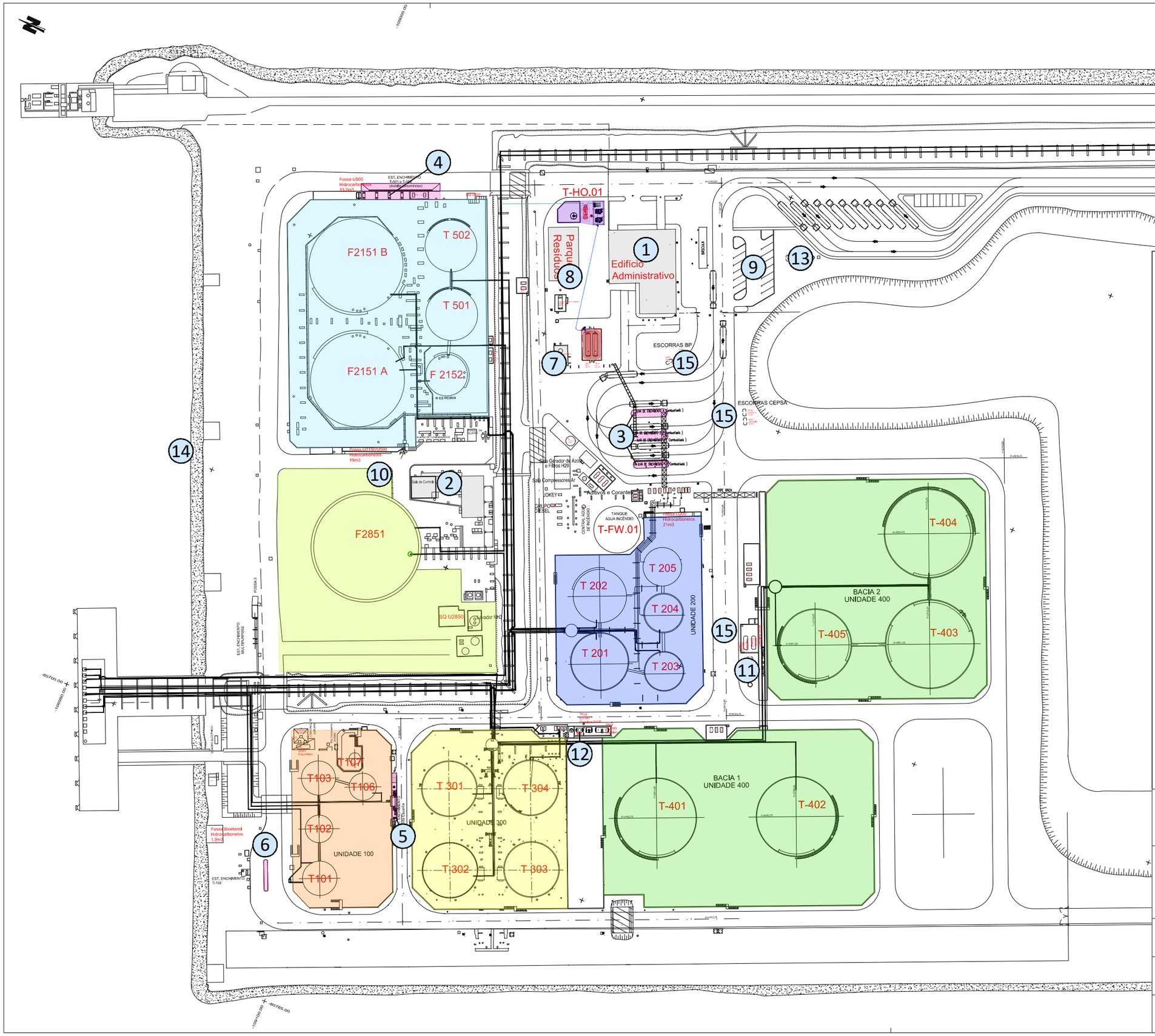
A pressão de operação do tanque de amoníaco é mantida por um sistema frigorífico com dois compressores. No caso de falha ou insuficiência do sistema frigorífico, o tanque está equipado com os seguintes dispositivos adicionais de proteção:

- Lavador de gases que permite receber os vapores de amoníaco do tanque por forma a manter ou reduzir a pressão no interior do tanque em caso de avaria total do sistema frigorífico;

- Sistema de proteção contra sobrepressão constituído por um alarme de sobrepressão com atuação na Sala de Controlo e duas válvulas de segurança, que descarregam para a atmosfera;

- Proteção contra vácuo com dois níveis, em que num primeiro ocorre a admissão de amoníaco e num segundo a admissão de ar ambiente de modo a perfazer a pressão de funcionamento;

- Indicadores de nível e de temperatura.



- Unidade de Amoniaco
- Unidade 100
- Unidade 200
- Unidade 300
- Unidade 400
- Unidades 500 e 2150
- Unidade de Óleo Térmico
- Reservatórios de GPL

1 - Edifício administrativo
2 - Sala de controlo
3 - Ilhas de enchimento 1, 2, 3 e 4 (combustíveis)
4 - Ilha de enchimento de asfalto betuminoso
5 - Ilha de enchimento de soda cáustica
6 - Ilha de enchimento multiproduto
7 - Unidade de recuperação de vapores
8 - Parque de resíduo
9 - Fossa séptica do edifício administrativo e utilidades
10 - Fossa séptica da sala de controlo
11 - Separador de hidrocarboneto
12 - Separador de hidrocarboneto
13 - Separador de hidrocarboneto
14 - Descarga de águas pluviais e efluente tratado
15 - Tanques de "slops"

chane

Projeto

Estudo de Impacte Ambiental
Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro

Título	Figura
Layout Atual do Terminal	**III.1**

Sistema de referência	Escalas	Folha	Versão
EPSG 3763 (PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)	0 15 30 m	1/1	**A**
Ficheiro		Data: 2026	Formato: A3 - 297x420

2.3.2 Unidade 2150

A Unidade 2150 localiza-se junto ao cais, na zona Nordeste do Terminal, e é constituída pelos seguintes tanques (Foto III. 3):

- Tanques de Gasóleo (F-2151A e F-2151B) cilíndricos, de teto fixo, com uma capacidade útil de 12 487 t e um diâmetro e uma altura de, respetivamente, 36,6 m e 14,9 m;

- Tanque de HVO (F-2152) cilíndrico, de teto fixo, com uma capacidade útil de 2 294 t e um diâmetro de 15,8 m e uma altura de 14,4 m.



Foto III. 3 – Perspetiva da Unidade 2150

Os tanques acima referidos foram construídos segundo a norma API 650 e funcionam à pressão atmosférica.

Os três tanques encontram-se instalados no interior de uma bacia de retenção comum à Unidade 500, formada por um muro de betão com 2,5 m de altura, e com uma capacidade de contenção de 15 150 m^3, cumprindo o requerido pelo Decreto-Lei n.º 36270, de 9 de maio de 1947.

Os tanques dispõem de vários dispositivos de proteção ambiental e de segurança, nomeadamente:

- Indicadores de nível associados a dispositivos de fecho automático da válvula de enchimento no cais, cortando o fornecimento de produto;

- Sistema de proteção contra sobrepressão;

- Indicadores de temperatura e nível com leitura na Sala de Controlo.

2.3.3 Unidade 100

A Unidade 100, também denominada Unidade de Químicos, situa-se no extremo Noroeste do Terminal, junto ao cais de descarga e encontra-se afeta à armazenagem de produtos químicos (acrilonitrilo, bioetanol, soda cáustica e avgás).

Esta unidade de armazenamento é constituída pelos seguintes tanques (Foto III. 4):

- Tanque de acrilonitrilo (T-101) cilíndrico, de teto tipo *domo* e fundo cónico, com uma capacidade de 1 699 t e um diâmetro e altura, de respetivamente, 13,6 m e 14,5 m;
- Tanque de bioetanol (T-102) cilíndrico, de teto tipo *domo* e fundo cónico, com uma capacidade de 978 t e um diâmetro de 10,8 m e uma altura de 14,6 m;
- Tanque de soda cáustica (T-103) cilíndrico, de teto tipo *domo* e fundo cónico, com uma capacidade de 2106 t e um diâmetro e altura, de respetivamente, 13,6 m e 14,4 m;
- Tanque de soda cáustica (T-106) cilíndrico, de teto tipo *domo* e fundo cónico, com uma capacidade de 1 296 t, um diâmetro de 10,7 m e uma altura de 14,6 m;
- Tanque de avgás (T-107) cilíndrico, de teto tipo *domo*, com uma capacidade útil de 34 t e um diâmetro e altura de respetivamente, 3,4 m e 6,0 m.



Foto III. 4 – Perspetiva da Unidade 100

Os tanques acima referidos encontram-se dentro de 3 bacias de retenção, com uma capacidade de cerca de 3 335 m^3 (T-101 e T-102), 1 800 m^3 (T-103 e T-106) e 126 m^3 (T-107). O muro das bacias de retenção, em betão, tem cerca de 2,20 m de altura.

Adicionalmente, os tanques dispõem dos seguintes dispositivos de segurança:

- Os tanques T-101 e T-102 estão permanentemente pressurizados por azoto, garantindo a inertização, e além disso dispõem de indicadores de nível associados a dispositivos de fecho automático da válvula de enchimento no cais (cortando o fornecimento de produto), indicadores de temperatura, proteção contra sobrepressão e controlo de pressão;

- Os tanques T-103, T-106 e T-107 funcionam à pressão atmosférica e dispõem de indicadores de temperatura e indicadores de nível associados a dispositivos de fecho automático da válvula de enchimento no cais (cortando o fornecimento de produto).

2.3.4 Unidade 200

A Unidade de Hidrocarbonetos, denominada Unidade 200, localiza-se a sul da Unidade de Amoníaco e encontra-se dedicada à armazenagem de gasóleo, gasolina e FAME.

Esta unidade de armazenagem é constituída por cinco tanques (Foto III. 5):

- Tanques de Gasóleo (T-201 e T-202) cilíndricos, de teto tipo *domo* e fundo cónico, com uma capacidade útil da ordem de 3 925 t e ambos com um diâmetro e altura, de respetivamente, 21,0 m e 14,0 m;

- Tanques de Gasolina (T-203 e T-204) cilíndricos, de teto tipo *domo* com ecrã flutuante no interior e fundo cónico, com uma capacidade de 1 850 t e um diâmetro de 15,0 m e uma altura de 14,0 m;

- Tanque de FAME (T-205) cilíndrico, de teto tipo *domo* e fundo cónico, com uma capacidade útil de 2 038 t e um diâmetro de 15,0 m e uma altura de 14,0 m.



Foto III. 5 – Perspetiva da Unidade 200

Os tanques acima referidos foram construídos segundo as normas API650 encontrando-se instalados numa bacia de retenção, com uma capacidade efetiva de 7 500 m^3, que possibilita a retenção do volume do produto de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 36270, de 9 de maio de 1947.

A bacia de retenção é formada por um muro de betão com 2,10 m de altura, que possui no exterior, no lado nascente, uma bacia de decantação, onde faz a drenagem da água dos fundos, que de forma controlada (por bombagem) é encaminhada para a rede de efluentes da instalação.

Os tanques estão equipados com um dispositivo constante de medição de vários parâmetros, entre os quais o nível, a temperatura e a densidade do produto, que envia essa informação para a Sala de Controlo permitindo um controlo rigoroso e constante do estado dos tanques. Dispõem ainda de indicadores de nível associados a dispositivos de fecho automático da válvula de enchimento no cais, que cortam o fornecimento do produto.

2.3.5 Unidade 300

A Unidade 300, tal como a Unidade 200, destina-se à armazenagem de combustíveis (gasolina, gasóleo e FAME). Esta unidade localiza-se no extremo Sudoeste do Terminal, junto à Unidade 100 e é composta pelos seguintes tanques (Foto III. 6):

- Tanques de Gasolina (T-301 e T-302) cilíndricos, de teto tipo *domo* com écran flutuante no interior e fundo cónico, com uma capacidade aproximada de 3 984 t cada e com um diâmetro e altura, de respetivamente, 21,3 m e 14,5 m;

- Tanque de FAME (T-303) cilíndrico, de teto tipo *domo* e fundo cónico, com uma capacidade de 4 163 t e com um diâmetro de 21,3 m e uma altura de 14,5 m;

- Tanque de Acrilonitrilo (T-304) cilíndrico, de teto tipo *domo* e fundo cónico, com uma capacidade de 4 163 t e com um diâmetro e altura, de respetivamente, 21,3 m e 14,5 m.



Foto III. 6 – Perspetiva da Unidade 300

Os tanques acima referidos foram construídos, de acordo com a norma API 650, estando instalados numa bacia de retenção, com uma capacidade de 16 128 m^3, delimitada por um muro de betão de 3,32 m de altura, que possibilita a retenção do volume de produto de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 36270, de 9 de maio de 1947.

Os tanques dispõem de sondas de temperatura a várias alturas e indicadores de nível associados a dispositivos de fecho automático da válvula de enchimento no cais, cortando o fornecimento do produto.

2.3.6 Unidade 400

A Unidade 400 localiza-se na zona mais a sul do Terminal e constitui a unidade mais recente. Destina-se à armazenagem de gasóleo e gasolina e integra os seguintes tanques (Foto III. 7):

- Tanques de Gasolina (T-401 e T-402) cilíndricos, de teto tipo *domo* e fundo cónico, com uma capacidade aproximada de 8 534 t cada e um diâmetro e altura, de respetivamente, 31,0 m e 15,0 m;

- Tanques de Gasóleo (T-403 e T-404) cilíndricos, de teto tipo *domo* e fundo cónico, com capacidade a ordem das 11 050 t e um diâmetro e altura, de respetivamente, 34,5 m e 14,4 m;

- Tanque de Gasolina (T-405) cilíndrico, de teto tipo *domo* e fundo cónico, com capacidade de 6 944 t e um diâmetro de 28,0 m e uma altura de 15,0 m.



Foto III. 7 – Perspetiva da Unidade 400

Os tanques de gasolina (T-401 e T-402) estão instalados numa bacia de retenção, com uma capacidade de 24 042 m^3 e um muro de betão de 3,45 m de altura. Os restantes tanques (T-403, T-404 e T-405) estão implantados no interior de uma bacia de retenção com 17 589 m^3 de capacidade e um muro de betão de 2,23 m de altura. Ambas as bacias de retenção cumprem o requerido pelo Decreto-Lei n.º 36270, de 9 de maio de 1947.

Todos os tanques dispõem de sondas de temperatura a várias alturas e indicadores de nível associados a dispositivos de fecho automático da válvula de enchimento no cais, cortando o fornecimento do produto.

2.3.7 Unidade 500

A Unidade 500 destina-se à armazenagem de asfalto betuminoso, localizando-se junto da Unidade 2150. Esta unidade dispõe de dois reservatórios de armazenagem de asfalto betuminoso (T-501 e T-502) com uma capacidade de cerca de 4 000 t cada (Foto III. 8). Cada um dos tanques é cilíndrico e apresenta um diâmetro de 20,4 m e uma altura de 15,1 m.



Foto III. 8 – Perspetiva das Unidades 500 e 2150

Os tanques desta unidade estão instalados na mesma bacia de retenção da Unidade 2150, que tem uma capacidade de 15 150 m^3, satisfazendo assim os requisitos do Decreto-Lei n.º 36270, de 9 de maio de 1947.

Os tanques de asfalto betuminoso foram projetados de acordo com o código API 650 e estão limitados a uma altura operacional de 12,5 m, dispondo de vários sistemas de segurança nomeadamente válvulas de pressão e vácuo, válvulas de segurança API 2000, indicadores de nível, sensores de temperatura e de indicadores de nível associados a dispositivos de fecho automático da válvula de enchimento no cais, cortando o fornecimento do produto.

2.3.8 Tanques de Aditivos

O Terminal dispõe de uma área dedicada aos tanques de aditivos, que fica localizada a este da Unidade 200.

Nesta área existe um núcleo composto pelos tanques T-071, T-072 e T-073, os quais têm respetivamente uma capacidade de 1,2 m^3, 1,2 m^3 e 0,393 m^3 e estão instalados numa bacia de retenção com capacidade de 4 m^3.

Existe outro núcleo que integra os reservatórios BP01 e T-075 com capacidades de respetivamente 1,275 m^3 e 1,2 m^3, que estão instalados numa bacia de retenção própria com uma capacidade de 8,1 m^3.

Os tanques de aditivos BP-03 e T-076 tem uma capacidade de 1,2 m^3 e 2,0 m^3 e estão instalados numa bacia de retenção de 7,8 m^3 de capacidade.

Existe ainda o tanque de aditivos T-074 com uma capacidade de 2,0 m^3, que dispõe de uma bacia de retenção dedicada com capacidade de 7,2 m^3.

2.3.9 Ilhas de Enchimento de Veículos-Cisterna

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro dispõe de várias ilhas de enchimento de veículos-cisterna cuja localização é indicada na FIG. III. 1:

- Ilha de Enchimento n.º 1, localizada a este da Unidade 200, com um braço articulado de 4" para gasolina, 2 braços articulados de 4" para gasóleo e um braço articulado de 4" para HVO. Nesta estação também é efetuada a expedição de bioetanol, HVO e FAME em blending;
- Ilha de Enchimento n.º 2, localizada a este da Unidade 200, com 1 braço articulado de 4" para gasolina e 3 braços articulados de 4" para gasóleo. Nesta estação também é efetuada a expedição de FAME em *blending*;
- Ilha de Enchimento n.º 3 localizada a este da Unidade 200, com 2 braços articulados de 4" para gasolina, 2 braços articulados de 4" para gasóleo. Nesta estação também é efetuada a expedição de FAME em *blending*;
- Ilha de Enchimento n.º 4 localizada a este da Unidade 200, com 2 braços articulados de 4" para gasolina, 2 braços articulados de 4" para gasóleo e um braço articulado de 4" para HVO. Nesta estação também é efetuada a expedição de bioetanol, HVO e FAME em *blending*;
- Ilha de Enchimento de Soda Cáustica, situada a sul da Unidade 100, com um braço de carga de 3" de enchimento por cima e uma mangueira flexível para enchimento por baixo;
- Ilha de Enchimento de Asfalto Betuminoso, localizada a este da Unidade 500, com um braço de carga de enchimento por cima de 4";
- Estação de Enchimento Multiproduto, situada a norte da Unidade 100, em que o abastecimento dos veículos cisterna é realizado de forma direta a partir do navio.
- Ilha de Enchimento de Avgás, situada a norte da Unidade 100, com uma mangueira flexível para enchimento por baixo.

As ilhas de enchimento acima referidas dispõem de vários sistemas de segurança e proteção ambiental, dos quais se destacam:

- Ligação à terra dos camiões cisterna;
- Controle de nível alto e de interrupção automática da carga em caso de sobreenchimento das cisternas evitando derrames de produto;
- Paragem de emergência da operação de carga dos veículos-cisterna por botoneira manual;
- Equipamentos elétricos à prova de explosão,
- Pavimentos impermeabilizados com ligação a fossas para retenção de eventuais derrames acidentais;
- Sistemas de deteção de chamas por infravermelhos;
- Equipamentos de combate a incêndios com sistemas de *sprinklers* e derramadores de espuma.

As ilhas de enchimento associadas às Unidades 200, 300 e 400, e ao tanque F-2151A estão interligadas a uma Unidade de Recuperação de Vapores (Unidade 600), para recuperação dos vapores de hidrocarbonetos (VOC's), provenientes sobretudo das cisternas de gasolina, evitando a sua libertação para a atmosfera na fase de enchimento.

Esta unidade de recuperação de vapores é do tipo adsorção – absorção, em que a recuperação dos vapores de hidrocarbonetos é efetuada pela respetiva absorção em carvão ativado, sendo a regeneração deste produto efetuada de modo contínuo pela criação de um elevado nível de vácuo e reabsorção em gasolina líquida.

A Unidade de Recuperação de Vapores apresenta uma eficiência no processo de recuperação de 99,6%, garantindo uma emissão de 5 g a 10 g de hidrocarbonetos por cada metro cúbico de ar ventilado, valor muito inferior ao de 35 g/m^{3}N indicado na Portaria n.º 646/97, de 11 de agosto.

2.3.10 Sistemas Auxiliares

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro dispõe de vários sistemas auxiliares indispensáveis ao respetivo funcionamento em condições de segurança e proteção ambiental, dos quais se destacam pela sua importância:

- Unidade de óleo térmico;
- Rede de efluentes e sistemas de tratamento;
- Redes de água;
- Rede elétrica;
- Rede de ar comprimido;

- Rede de vapor;
- Rede de azoto;
- Sistemas de combate a incêndios;
- Parque de resíduos.

2.3.10.1 Unidade de óleo térmico

Devido à elevada viscosidade do asfalto betuminoso nas condições de temperatura normal, o Terminal dispõe de uma Unidade de Óleo Térmico, que tem como objetivo aumentar a temperatura do asfalto até cerca de 150ºC, diminuindo a sua viscosidade e permitindo a sua bombagem e manuseamento. Este aumento da temperatura é conseguido pela traçagem das linhas com óleo térmico e sistema de serpentinas a óleo instalados no interior dos reservatórios do asfalto betuminoso (T-501 e T-502).

A Unidade de Óleo Térmico localiza-se na proximidade da Unidade 500 e é composta, no essencial, por duas caldeiras (LPG H-HO.100 e H-HO.200), um tanque de armazenagem de óleo térmico de 20 m^3 (T-HO.010), um tanque de expansão de 5 m^3 (V-HO.001), bombas de circulação, dois reservatórios de GPL (propano) e uma chaminé.

Os reservatórios de GPL (T-4400 e T-6440) tem uma capacidade de armazenagem unitária de 22,2 m^3 e são reservatórios cilíndricos horizontais superficiais com um comprimento de cerca de 9,2 m e um diâmetro externo de 1,8 m. Estes reservatórios encontram-se vedados e dispõem dos dispositivos de segurança aplicáveis, nomeadamente válvulas de segurança, sondas de nível máximo e indicador de nível contínuo.

A chaminé onde são emitidos os gases resultantes da combustão do propano é uma estrutura em aço inoxidável, localizada na Unidade de Óleo Térmico, e dispõe de uma altura de 18 m e um diâmetro de 50 cm.

2.3.10.2 Rede de efluentes e sistemas de tratamento

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro possui uma rede de efluentes separativa, da qual faz parte uma rede para drenagem de águas residuais domésticas, segregada e tratada em fossas sépticas, e duas redes de drenagem distintas, uma para águas residuais industriais e pluviais contaminadas e outra para águas pluviais limpas.

As águas residuais domésticas produzidas no Edifício Administrativo e de Utilidades e na Sala de Controlo são conduzidas a sistemas de tratamento próprio, cada um dos quais constituído por uma fossa séptica e um poço absorvente, cuja localização é indicada na FIG. III. 1.

Estes sistemas de tratamento estão licenciados pela *Agência Portuguesa do Ambiente* através da Licença de Descarga de Águas Residuais n.º TUA20200708000208, utilização L001703.2014.RH5.V1 e L001705.2014.RH5.V1, que é apresentada no **ANEXO 3** do *Volume 3 – Anexos*.

As águas pluviais potencialmente contaminadas associadas às bacias de retenção, ilhas de enchimento e parque de pesados das Unidades 200, 300, 400 e 2150 são conduzidas a sistemas de tratamento de efluentes distintos, onde são tratadas antes de descarregadas no rio Tejo, através de um coletor localizado no cais do Terminal (FIG. III. 1).

As águas pluviais das ilhas de combustíveis são conduzidas à bacia de decantação da Unidade 200 e desta para o respetivo separador.

Relativamente à estação de enchimento de bioetanol, o seu pavimento garante um desnivelamento que, em caso de derrame, conduz o produto, através de caleira, para uma caixa de retenção estanque e impermeabilizada com uma capacidade de retenção de cerca de 11 m^3.

Os sistemas de tratamento das águas pluviais potencialmente contaminadas, cuja localização é apresentada na FIG. III. 1, são constituídos pelos seguintes elementos principais:

- Poço intercetor;
- Bacia de retenção;
- Separador de hidrocarbonetos.

O poço intercetor tem como função permitir a inspeção visual do efluente de modo a prevenir uma concentração elevada de hidrocarbonetos à entrada do separador de placas coalescentes além de nele ocorrer a sedimentação dos sólidos mais grosseiros.

O efluente proveniente deste órgão de tratamento é conduzido à bacia de retenção, a partir da qual é enviado para o separador de hidrocarbonetos, onde por coalescência são removidos estes produtos.

Como resultado é produzido um efluente tratado com um teor em hidrocarbonetos inferior a 15 mg/l, o qual é misturado com as águas pluviais limpas e descarregado no rio Tejo através de um coletor final. Esta descarga encontra-se autorizada pela Licença de Descarga de Águas Residuais n.º TUA20200708000208, utilização L077243.2025.RH5A.V1, emitida pela APA, *Administração da Região Hidrográfica do Tejo, I.P.*

A corrente carregada de fase orgânica é removida por um sistema obturador automático e um *skimmer* superficial regulável e conduzida a um tanque de armazenagem de resíduos dedicado, sendo periodicamente recolhidos por entidades licenciadas para posterior valorização.

Em caso de incêndio, as águas contaminadas ficarão contidas dentro das bacias de contenção, sendo posteriormente encaminhadas para tratamento adequado através de empresa certificada para o efeito.

2.3.10.3 Redes de água

O Terminal possui dois circuitos de água independentes:

a) Rede de incêndios

A fonte abastecedora da rede de incêndios (reservatório de armazenagem) é alimentada por um coletor de 6 polegadas, permanentemente pressurizado, existente na esteira de tubagens que se desenvolve ao longo do acesso principal ao Terminal, a partir do Parque Empresarial do Barreiro.

O controle do nível do tanque é feito através de uma válvula automática.

b) Sistema de água potável e água industrial

O sistema de água potável e água industrial é alimentado pelo coletor de 6 polegadas do Parque Empresarial do Barreiro acima referido e abastece os edifícios, os balneários, as instalações sanitárias e industriais e é independente da rede de incêndios.

A instalação tem um Sistema de Filtração de Areia Multimédia Catalítico composto por 2 filtros em serviço com uma capacidade de 20 m^3/h complementado por uma injeção em linha de cloro livre.

A água que abastece o sistema de água potável e de água industrial, bem como a rede de incêndios, tem origem no único fornecedor externo "Arco Ribeirinho", sendo o respetivo fornecimento assegurado a partir desta fonte.

2.3.10.4 Rede elétrica

O abastecimento de energia elétrica ao Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro é efetuado por duas alimentações distintas da EDP a 6000 V, que alimentam um posto de transformação com dois transformadores de 1000 KVA e um outro posto de transformação com um transformador de 1 250 KVA.

Existe ainda um gerador de emergência, acionado por motor Diesel, com uma potência de 630 KVA, com autonomia para mais de 24 horas (sem reabastecimento), que permite, em caso de falha na alimentação de energia elétrica do exterior, o funcionamento autónomo do Terminal. O tanque de armazenagem de gasóleo para o Gerador de Emergência tem uma capacidade de 9,5 m^3.

2.3.10.5 Rede de ar comprimido

A rede de ar comprimido do Terminal é alimentada por dois compressores, funcionando um como reserva, e que fornecem ar a uma pressão de 7 bar, com um débito de 6 m^3/h, para dois circuitos independentes:

- Circuito de ar purificado para instrumentação;
- Circuito de ar industrial para limpeza e alimentação de ferramentas pneumáticas.

2.3.10.6 Rede de vapor

A rede de vapor consiste num coletor de 6 polegadas, que se desenvolve na esteira de tubagens ao longo do acesso principal do Terminal, vindo da ADP Fertilizantes, o qual alimenta a Unidade U2850.

2.3.10.7 Rede de azoto

A rede de azoto consiste numa tubagem de 4 polegadas, com origem numa instalação de produção de azoto com capacidade para 91,62 m^3/h com uma armazenagem de 2 m^3, ligada a um reservatório de azoto líquido com uma capacidade útil de 15 m^3 que se desenvolve na esteira de tubagens existente ao longo do acesso principal ao Terminal, com ligação às fábricas vizinhas. Esta tubagem tem uma série de derivações em toda a instalação e destina-se a:

- Inertização de tanques com produtos químicos e hidrocarbonetos;
- Limpeza de tubagens de produtos químicos, após utilização.

2.3.10.8 Sistema de combate a incêndios

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro dispõe de uma rede de incêndios para utilização de água ou espuma, que foi projetada de acordo com as normas da NFPA, sendo constituída no essencial por:

- Tanque cilíndrico vertical de abastecimento de água (T-FW01), com 3 000 m^3 de capacidade, dos quais 2 000 m^3 exclusivos para combate a incêndios. Este tanque tem um regulador de nível automático que faz acionar uma válvula electropneumática, admitindo água no tanque;
- Grupo de bombagem de água de incêndio, integrando 3 bombas centrifugas (uma de reserva) acionadas por motor elétrico e 1 bomba centrifuga acionada por um motor a gasóleo com uma armazenagem de 1,3 m^3, que garantem um caudal de 900 m^3/h e uma pressão de 10 bar e uma bomba *jockey* para manter a pressão na rede;
- Botoneiras manuais de arranque das bombas de incêndio, distribuídas pelas áreas do Terminal;
- Unidade de comando e controlo, mantendo o circuito permanentemente pressurizado;
- O circuito de água de incêndios é em anel, subterrâneo em toda a periferia da instalação e pode ser alimentado pelas bombas do Serviço de Incêndios a partir de dois pontos distintos, por manobra de válvulas;
- Vários hidratantes de água e espuma distribuídos ao longo da instalação;
- Dois monitores de água fixos no cais com um caudal de 2 200 l/min. cada;
- Um monitor de água/espuma móvel com um caudal de 400 l/min. comandado à distância para intervenção no cais, navio ou no parque de tanques;
- Derramadores de espuma nos tanques, nas ilhas de combustíveis de hidrocarbonetos e nas bacias de contenção da U400;
- Sistemas de chuveiro de arrefecimento dos tanques (onde não está incluído o de amoníaco);
- Sistemas "*Sprinkler*" instalados nas ilhas de enchimento de gasolina e gasóleo;
- Sistema de produção de espuma e respetiva rede de distribuição enterrada por todas as áreas do Terminal;

- Grupo de bombagem de espumífero, integrando 2 bombas (uma de reserva) acionadas por motor elétrico, que garantem o caudal e pressão necessários à rede de espuma.

- Tanque cilíndrico horizontal para concentrado de espuma, com uma capacidade útil de 22 000 l.

2.3.10.9 Parque de resíduos

Os resíduos sólidos e líquidos produzidos no Terminal são armazenados temporariamente até condução a destino final licenciado em contentores do tipo *Big Bag* ou IBC localizados no interior do Parque de Resíduos dedicado existente na instalação.

O Parque de Resíduos dispõe de pavimento impermeabilizado com desnível e murete, que permite a contenção de eventuais derrames, evitando assim a contaminação do solo.

2.4 Descrição Geral do Funcionamento do Terminal

Conforme referido no ponto 2.1 do presente Capítulo, o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro recebe, armazena e expede atualmente através de pipeline, veículo-cisterna ou navio, diversos produtos químicos e petrolíferos, nomeadamente amoníaco, acrilonitrilo, bioetanol, gasolina, gasóleo, avgás, FAME, soda cáustica e asfalto betuminoso.

De um modo geral, os produtos são rececionados a partir de navio, sendo, que o avgás, o FAME e o bioetanol são rececionados a partir de camião-cisterna.

Nos pontos seguintes descrevem-se as operações de movimentação associadas a cada um dos produtos.

2.4.1 Amoníaco

As operações de movimentação associadas ao amoníaco são:

- Receção do amoníaco para o tanque F-2851 a partir do navio;
- Expedição do amoníaco por pipeline do tanque F-2851 para a esfera ou tanques da ADP Fertilizantes;
- Abastecimento a navio a partir do tanque F-2851 (excecionalmente).

a) Receção e Expedição do Amoníaco por Navio

O enchimento do tanque de amoníaco do Terminal (F-2851) a partir do navio é efetuado utilizando o sistema de bombagem do próprio navio sendo o produto conduzido ao tanque de armazenagem através de um pipeline dedicado com 10'' de diâmetro.

Na situação de enchimento do navio a partir do tanque de amoníaco é utilizado um sistema de bombagem do Terminal composto por duas bombas.

Em ambos os casos, a ligação do pipeline ao navio é efetuada por um braço de carga articulado, com um diâmetro nominal de 8'' para circulação do produto no estado líquido. A tubagem de retorno da fase gasosa para equilíbrio de pressões tem um diâmetro nominal de 3''.

O braço de carga fixo está equipado com um sistema de fecho automático em caso de emergência e dispõe de um sistema de recuperação do produto remanescente no braço no final da operação de trasfega.

Terminada a operação de trasfega, o produto presente no braço de carga é soprado com azoto para o tanque de armazenagem de modo ao braço ficar vazio e inertizado. Após conclusão desta operação é que são desfeitas manualmente as ligações ao navio.

b) Expedição do Amoníaco para a Esfera ou Tanques da ADP Fertilizantes

O fornecimento do amoníaco do tanque F-2851 do Terminal para a Esfera ou Tanques da ADP Fertilizantes é efetuado através de um sistema de bombagem específico, sendo o produto transportado entre as duas instalações através de um pipeline exclusivo deste produto com 4'' de diâmetro, o qual à entrada do Terminal passa a ter um diâmetro de 10''.

O pipeline é protegido com válvulas de segurança e válvulas de corte e seccionamento. O processo de expedição do amoníaco é controlado na Sala de Controlo do Terminal.

2.4.2 Acrilonitrilo

As operações de movimentação associadas ao acrilonitrilo são:

- Enchimento do tanque de acrilonitrilo do Terminal (T-101) a partir do navio;
- Abastecimento da Fábrica *SGL Carbon* a partir do tanque (T-101) ou diretamente do navio,
- Abastecimento a navio (excecionalmente).

a) Enchimento do tanque T-101 a partir do navio

O enchimento do tanque de acrilonitrilo, a partir do navio, é efetuado utilizando o sistema de bombagem do navio, através de um braço de carga com 6" de diâmetro, o qual dispõe de um sistema de emergência de fecho automático (ESD).

Este braço de carga está ligado a um pipeline de 6" de diâmetro. Terminado o abastecimento, o pipeline é completamente limpo por sistema de "pigagem" e em seguida inertizado com azoto.

Todo o processo de abastecimento é controlado a partir da Sala de Controlo do Terminal, que dispõe de um sistema de comunicação com o cais.

b) Abastecimento da Fábrica *SGL Carbon*

O fornecimento do acrilonitrilo à Fábrica *SGL Carbon* pode ser efetuado a partir do tanque T-101 ou diretamente do navio, utilizando uma bomba de trasfega que comprime o produto para um distribuidor de três vias.

O abastecimento direto de acrilonitrilo à Fábrica *SGL Carbon* a partir do navio é conseguido por manobra do distribuidor de três vias, ligando diretamente o braço de descarga do navio ao pipeline de alimentação da Fábrica.

Terminado o processo de fornecimento da Fábrica *SGL Carbon*, o pipeline é completamente limpo por um sistema de "pigagem", ficando vazio e inertizado com azoto.

c) Abastecimento de Navio a Partir dos Tanques

O abastecimento de acrilonitrilo a um navio a partir dos tanques do Terminal é efetuado através do grupo de bombagem da instalação, utilizando a tubagem de receção do navio para os tanques assim como o respetivo braço de carga.

Terminado o abastecimento, o produto no braço é soprado com azoto para o tanque, ficado o braço vazio e inertizado. Do mesmo modo, o pipeline é também limpo por um sistema de "pigagem" e seguidamente inertizado com azoto.

Todo o processo de abastecimento da Fábrica *SGL Carbon* e de navios é controlado a partir da Sala de Controlo do Terminal.

2.4.3 Bioetanol

As operações de movimentação no Terminal associadas ao bioetanol são:

- Receção de bioetanol a partir de camião-cisterna;
- Receção de bioetanol por navio (pontual);
- Expedição de bioetanol por via rodoviária.

a) Receção de bioetanol a partir de camião-cisterna

O enchimento do tanque de bioetanol (T-102), a partir de camião-cisterna, é feito utilizando as bombas de trasfega do produto instaladas no Terminal e uma mangueira flexível de 4".

A ilha de descarga de bioetanol a partir de camião-cisterna dispõe de pavimento impermeabilizado, que drena para um tanque de retenção de cerca de 11 m^3 em caso de derrame.

b) Receção de bioetanol por navio

O enchimento do tanque de bioetanol do Terminal (T-102) a partir do navio é efetuado utilizando o sistema de bombagem do próprio navio sendo o produto conduzido ao tanque através de um pipeline dedicado de 8" de diâmetro. A ligação do pipeline ao navio é efetuada por um braço de carga de 6" de diâmetro equipado com sistema de emergência de fecho automático (ESD) para circulação do produto no estado líquido.

Terminado o abastecimento, o pipeline é completamente limpo por um sistema de "pigagem" e em seguida inertizado com azoto.

Todo o processo de abastecimento é controlado a partir da Sala de Controlo do Terminal.

c) Expedição de bioetanol por via rodoviária

O bioetanol é injetado na ilha de enchimento de combustíveis juntamente com a gasolina. Pontualmente poderá ser efetuado abastecimento de camiões-cisterna de bioetanol nas ilhas de combustível.

A expedição do bioetanol é efetuada por via rodoviária utilizando as ilhas de carga de combustível n.º 1 e n.º 4, utilizando para o efeito a estação de bombagem anexa à bacia de contenção da Unidade 100.

O bioetanol é bombeado para um dos braços de gasolina, de forma a ser incorporado nas gasolinas numa percentagem que varia entre 2,5% e 20%.

Todo o processo de abastecimento e expedição é controlado a partir da Sala de Controlo do Terminal.

2.4.4 Soda Cáustica

As operações de movimentação de soda cáustica no Terminal são:

- Receção de soda cáustica por navio;
- Abastecimento de camiões-cisterna a partir dos tanques (T-103 e T-106).

a) Receção de soda cáustica por navio

O enchimento dos tanques de soda cáustica do Terminal (T-103 e T-106), a partir do navio, é efetuado utilizando o sistema de bombagem do próprio navio.

A receção do produto é feita através de uma mangueira de 4" protegida com válvulas de emergência de fecho automático (ESD) sendo o produto conduzido aos tanques de armazenagem através de um pipeline dedicado com diâmetro de 6".

Terminada a operação de trasfega, o produto presente na mangueira flexível é soprado com azoto, ficando a mangueira inertizada.

b) Abastecimento de veículos-cisterna a partir de tanques

O abastecimento dos veículos cisterna a partir dos tanques é realizado utilizando as bombas de trasfega do produto instaladas no Terminal.

No enchimento dos veículos-cisterna é utilizada uma mangueira flexível de 3" para enchimento por baixo ou um braço de carga também com 3" de diâmetro para enchimento por cima. O braço de carga tem um sistema automático de paragem das bombas ao nível muito alto da cisterna.

A operação de enchimento é realizada numa estação de enchimento que garante um desnivelamento que, em caso de derrame, conduz o produto a uma caixa de retenção estanque e impermeabilizada.

2.4.5 Asfalto betuminoso

As operações de movimentação associadas ao asfalto betuminoso são:

- Receção a partir do navio;
- Abastecimento de camiões-cisterna a partir de tanque.

a) Receção a partir do navio

O enchimento dos tanques de asfalto betuminoso (T-501 e T-502), a partir do navio, é feito utilizando a bombagem do navio abastecedor e de uma mangueira de 8" de diâmetro, que liga ao pipeline de 10" de alimentação dos reservatórios.

Terminada o abastecimento, a mangueira e o pipeline são soprado com ar. Toda a operação de enchimento é controlada a partir da Sala de Controlo do Terminal.

b) Abastecimento de camiões-cisterna a partir de tanques

O abastecimento dos camiões-cisterna com asfalto betuminoso, a partir dos tanques, é efetuado na ilha de enchimento utilizando as bombas de trasfega do produto instaladas no Terminal.

A ilha de enchimento dispõe de um braço de carga de enchimento por cima com 4" de diâmetro e toda a operação é controlada existindo um sistema de paragem de emergência da operação de carga de cisterna. O braço de carga tem um sistema automático de paragem bombas ao nível muito alto da cisterna.

2.4.6 Gasolina para Aviação e FAME

As operações de movimentação no Terminal associadas à gasolina para aviação (avgás) e FAME resumem-se ao enchimento dos tanques de armazenagem do Terminal através de veículos-cisterna e à expedição do produto a partir dos tanques também por veículo-cisterna.

No caso do avgás, nestas operações é utilizada a ilha de enchimento de avgás, na qual a carga dos veículos-cisterna é efetuada através de uma mangueira flexível de 2'' de diâmetro.

No caso do FAME, nestas operações é usada a ilha de enchimento de FAME, na qual a carga dos camiões-cisterna é realizada utilizando uma mangueira flexível de 3" de diâmetro.

2.4.7 Gasolina e Gasóleo

As operações de movimentação no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro associadas à gasolina e gasóleo são:

- Receção de gasolina e gasóleo a partir de navio;
- Abastecimento de camiões-cisterna a partir dos tanques de armazenagem.

a) <u>Receção de Gasolina, Gasóleo e HVO por Navio</u>

O enchimento dos tanques de gasolina, gasóleo e HVO do Terminal a partir de navio é efetuado utilizando o sistema de bombagem do próprio navio, sendo a ligação do navio aos pipelines respetivos realizada através de um braço de carga fixo com 8'' de diâmetro nominal equipado com sistema de emergência de fecho automático (ESD).

A gasolina fornecida pelos navios é transportada por um ou dois pipelines, com diâmetro de 10'', que ligam a um distribuidor, o qual permite a ligação às Unidades 200, 300 e 400, permitindo a ligação às tubagens que abastecem os diversos tanques.

No caso do gasóleo e HVO, estes produtos são também transportados por um pipeline com 10'' de diâmetro, que liga a um distribuidor, que permite a ligação às Unidades 200, 300 e 400. Na Unidade 200 existe outro distribuidor que permite a ligação aos tanques F-2151A, F-2151B e F-2125. A partir das derivações desenvolvem-se as tubagens que ligam os vários tanques das diversas unidades.

Terminada a operação de trasfega, o produto presente no braço é soprado com azoto para dentro do tanque, ficando este limpo e inertizado. Toda a operação de descarga do navio é controlada a partir da Sala de Controlo do Terminal.

b) <u>Abastecimento de Veículos-Cisterna a Partir dos Tanques</u>

O abastecimento de veículos-cisterna com gasolina e gasóleo a partir dos respetivos tanques de armazenagem das Unidade 200, 300 e 400 e tanques F-2151ª, F-2151B e F2152 é realizado em Estações de Enchimento de Gasolina/Gasóleo associadas a estas unidades (Ilhas de Enchimento n.º 1, n.º 2, n.º 3 e n.º 4) e HVO nas ilhas de enchimento n.º 1 e n.º 4.

Em qualquer um dos casos, no enchimento dos veículos-cisterna é utilizado o sistema de bombagem dedicado do Terminal e as operações de enchimento são supervisionadas na Sala de Controlo.

2.4.8 Outros Produtos Químicos e Petrolíferos

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro receciona pontualmente outros produtos químicos e petrolíferos, aos quais está associado o abastecimento direto de navio para camião-cisterna e vice-versa, sendo nessa situação utilizada a Estação de Enchimento Multiprodutos.

2.5 Tráfego Marítimo e Rodoviário Associado ao Funcionamento do Terminal

A receção e expedição dos produtos químicos e petrolíferos no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro é efetuada por via marítima e rodoviária apresentando-se no Quadro III. 3 o tráfego marítimo e rodoviário registado nos últimos três anos.

Quadro III. 3 – Tráfego Marítimo e Rodoviário Atual

Tráfego	Ano		
	2022	2023	2024
N.º de navios/ano	87	96	94
N.º camiões cisterna/ano	19 244	22 188	23 313

Constata-se que o tráfego de navios tem vindo a aumentar nos últimos anos, tendo sido da ordem dos 95 navios por ano em 2024

O tráfego médio diário atual de veículos-cisterna associado ao transporte de produtos petrolíferos e químicos no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro também tem registado um aumento tendo sido em 2024 da ordem dos 64 veículos/dia.

Os veículos-cisterna utilizados apresentam uma capacidade máxima de 30 m^3 e possuem normalmente seis compartimentos.

2.6 Efluentes Gasosos, Líquidos e Resíduos

2.6.1 Efluentes Gasosos

O funcionamento do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro origina emissões gasosas difusas associadas à armazenagem e expedição de produtos voláteis, as quais estão minimizadas com a adoção de tanques de armazenagem com ecrã flutuante e selagem com azoto e a existência de uma Unidade de Recuperação de Vapores associada às Ilhas de Enchimento dos veículos cisterna.

No Quadro III. 4 apresenta-se uma síntese das emissões médias anuais de compostos orgânicos voláteis (COV's) registados na Unidade de Recuperação de Vapores no período entre 2022 e 2024.

Quadro III. 4 – Emissões de COV's na Unidade de Recuperação de Vapores

Emissões de COV's (g/m^3)	Ano		
	2022	2023	2024
	0,045	1,968	1,230

Observa-se que em 2023 e 2024, as emissões médias de COV's foram muito superiores às registadas no ano anterior, o que se deveu ao facto do carvão do sistema de tratamento apresentar algum grau de saturação, pelo que está prevista a sua substituição em 2025. No entanto, é de salientar que as emissões registadas são muito inferiores ao valor de projeto, que é de 5 a 10 g/m^3.

Em termos de emissões fixas, o Terminal dispõe de uma chaminé associada à Unidade de Óleo Térmico utilizada para manter o asfalto betuminoso a uma temperatura de 150ºC a 160ºC. Nesta unidade é efetuada a queima de gás propano, sendo as emissões resultantes descarregadas na atmosfera utilizando esta chaminé, que tem uma altura de 18 m e um diâmetro de 0,5 m.

2.6.2 Efluentes Líquidos

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro dispõe de uma Licença de Rejeição de Águas Residuais (TUA20200708000208, utilização L077243.2025.RH5A.V1) relativa à descarga dos efluentes tratados nos separadores no Estuário do Tejo.

Na licença de rejeição está prevista a realização de amostragens regulares, pelo que no Quadro III. 5 apresenta-se a evolução do volume de efluentes tratados descarregados no período entre 2022 e 2024, assim como a concentração média anual dos poluentes monitorizados, as quais foram calculadas com base nas concentrações mensais.

Quadro III. 5 – Caracterização do Efluente Descarregado

Parâmetros(1)	Valor Limite de Emissão	2022	2023	2024
pH	6,0 – 9,0	7,1	7,4	7,4
SST (mg/l)	60	36,3	62,2	71,8
CQO (mg/l)	150	64,3	194,5	257,5
CBO_5 (mg/l)	40	10,2	10,0	29,8
Óleos minerais (mg/l)	15	0,7	0,3	10,0
Azoto total (mg/l)	15	3,6	3,0	6,1
Fósforo total (mg/l)	10	0,8	1,1	1,1
Volume descarregado no meio recetor (m^3/ano)	---	5 715,54	8 016,03	7 856,67

(1) Valor médio anual

De referir que a caixa onde é efetuada a recolha do efluente antes da descarga no meio recetor é periodicamente inundada por ação das marés, o que influencia os resultados analíticos obtidos a partir das amostras compostas de 24 horas, recolhidas nestas condições.

Em termos de efluentes domésticos, a produção média anual é de 912,5 m^3.

2.6.3 Resíduos

No Terminal são produzidos uma variedade de resíduos, que incluem resíduos urbanos e equiparados a urbanos nas Instalações Administrativas e Sala de Controlo e resíduos industriais nas áreas de armazenagem, ilhas de enchimento e zona do cais.

Os resíduos industriais produzidos no Terminal correspondem essencialmente aos produtos das purgas efetuadas para remoção de água eventualmente existente nos tanques de armazenagem de hidrocarbonetos, assim como aos resíduos produzidos na sequência da limpeza dos separadores de hidrocarbonetos.

Ocasionalmente são também produzidos resíduos com hidrocarbonetos provenientes da limpeza de tanques, na sequência da mudança de produtos ou de ações de manutenção.

No Quadro III. 6 identificam-se os resíduos produzidos no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro no período de 2022 a 2024.

Quadro III. 6 – Resíduos Produzidos no Terminal (t/ano)

Denominação	Código LER	2022	2023	2024
Resíduos de destilação e resíduos de reação	070308*	---	---	0,707
Mistura de resíduos provenientes de separadores óleo / água	130508*	49,98	49,82	37,88
Resíduos de gasóleo	130701*	71,34	57,42	97,74
Resíduos de gasolina	130702*	25,02	45,16	47,96
Embalagens de papel e cartão	150101	0,23	0,295	0,648
Mistura de embalagens	150106	0,06	0,325	0,76
Embalagens contaminadas com resíduos de substâncias perigosas	150110*	20,24	6,979	8,831
Absorventes, panos de limpeza contaminados por substâncias perigosas	150202*	---	0,282	0.219
Componentes retirados de equipamentos fora de uso	160216	0,02	0,035	---
Resíduos contendo hidrocarbonetos	160708*	46,01	28,205	67,421
Resíduos líquidos aquosos	161001*	---	13,401	2,12
Misturas betuminosas não abrangidas em 170301	170302	---	---	0,47
Alumínio	170402	3,06	---	1,88
Ferro e aço	170405	11,94	---	---
Mistura de metais	170407	4,7	0,211	---
Materiais de isolamento	170604	8,14	1,406	8,142
Mistura de resíduos de construção e demolição	170904	0,3	0,525	0,087
Lâmpadas fluorescentes contendo mercúrio	200121*	---	0,16	0,014
Equipamento elétrico e eletrónio fora de uso	200136	---	---	0,002
Pallets	200138	1,09	2,52	0,08
Plásticos	200139	0,02	---	---
Outras frações não anteriormente especificadas	200199	0,15	1,396	1,704
Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo mistura de resíduos	200301	8,59	9,629	14,423

2.7 Consumos e Movimentação de Produtos

Os principais consumos e movimentações de produtos no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro no ano de 2024 são apresentados no Quadro III. 7.

Quadro III. 7 – Principais Consumos e Movimentações (Valores Anuais)

Consumos e Movimentações	Ano 2024
Consumos	
Eletricidade	1 596 248 KWh
GPL	444 t
Água Potável e Industrial	5 405 m^3
Movimentações	
Receção por navio	793 934 t
Expedição por veículo-cisterna	576 480 t
Expedição por pipeline	151 861 t
Expedição por navio	25 000 t
Receção por veículo-cisterna	20 448 t

De referir que o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro produz energia elétrica por via fotovoltaica, que em 2024 atingiu o valor de 431 159 kWh, e que é utilizada para autoconsumo e o excedente é vendido.

2.8 Período de Funcionamento e Número de Trabalhadores

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro funciona 24 horas por dia e 365 dias por ano, em termos de receção e expedição de produtos.

O horário normal de expedição de produtos por via rodoviária é 24h por dia de 2ª Feira a Sábado e o funcionamento dos serviços administrativos é de 2ª a 6ª feira das 09h às 18h.

Atualmente, o Terminal emprega um total de 35 trabalhadores diretos (26 colaboradores internos e 9 colaboradores externos), distribuídos pelas seguintes funções (Quadro III. 8).

Quadro III. 8 – Trabalhadores Diretos no Terminal

Função	Número
Administrador e Diretor Comercial	1
Diretor de Terminal	1
Responsável de Segurança, Saúde, Ambiente e Qualidade	1
Responsável Administrativo e Financeiro	1
Responsável de Engenharia, Operações e Manutenção	1
Funcionários Administrativos	3
Assistente Operacional	1
Operadores de Logística	4
Operadores de Manutenção	3
Chefes de Turno	8
Operadores de Terminal	11
Vigilantes	4
Pessoal de Limpeza	1

3. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO DE AMPLIAÇÃO DO TERMINAL

3.1 Introdução

Conforme descrito anteriormente, o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro dispõe atualmente de 25 tanques de armazenagem de produtos combustíveis e químicos, o que lhe confere uma capacidade de armazenagem de 173 000 m^3.

O projeto de ampliação em estudo permitirá um aumento da capacidade geométrica de armazenagem de 43 617 m^3 de produtos combustíveis, sendo para o efeito implementados 9 novos tanques de armazenagem. Existirá ainda a alteração do produto armazenado em dois tanques existentes utilizados para o acrilonitrilo e que passarão a conter gasóleo. Em síntese, o projeto envolverá no essencial:

- A construção de uma nova unidade de armazenagem, denominada Unidade 700, composta por 8 tanques de 4 970 m^3 e respetivos sistemas de bombagem, 2 bacias de retenção e sistemas auxiliares;
- Instalação de um novo tanque de 3 817 m^3 na Unidade 400;
- Instalação de duas novas ilhas de enchimento de veículos cisterna;
- Alteração do produto armazenado nos Tanques T-101 e T-304, que deixam de conter acrilonitrilo e passarão a conter gasóleo.

Adicionalmente, o projeto envolverá ainda a implementação dos sistemas auxiliares da nova unidade, nomeadamente rede de drenagem, rede de azoto, rede de combate a incêndios e sistemas de proteção e segurança.

Para a implementação do projeto será necessário construir uma nova plataforma com cerca de 38 000 m^2, o que implicará o aterro da lagoa artificial existente, a qual resultou de não ter sido concluído o aterro artificial construído na década de 80 do século passado quando foi implementado inicialmente o Terminal e posteriormente apenas parcialmente aterrado aquando da implementação do projeto de expansão do Terminal realizado em 2008 – 2010.

De salientar, que a implementação do projeto em estudo não terá qualquer implicação no cais existente nem no tipo de navios recebidos no Terminal.

Na FIG. III. 2 localiza-se as intervenções associadas ao Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, as quais se descrevem nos pontos seguintes e no **ANEXO 2.1** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se o layout detalhado.

Nova Unidade 700

Novo tanque T- 406

Tanque T-101 (Alteração de produto)

Tanque T-304 (Alteração de produto)

Novas ilhas de enchimento

NG

NP

BACIA 1
UNIDADE 400

BACIA 2
UNIDADE 400

BACIA 3
UNIDADE 700

BACIA 4
UNIDADE 700

UNIDADE 100

UNIDADE 200

UNIDADE 300

BATTERY LIMITS

chane

AGRI.PRO AMBIENTE

Projeto

Estudo de Impacte Ambiental
Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro

Título	Figura
Layout do Projeto de Ampliação	**III.2**

Sistema de referência	Escalas	Folha	Versão
EPSG 3763 (PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)	0 15 30 m	1/1	**A**
Ficheiro		Data: 2025	Formato: A3 - 297x420

3.2 Unidade 700

3.2.1 Tanques de Armazenagem

A nova Unidade 700 dedicada à armazenagem de produtos de 1ª categoria (gasolina) ficará localizada a sul da Unidade 400 existente.

Esta unidade será composta por 8 tanques de armazenagem com capacidade unitária útil de 4 871 m^3 localizados em duas novas bacias de retenção. Na Bacia 3 estão instalados os tanques T-701, T-702, T-703 e T-704 e na Bacia 4 estão instalados os tanques T-705, T-706, T-707 e T-708.

No Quadro III. 9 apresentam-se as dimensões características de cada um dos tanques de armazenagem.

Quadro III. 9 – Dimensões Características dos Tanques da Unidade 700

Tanque	Produto	Capacidade útil (m^3)	Diâmetro (m)	Altura (m)
T-701	1ª Categoria	4 871	23	12
T-702				
T-703				
T-704				
T-705				
T-706				
T-707				
T-708				

Tendo em vista reduzir as emissões fugitivas de compostos orgânicos voláteis, os tanques da Unidade 700 disporão de teto flutuante interno e aspiração flutuante.

Qualquer um dos tanques estará equipado com os seguintes dispositivos de segurança e proteção ambiental:

- Detetores de nível muito alto, redundantes do controle de nível alto, com ação no fecho da válvula de entrada de forma a reduzir o risco de sobre-enchimento;
- Transmissor de nível, com indicador e alarmes de nível alto, baixo, muito alto e muito baixo;
- *Sonda de temperatura;*
- *Vents*;
- Derramadores de espuma;
- Anéis de refrigeração no tecto e laterais;
- Purga de fundo;
- Ponto de recolha de amostras;

- Portas de visita lateral;
- Porta de visita de topo;
- Sistema de deteção de fugas;
- Escada helicoidal e passerelle no topo;
- Iluminação exterior do teto, escadas de acesso e passerelles no topo.

As linhas de entrada e de saída de produto nos tanques estão equipadas com válvulas motorizadas, com controlo local e remoto a partir da Sala de Controlo do Terminal. A válvula motorizada de alimentação ao tanque fechará quando for ativado o *switch* de nível muito alto. As válvulas de seccionamento manual estarão em local de fácil acesso.

Junto a cada tanque, inserido no fim da linha de entrada de produto, será instalado um receptor de *pigs*.

Todos os equipamentos elétricos utilizados serão compatíveis com a respetiva classificação de área e os materiais adequados ao produto e às condições mínimas e máximas de pressão e temperatura.

No **ANEXO 2.2** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se os Diagramas de Processo e Instrumentação Associados aos novos tanques a instalar na Unidade 700.

3.2.2 Sistema de Purgas Processuais

Associado aos tanques de armazenagem existe um sistema de purgas processuais.

As purgas dos tanques T-701, T-702, T-703 e T-704 serão feitas para os reservatórios de *slops*, D-701 para gasóleo e D-702 para gasolina. As descargas das purgas dos tanques T-705, T-706, T-707 e T-708, serão feitas para os reservatórios de *slops*, T-703 para gasóleo e D-704 para gasolina.

Todos os tanques de *slops* são horizontais cilindros enterrados e instalados junto às bacias de retenção. Os tanques dispõem de parede dupla e sistema de deteção de fugas.

No Quadro III. 10 apresentam-se as principais características dos novos reservatórios de *slops* a instalar associados à Unidade 700.

Quadro III. 10 – Dimensões Características dos Reservatórios de *Slops*

Designação do Reservatório	Produto	Capacidade útil (m^3)	Diâmetro (m)	Altura (m)
D-701	Gasóleo	10	1,8	5,5
D-702	Gasolina	10	1,8	5,5
D-703	Gasóleo	10	1,8	5,5
D-704	Gasolina	10	1,8	5,5

3.2.3 Bacias de Retenção

Os tanques de armazenagem da nova Unidade 700 estão instalados em bacias de retenção impermeabilizadas e estanques com capacidade adequada aos produtos armazenados.

Os tanques T-701 a T-704 estão instalados na Bacia de Retenção 3, que apresenta uma área total de aproximadamente de 9 560 m^2 e uma altura de muro de retenção de 2,18 m, o que lhe confere uma capacidade de 19 966 m^3.

Os restantes tanques da Unidade 700 (T-705 a T-708) estão instalados na Bacia de Retenção 4, que apresenta uma área total de 9 530 m^2 e uma altura de muro de retenção de 2,19 m, correspondendo a uma capacidade de contenção de 19 966 m^3.

O dimensionamento das bacias de retenção foi realizado de modo a cumprir o disposto no Decreto-Lei n.º 36270, de 9 de maio de 1947.

3.3 Novo Tanque T-406

O novo tanque T-406 será instalado na Unidade 400 mais concretamente na Bacia de Retenção 2, numa área expectante conforme é possível observar na Foto III. 9.



Foto III. 9 – Local de Instalação do Novo Tanque T-406

O tanque T-406 para produtos de 3ª categoria (gasóleo) terá uma capacidade útil de 3 500 m^3, correspondente uma altura de 15 m e um diâmetro de 18 m. Destinando-se a produtos com menor volatilidade, terá um teto fixo, cónico. Tal como os restantes tanques de armazenagem disporá dos sistemas de proteção ambiental e segurança definidos na legislação em vigor e normas aplicáveis.

3.4 Novas Ilhas de Enchimento

A implementação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro envolverá a instalação de duas novas ilhas de enchimento de veículos cisterna (Ilha de Enchimento n.º 5 e Ilha de Enchimento n.º 6) dedicadas aos novos tanques da Unidade 700.

Cada ilha de enchimento será equipada com 4 braços de carga, um braço de recuperação de vapor e um sistema de sobreenchimento com ligação à terra. O braço de recuperação de vapores estará ligado à Unidade de Recuperação de Vapores (VRU) existente no Terminal

A carga dos veículos cisterna de gasolina associados ao projeto serão realizados apenas nas novas ilhas de enchimento enquanto os veículos cisterna de gasóleo serão carregados nas ilhas de enchimento existentes.

As novas ilhas de enchimento funcionarão à temperatura ambiente e com um caudal máximo de 120 m^3/h.

As Ilhas de Enchimento n.º 5 e 6 serão dotadas de todas as medidas de segurança recomendadas, que visam reduzir a probabilidade de ocorrência de acidentes e minimizar as respetivas consequências, das quais se salientam:

- Sistema de controlo do nível de enchimento dos veículos-cisterna, que elimine a possibilidade de ocorrência de sobreenchimento;
- Sistema de proteção contra a acumulação de eletricidade estática na tubagem de alimentação e no veículo-cisterna;
- Sistema de proteção contra descargas elétricas;
- Braços de carga em material adequado ao produto e às condições máximas e mínimas de pressão e temperatura;
- Equipamento de combate a incêndios em quantidade e tipo adequado aos possíveis incêndios;
- Sinalização de segurança;
- Impermeabilização do pavimento da área afeta às ilhas de enchimento;
- Ligação das áreas onde possam ocorrer derrames à rede de águas residuais contaminadas;
- Sistema de deteção de gases e fogo;
- Botoneira de paragem manual de emergência.

Além disso, as novas ilhas de enchimento serão ligadas à atual Unidade de Recuperação de Vapores de modo a reduzir as emissões atmosféricas de compostos orgânicos voláteis durante as operações de enchimento dos veículos-cisterna.

No **ANEXO 2.2** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se o Diagrama de Processo e Instrumentação associado às novas ilhas de enchimento de veículos cisterna.

3.5 Reconversão dos Tanques T-101 e T-304

No âmbito do projeto em estudo serão reconvertidos os tanques de armazenagem T-101 e T-304, que atualmente são utilizados na armazenagem de acrilonitrilo e passarão a armazenar gasóleo, uma vez que deixará de existir o fornecimento do primeiro produto à Fábrica da *SGL Carbon*, cujo encerramento até previsto até 2026.

A reconversão dos tanques envolverá a implementação de um sistema de *blanketing* para atmosféricos, não estando previstas alterações nas tubagens.

3.6 Infraestruturas e Sistemas Auxiliares

Associado ao Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro serão instaladas infraestruturas e sistemas auxiliares indispensáveis ao funcionamento da instalação em condições de segurança e proteção ambiental, dos quais se salientam:

- Rede de drenagem de águas pluviais, que conduzirá as águas pluviais limpas provenientes das áreas envolventes às bacias de retenção da nova Unidade 700, para a rede existente mais próxima, situada a este da Unidade 400.

  No **ANEXO 2.3** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se a rede de drenagem de águas pluviais.

- Rede de drenagem de águas contaminadas, que conduzirá as águas provenientes das novas ilhas de enchimento, dos novos tanques e bacias de retenção e do novo *piperack/pipeway*, onde se desenvolverão as novas tubagens. No caso das novas ilhas de enchimento, os efluentes coletados são encaminhados para a estação de bombagem existente na instalação para posterior separação de hidrocarbonetos.

  Relativamente às novas bacias de retenção, os efluentes contaminados provenientes das Bacias de Retenção n.º 3 e n.º 4 serão encaminhados, respetivamente, para os novos separadores de hidrocarbonetos SH-701 e SH-702. Estes separadores de hidrocarbonetos serão de Classe I, de acordo com as Normas EN856-1 e EN856-2 e terão capacidade de tratamento para um caudal de 100 m^3/h. Os separadores serão do tipo vertical com filtro coalescente, dispositivo de fecho automático e deteção multinível para óleos, água e lamas. As águas após tratamento terão um teor de hidrocarbonetos inferior a 5 mg/l e serão encaminhadas para a rede de drenagem de águas pluviais limpas, enquanto os hidrocarbonetos ficarão retidos no equipamento e tratados como resíduos.

  Quanto à drenagem da esteira de tubagens de processo, à semelhança das bacias de retenção, os efluentes serão conduzidos a um separador de hidrocarbonetos (SH-703), permitindo a separação e recuperação de hidrocarbonetos em tanques de *slops*, enquanto a fase aquosa limpa é encaminhada para a rede de drenagem de águas pluviais limpas. O separador SH-703 será equivalente ao instalado nas novas bacias de retenção

  No **ANEXO 2.3** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se a rede de drenagem de águas contaminadas e no **ANEXO 2.2**, do mesmo volume, o Diagrama de Instrumentação e Processo dos Separadores de Hidrocarbonetos;

- Sistema de Combate a Incêndios, em que serão utilizados os equipamentos existentes da rede de incêndios e do sistema de espuma (fonte abastecedora de água, grupo de bombagem, unidade de comando e controlo da rede de incêndios, depósito de reserva de concentrado espumífero, sistema de bombagem do sistema de espuma, unidade de comando e controlo do sistema de espuma). Será feita a expansão dos respetivos circuitos de distribuição do Terminal, de forma a cobrir as zonas de implantação dos novos equipamentos, sendo mantida a estrutura em anel subterrâneo.

  Relativamente aos novos tanques de armazenagem, estes disporão de derramadores de espuma na parte superior de cada tanque, com aplicação para o seu inferior e de chuveiros de água de arrefecimento no topo e na parede dos tanques. Também as bacias de retenção terão derramadores de espuma no seu interior.

  Quanto às novas ilhas de enchimento, disporão de derramadores de espuma ao nível do solo para combater um incêndio nesta ilha e *sprinklers* de água para arrefecimento de braços de carga e veículos cisterna que possam existir no local.

4. FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, que se prevê que tenha uma duração global de 22 meses, será desenvolvido um conjunto de atividades temporárias, das quais se destacam:

- Trabalhos de implantação do estaleiro de obra;
- Transporte de materiais e equipamentos;
- Construção da nova plataforma necessária para a implementação do projeto;
- Trabalhos de construção civil como execução de fundações, infraestruturas enterradas, redes de distribuição, arruamentos, etc…;
- Montagem de tanques e equipamentos mecânicos;
- Montagem de equipamentos elétricos e instrumentação.

A construção do projeto em estudo será desenvolvida de forma adequada respeitando todos os requisitos técnicos inerentes à tecnologia da instalação e na mais estreita observância dos requisitos ambientais e de segurança, de modo a evitar e/ou minimizar as eventuais consequências negativas na qualidade de vida e atividades da envolvente.

4.1 Estaleiro de Obra

O Estaleiro de Obra, associado ao projeto, ficará localizado no interior dos limites do Terminal, no extremo oeste, junto à área destinada à instalação da Unidade 700 e ocupará uma área de 2 760 m^2.

O estaleiro incluirá um edificado temporário constituído por contentores de apoio aos serviços:

- Portaria com controlo de acessos e controlo ao armazém;
- Edifício de fiscalização da construção;
- Estaleiro de eletricidade e instrumentação;
- Estaleiro de tubagem e mecânica;
- Estaleiro de civil e estruturas metálicas;
- Parque de máquinas pesadas;
- Armazém de material.

Em cada área de trabalho um dos contentores terá uma instalação sanitária de apoio, que estará ligada a uma fossa estanque, que será limpa através de camião-cisterna.

O estaleiro irá dispor das utilidades relevantes a fornecer, nomeadamente água potável, energia elétrica e drenagem de águas residuais para fossas estanques, que serão limpas através de camião-cisterna ou para a rede de drenagem existente no site quando possível.

O layout do estaleiro de obra é apresentado na FIG. III. 3.

O estaleiro possuirá um plano de funcionamento, que incluirá regras ambientais e de segurança, de acordo com os requisitos da legislação aplicável, que os empreiteiros terão de consubstanciar em planos de gestão ambiental e de segurança, para aprovação prévia.

No que respeita à gestão de resíduos serão tidos em consideração critérios como a minimização da produção de resíduos, a possibilidade da sua reutilização imediata na obra, a recolha e armazenagem separativas, de acordo com a constituição e características de cada resíduo, privilegiando-se a valorização face à deposição em aterro.

Serão, ainda, definidos os meios necessários à implementação do plano de gestão de resíduos, os locais de armazenagem temporária, bem como os operadores de gestão de resíduos que ficarão encarregues do transporte, valorização e destino final dos resíduos.

Assim, no estaleiro existirá uma área para armazenagem temporária de resíduos e materiais contaminados, devidamente assinalada e com acesso condicionado. Para a prevenção de eventuais derrames acidentais de substâncias perigosas, nomeadamente óleos e produtos químicos, os contentores serão colocados sobre bacias de retenção e as respetivas zonas cobertas.

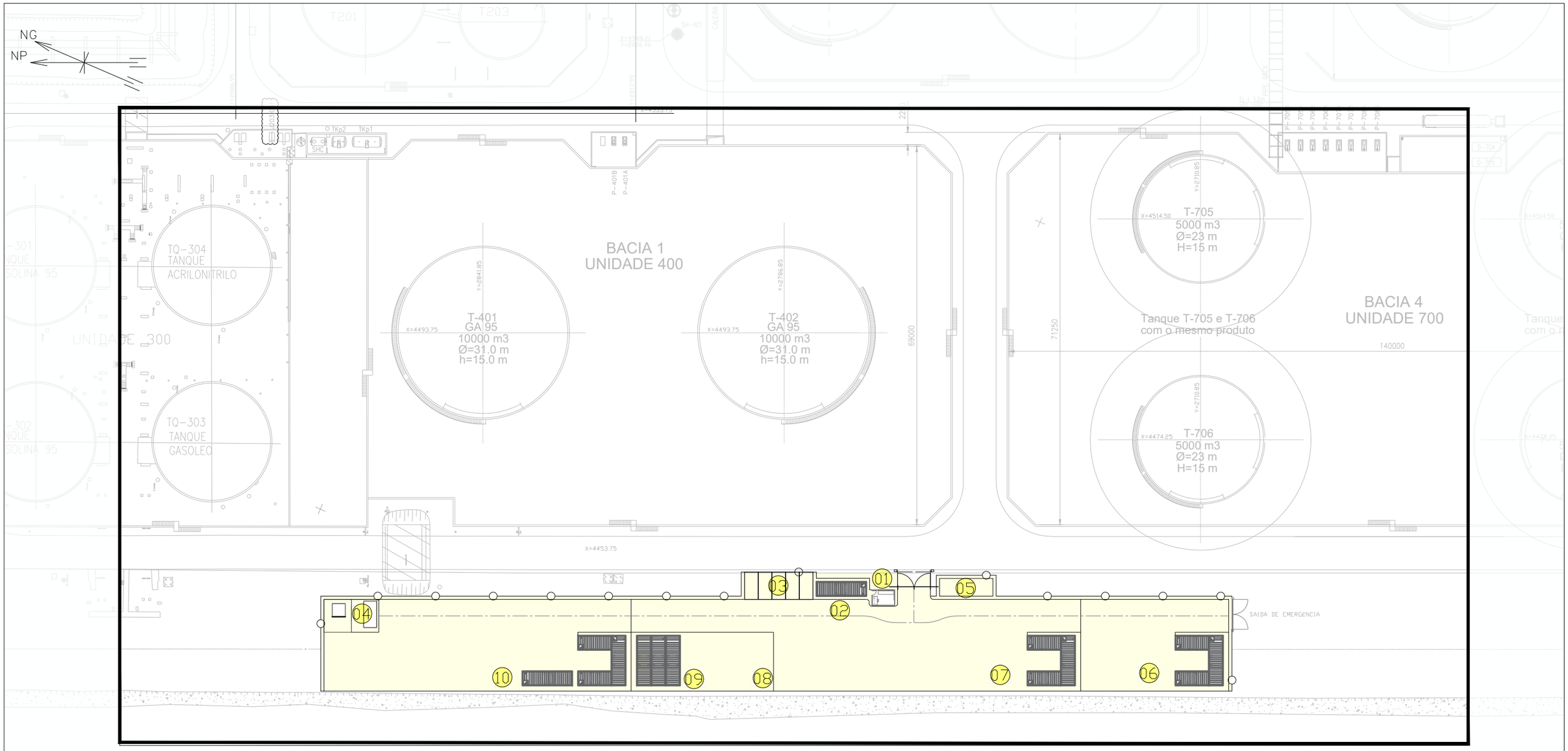
O Plano de Estaleiro estabelecerá, ainda, as normas de circulação e movimentação de cargas, o controlo de acesso de pessoas, equipamentos e veículos, bem como o respetivo horário de funcionamento (dias úteis das 8:00 às 12:00 h e das 13:00 às 17:00 h).

Depois de terminada a construção do projeto serão removidas todas as estruturas temporárias construídas ou montadas no estaleiro.

4.2 Atividades de Construção

Durante a fase de construção do projeto em estudo serão desenvolvidas as seguintes atividades:

- Implantação e instalação do estaleiro de apoio à obra;
- Transporte de materiais e equipamentos;
- Construção de uma nova plataforma com 38 000 m^2 para instalação da Unidade 700 e novas ilhas de enchimento;
- Execução das sapatas de fundação dos tanques de armazenagem;
- Trabalhos de construção civil como execução de edifícios, infraestruturas, redes de distribuição, etc…
- Montagem de estruturas metálicas, tanques e equipamentos mecânicos;
- Instalação de tubagens de ligação ao cais de receção e expedição de produtos por navios;
- Montagem e instalação de equipamentos elétricos e instrumentação;
- Comissionamento, testes e formação.



1	PORTARIA CONTROLO DE ACESSOS E CONTROLO ARMAZÉM / *SECURITY*
2	EDIFÍCIO DE FISCALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO / *CONSTRUCTION SUPERVISION*
3	PARQUE DE ESTACIONAMENTO / *PARKING*
4	GERADOR / *POWER GENERATOR, POWER SUPPLY*
5	PARQUE DE RESÍDUOS / ***WASTE TEMPORARY FACILITY***
6	ESTALEIRO DE ELECTRICIDADE E INSTRUMENTAÇÃO / *E & I*
7	ESTALEIRO DE TUBAGEM E MECÂNICA/ *PIPING & MECHANICAL WORKSHOP*
8	PARQUE DE MÁQUINAS PESADAS / *HEAVY MACHINES PARKING*
9	ARMAZÉM / MATERIAL / *STORAGE / MATERIAL LAYDOWN*
10	ESTALEIRO DE CIVIL E ESTRUTURAS METÁLICAS / *CIVIL & STEEL STRUCTURE WORKS*

chane

AGRI.PRO AMBIENTE

Projeto

Estudo de Impacte Ambiental
Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro

Título	Figura
Layout do Estaleiro	**III.3**

Sistema de referência	Escalas	Folha	Versão
EPSG 3763 (PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)	0 5 10 15 m	1/1	**A**
Ficheiro		Data: 2025	Formato: A3 - 297x420

Os trabalhos de instalação do estaleiro de obra serão dos primeiros a arrancar e envolverão a vedação da área do estaleiro, o transporte dos contentores e respetiva instalação, assim como a construção das infraestruturas provisórias associadas ao estaleiro.

Seguir-se-ão os trabalhos de construção da plataforma com 38 000 m^2, que envolverá o aterro da lagoa artificial, e onde serão implementados os novos tanques de armazenagem da Unidade 700, assim como a construção do novo tanque T-406 e a reconversão dos tanques T-101 e T-304.

4.2.1 Construção Civil

A construção da nova plataforma para implantação da Unidade 700, que surge na continuidade da zona operacional existente, terá no total uma área de 38 000 m^2. Neste processo serão utilizados cerca de 107 981 m^3 de materiais de aterro com uma taxa média de aplicação prevista de 1 000 m^3/dia.

Na área onde será implementada a Unidade 700, as cotas do terreno variam sensivelmente entre +0,60 e +6,00, encontrando-se o nível de água por volta da cota +2,60.

As deposições de aterro existentes são constituídas por areias médias de tendência monogranular, que resultaram da colocação por via hidráulica a partir de antigas dragagens no leito do Tejo. Estas deposições carregaram unidade aluvionar recente de constituição lodosa do horizonte superior posicionada até à cota -2,20, e de composição areno-lodosa inferiormente até próximo da cota -6,20.

Os terrenos que constituem o substrato, representam unidade geológica designada por Pliocénico e têm composição areno-siltosa predominante.

Para executar a plataforma da Unidade 700 sensivelmente à cota +6,00, prevê-se um faseamento construtivo que envolve a execução de uma plataforma de trabalho prévia posicionada à cota + 3,10, sensivelmente 0,50 m acima do nível de água.

Numa primeira fase será executada a aplicação de materiais arenosos sem finos (<5%) até à cota +2,60 pois em condições submersas não é praticável a compactação por via direta. Em seguida será aplicada uma camada de 0,5 m de solo arenoso seguida da instalação de duas camadas de geotêxtil (200 g/m^2) entre as quais existirá um enchimento com gravilha 15 – 30.

Posteriormente até à cota final da plataforma (+6,00) será efetuada a colocação e espalhamento de materiais com boa aptidão para terraplanagens nomeadamente da Classe A-1-b e A-2-4, os quais serão compactados em camadas de 0,30 m de espessura com um grau de compactação correspondente a 95% do *Óptimo Proctor Modificado* (OPM).

No **ANEXO 2.4** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se o Estudo Geológico e o Perfil tipo da plataforma a construir para a implantação da Unidade 700.

Uma vez que área da nova plataforma correspondente a uma lagoa artificial, que apresenta água resultante da pluviosidade, previamente ao início das operações de aterro será efetuada a bombagem controlada desta água para o rio Tejo, utilizando para o efeito um sistema de bombagem com filtração acoplada, para evitar que exista arrastamento de materiais sólidos.

Tendo por base os levantamentos realizados estima-se que a lagoa artificial contenha um volume total de água de aproximadamente 72 200 m^3 e que a operação de descarga decorra durante cerca de 63 dias. A água da lagoa de acordo com análises realizadas apresenta a composição indicada no Quadro III. 11 ou seja apresenta uma composição compatível com os parâmetros de descarga de águas em meio natural.

Quadro III. 11 – Composição da Água da Lagoa Artificial a Descarregar

Parâmetro	Valor
pH (a 25ºC)	8,1
Cor	Não visível na diluição 1:20
Cheiro	Não detetado na diluição 1: 20
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	38,0
Nitratos (mg/l NO_3)	< 5,00
Nitritos (mg/l NO2)	0,052
Azoto Amoniacal (mg NH_4/ l)	< 0,05
Azoto Kjeidal (mg/ l)	0,62
Azoto Total (mg N/ l)	<10
Fósforo Total (mg P/ l)	<0,05
Mercúrio (mg Hg/ l)	< 0,0002
Crómio VI (µg/l)	< 40,0
Cianetos (mg/l)	< 0,005
Sulfuretos (mg/ l)	<0,05
Sulfitos (mg/ l)	< 1,0
Índice de Fenol (fenóis) (mg/l)	0,013
Hidrocarbonetos Totais (mg/ l)	< 1,0

Prevê-se que a descarga da água da lagoa artificial não ocorra de forma continua, mas em dois períodos distintos de 6 horas cada, nomeadamente no estofo da maré alta e durante a vazante da maré. O caudal de descarga estimado é de 1,592 m^3/ min e o local de descarga localiza-se no ponto com coordenadas 38º40`42``N e 9º03`34``W situado no rio Tejo, do lado oeste do Terminal, e na proximidade da área onde se desenvolvem os trabalhos de construção.

Na FIG. III. 4 indica-se a localização do ponto de descarga da água da lagoa artificial no rio Tejo e no **ANEXO 2.7** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se o Projeto de Descarga da Água da Lagoa Artificial.



FIG. III. 4 – Localização da Descarga da Água da Lagoa Artificial

Os trabalhos de construção civil envolvem também a execução das fundações para instalação dos equipamentos. Como componentes principais do projeto de ampliação da capacidade de armazenagem, exigindo atenção especial na execução das respetivas fundações, são de referir os tanques de armazenagem da Unidade 700, que têm alturas de 15 m e alguns deles diâmetro de 23 m.

Do mesmo modo, também o novo tanque T-406, embora de dimensão inferior, tem uma altura e diâmetro da ordem de 15 m e um diâmetro de 18 m.

A execução das fundações dos diversos equipamentos e das infraestruturas far-se-á de acordo com o projeto de execução baseado naturalmente nos estudos de reconhecimento geológico e geotécnico e ensaios realizados e envolverá a escavação de cerca de 30 600 m^3.

Os novos tanques e ilhas de enchimento serão controlados e comandados a partir da atual Sala de Controlo, pelo que não será necessária a construção de nenhum edifício para este fim.

Poderá ainda haver necessidade de proceder à remoção prévia de alguns equipamentos de reduzidas dimensões ou de infraestruturas existentes e à eventual recolocação ou reformulação parcial de alguns deles, mas de igual modo através de processos construtivos correntes.

Nesta fase realizar-se-ão ainda alguns trabalhos de construção civil associados essencialmente à construção de arruamentos e arranjos finais.

4.2.2 Montagem de Tanques, Infraestruturas e Equipamentos Eletromecânicos

Os trabalhos de montagem iniciar-se-ão após conclusão dos necessários trabalhos de construção civil com a montagem dos tanques, tubagens e estruturas, o que se prevê que tenha a duração de 8 meses.

De referir, que os tanques possuirão uma componente elevada de pré-fabrico, em oficinas, sendo posteriormente transportados para a obra de forma a minimizar o tempo de montagem e maximizar a qualidade do fabrico.

Os novos tanques de armazenagem terão fundações indiretas devido à pouca resistência da zona do aterro. As sapatas de fundação serão constituídas por maciços de betão armado de forma circular com uma altura de 0,8 m que assentam sobre um conjunto de estacas de diâmetro 800 mm dispostas em anel. Ao longo do perímetro do maciço com 0,6 m de largura existe uma nervura periférica com 0,55 m de altura para contenção dos materiais de enchimento.

Na área central dos tanques existe um sistema de deteção de eventuais derrames e é implementado em sistema de impermeabilização do fundo do tanque com membrana de PVC plastificado com 1,5 mm de espessura situada entre duas mantas de geotêxtil não tecido.

Nesta fase decorrerão ainda em paralelo os trabalhos de montagem dos sistemas elétricos e de instrumentação e controlo.

4.2.3 Comissionamento, Ensaios e Formação

Na fase final da montagem de todos os equipamentos mecânicos e elétricos, serão realizados os ensaios de comissionamento das novas instalações.

Estes ensaios, que terão uma duração de cerca de 1 mês, têm como objetivo colocar em serviço e ajustar todos os equipamentos, bem como testar e certificar sob o ponto de vista funcional, em conformidade com os critérios de segurança, operacionalidade e *performance* especificados, todos os sistemas, visando a sua entrada em exploração. Cada equipamento é testado e sujeito às suas condições reais de funcionamento.

Os trabalhos de comissionamento incluem as atividades preliminares de preparação, ensaios pré-operacionais e de arranque, ensaios de carga e ensaios operacionais durante os quais será dada formação aos futuros operadores da instalação.

4.3 Transporte de Materiais e Equipamentos

Durante a fase de construção, face às características dos trabalhos a executar, existirá circulação de camiões associados ao transporte de materiais e equipamentos. Com o arranque dos trabalhos serão transportados os equipamentos pesados para a execução do aterro e as edificações pré-fabricadas (contentores) do estaleiro.

A partir do início da construção propriamente dita serão transportados os materiais necessários para a execução do aterro, que terá uma duração de cerca de 4 meses, assim como todo o material de tubagem e chaparia necessários à construção do novo tanque T-406 e reconversão dos tanques T-101 e T-304. Neste transporte serão utilizadas as vias existentes, nomeadamente a Avenida das Nacionalizações e o IC21.

Estima-se que durante os primeiros 4 meses da fase de construção exista um tráfego médio total de 95 camiões / dia (75 camiões para transporte dos materiais para o aterro e 20 camiões para transporte dos restantes materiais para o tanque T-406 e reconversão dos tanques T-101 e T-304) e no período entre o 5º mês e o 18º mês, o tráfego médio diário, seja de 20 camiões / dia.

De realçar, que o tráfego de camiões nos quatro últimos meses da fase de construção será praticamente residual pois neste período serão desenvolvidos os trabalhos de montagem da instrumentação, comissionamento, testes e formação.

Prevê-se que os materiais a transportar durante a fase de construção tenham origem na envolvente próxima do Barreiro, não exigindo percursos de grande extensão.

Na FIG. III. 5 apresenta-se a indicação das vias previstas para a circulação dos camiões utilizados no transporte de materiais e equipamentos durante a fase de construção do projeto.

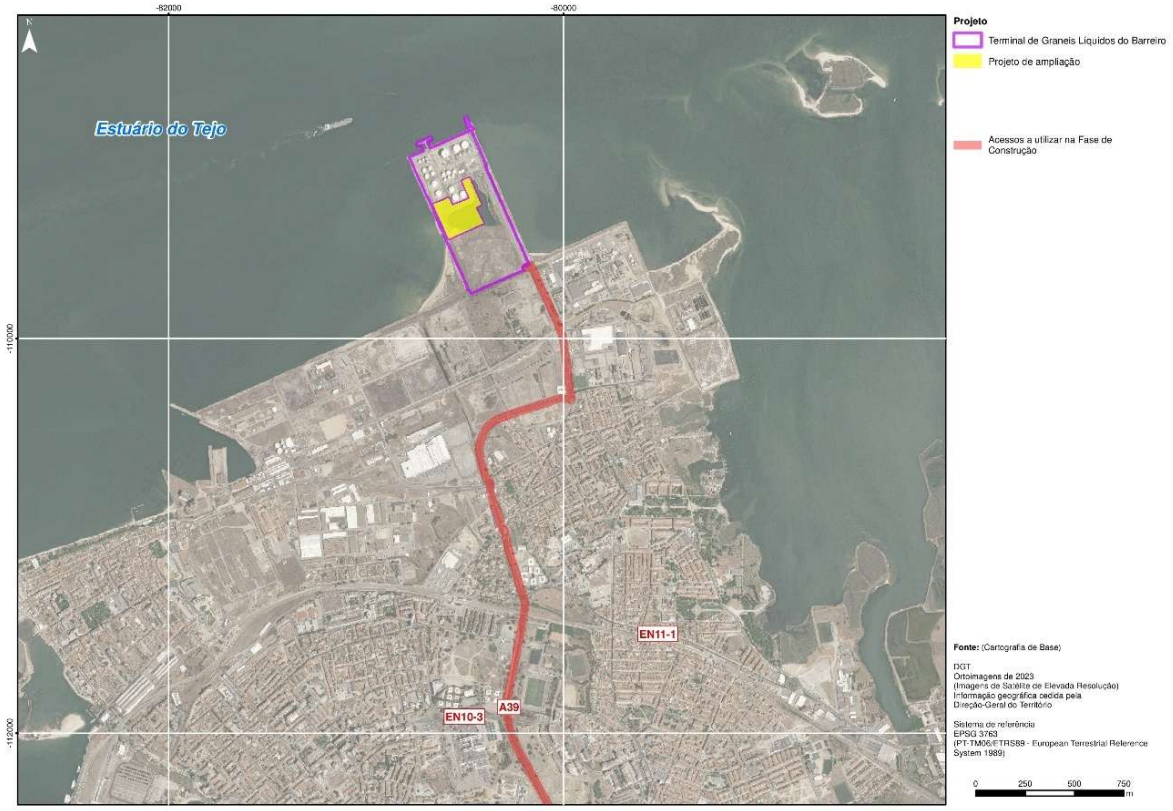


FIG. III. 5 – Itinerários Utilizados na Fase de Construção

4.4 Previsão do Número de Trabalhadores Durante a Fase de Construção

O número de trabalhadores em obra varia ao longo da construção do projeto em função das atividades a desenvolver. Em termos médios estima-se um valor de 40, que em situações de pico pode atingir os 100 trabalhadores.

4.5 Materiais e Energia Utilizados, Resíduos, Efluentes e Emissões Gasosas

Os principais materiais e energia utilizados na construção do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro são:

- Inertes para a construção da nova plataforma;
- Betão;
- Chapas metálicas;
- Tintas;
- Óleos e lubrificantes;
- Energia elétrica e gasóleo.

Quanto ao consumo de água prevê-se um valor diário de 8 m^3, que será fornecido pelo sistema de abastecimento do Parque "Arco Ribeirinho", que já atualmente fornece a água ao Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

Durante a fase de construção os principais resíduos produzidos são resíduos diversos resultantes da construção, nomeadamente óleos usados, embalagens diversas, resíduos de construção e demolição e resíduos sólidos urbanos e equiparados a urbanos resultantes do funcionamento do estaleiro.

No Quadro III. 12 apresenta-se uma estimativa da quantidade e tipo de resíduos produzidos durante a fase de construção e respetivo destino. De referir, que o encaminhamento dos resíduos será assegurado através de entidades devidamente licenciadas e autorizadas para o efeito.

Quadro III. 12 – Quantidade e Tipo de Resíduos Produzidos na Fase de Construção

Código LER	Designação	Quantidade (t/ano)	Destino / Código de Operação
02 01 03	Resíduos de tecidos vegetais (desmatação)	1,2	R1 / R3
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	4,9	R3
15 01 02	Embalagens de plástico	9,7	R3
15 01 04	Embalagens de metal	3,6	R4
15 01 05	Embalagens compósitas	1,0	R5
15 01 06	Mistura de embalagens	2,0	R5
15 02 03	Absorvente, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuários de proteção	3,6	D9 / R3
08 01 11(*)	Resíduos de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas (restos de pintura de partes aéreas)	10,8	D9 / R2
15 01 02(*)	Absorvente, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	0,9	D9 / R3
17 05 03(*)	Solos e rochas com substâncias perigosas	29 680,0	R5
15 01 10(*)	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas (embalagens vazias de metal ou plástico contaminado)	0,9	D9 / R3 / R4
17 04 09(*)	Resíduos metálicos contaminados por substâncias perigosas	0,4	D9 / R4

Código LER	Designação	Quantidade (t/ano)	Destino / Código de Operação
12 01 13	Resíduos de soldadura (elétrodos, fios de soldadura, rolos, pontas de elétrodos de soldadura, etc.)	2,2	R4
17 08 02	Materiais de construção a base de gesso não abrangidos em 17 08 01	1,8	D9 / R5
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	936,2	D1 / R5
17 04 07	Mistura de metais (sucata)	7,2	R4
17 03 02	Misturas betuminosas (asfalto)	1,9	R12
17 02 01	Madeira (estacas, tábuas, paletes, pedações de madeira, etc.)	0,7	R3
17 02 03	Plástico (pedaços de polietileno, pontas, acabados, e bobinas de fibra ótica…)	1,1	R3
17 01 01	Betão	9,0	R12
20 01 01	Frações recolhidas seletivamente de papel e cartão (embalagens)	0,1	R3
20 01 02	Frações recolhidas seletivamente de vidro	0,0	R5
20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	0,3	R3
20 01 25	Óleos e gorduras alimentares	0,1	R3
20 01 39	Plásticos (embalagens)	0,1	R3
21 01 40	Metais	0,02	R4
20 03 01	Outros resíduos urbanos ou equiparados (mistura de resíduos)	0,02	R5 / R12

Legenda:
R1 – Utilização principal como combustível ou outro meio de produção de energia;
R3 – Reciclagem/recuperação de substâncias orgânicas não utilizadas como solventes (incluindo digestão anaeróbia e ou compostagem e outros processos de transformação biológica);
R5 – Reciclagem/recuperação de outros materiais inorgânicos;
R12 – Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11 da Lista Europeia de Resíduos;
R13 – Armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos);
D1 – Depósito em aterro.

Os efluentes líquidos produzidos durante a fase de obra serão constituídos pelas águas residuais domésticas provenientes das instalações sanitárias e sala de refeições, estimando-se um volume diário de 6,4 m^3. Estas águas residuais serão conduzidas a quatro fossas sépticas cada uma com a capacidade de 3,2 m^3, que periodicamente serão inspecionadas e limpas por empresas licenciadas para o efeito. As instalações sanitárias temporárias serão higienizadas e os resíduos recolhidos por empresa especializada.

As emissões gasosas associadas às ações a desenvolver durante a construção são constituídas no essencial por partículas em suspensão (poeiras) e gases provenientes da combustão do gasóleo, que é o combustível mais utilizado pelo tipo de veículos e maquinaria usados nas atividades de construção a desenvolver.

4.6 Planeamento de Execução do Projeto

O intervalo estimado entre o início da construção e a entrada em serviço do projeto é de 22 meses, conforme é possível constatar do cronograma de execução apresentado do **ANEXO 2.5** do *Volume 3 – Anexos*.

5. FASE DE EXPLORAÇÃO

5.1 Enquadramento

Com a implementação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro não é expectável uma alteração no número de trabalhadores diretos e indiretos face à situação atual nem no período e modo de funcionamento do Terminal.

Relativamente ao tráfego rodoviário, a implementação do projeto conduzirá a um aumento anual do número de veículos cisternas de 6 350 (6 000 cisternas / ano de gasolina e 350 cisternas / ano de gasóleo), o que, tendo em conta a operação de aproximadamente 350 dias / ano, se traduzirá num aumento do tráfego diário de 18 cisternas.

Quanto à distribuição deste aumento de tráfego ao longo do dia, prevê-se um aumento de respetivamente, 6 cisternas no período das 23h00 – 07h00, 9 cisternas no período das 07h00 – 19h00 e 3 cisternas no período das 18h00 – 23 h00.

Em termos do tráfego dos navios, face à situação atual, estima-se que com a implementação do projeto ocorra um acréscimo anual de 16 navios.

Por fim, é de referir que o período de vida útil do projeto é de 25 anos.

5.2 Consumos e Movimento de Produto

Os principais consumos e movimentações de produtos no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro previstos após implementação do projeto apresentam-se no Quadro III. 13.

Quadro III. 13 – Principais Consumos e Movimentações Futuras

Consumos e Movimentações	Valor Anual
Consumos	
Eletricidade	2 194 841 kWh
GPL	444 t
Água Potável e Industrial	6 405 m^3
Movimentações	
Receção por navio	990 522 t
Expedição por veículo-cisterna	859 560 t
Expedição por pipeline	135 000 t
Expedição por navio	25 000 t
Receção por veículo-cisterna	20 448 t

Tal como acontece atualmente, no futuro o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro continuará a produzir energia elétrica através de painéis fotovoltaicos estimando-se que atinga uma produção anual de cerca de 2 066 856 kWh.

5.3 Efluentes Gasosos e Líquidos

Em termos de efluentes gasosos provenientes de fontes fixas, a implementação do projeto em estudo não originará alterações pois a única fonte fixa do Terminal está associada à chaminé da caldeira utilizada para aquecimento do fuel, a qual não terá qualquer alteração pois os produtos a manusear no âmbito do projeto de ampliação (gasolina e gasóleo) não têm necessidade de aquecimento.

Quanto às emissões difusas associadas à armazenagem e expedição de combustíveis, estas estão minimizadas com a adoção de tanques de armazenagem com écran flutuante e selagem com azoto e com o encaminhamento das emissões resultantes da carga dos veículos cisterna nas novas ilhas de enchimento para a Unidade de Recuperação de Vapores.

Quanto aos efluentes líquidos, a implementação do projeto em estudo não originará uma alteração nas águas residuais domésticas produzidas, as quais continuaram a ser tratadas nas fossas sépticas atuais, as quais se encontram devidamente licenciadas.

Quanto às águas pluviais potencialmente contaminadas, que poderão ser geradas na zona da nova Unidade 700 e nas duas novas ilhas de enchimento, serão tratadas em sistemas de tratamento dedicados, dimensionados de modo a garantir na descarga o cumprimento dos valores limite de emissão legislados.

5.4 Resíduos

Relativamente aos resíduos produzidos no Terminal com a implementação do projeto de ampliação da capacidade de armazenagem não se prevê alteração no tipo de resíduos produzidos indicando-se no Quadro III. 14 os quantitativos estimados de cada um dos resíduos.

Quadro III. 14 – Resíduos Produzidos no Terminal Após Implementação do Projeto

Denominação	Código LER	t/ano
Mistura de resíduos provenientes de separadores óleo / água	130508*	52,08
Resíduos de gasóleo	130701*	111,71
Resíduos de gasolina	130702*	102,77
Embalagens de papel e cartão	150101	0,648
Mistura de embalagens	150106	0,76
Embalagens contaminadas com resíduos de substâncias perigosas	150110*	12,142
Absorventes, panos de limpeza contaminados por substâncias perigosas	150202*	0,299
Resíduos contendo hidrocarbonetos	160708*	92,703
Misturas betuminosas não perigosas	170302	0,47
Alumínio	170402	1,88
Materiais de isolamento	170604	8,142
Mistura de resíduos de construção e demolição	170904	0,087
Lâmpadas fluorescentes contendo mercúrio	200121*	0,014

Denominação	Código LER	t/ano
Equipamento elétrico e eletrónio fora de uso	200136	0,002
Pallets	200138	0,08
Outras frações não anteriormente especificadas	200199	1,704
Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo mistura de resíduos	200301	20,423

Tal como acontece atualmente, os resíduos perigosos e não perigosos produzidos no Terminal serão classificados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, armazenados no parque de resíduos e recolhidos por entidades autorizadas para o seu tratamento, em comprimento do estipulado no Regime Geral de Gestão de Resíduos, estabelecido no Decreto-Lei n.º 102-D/202, de 10 de dezembro, na sua redação atual.

Os resíduos produzidos dividem-se em resíduos industriais, nos quais se incluem os *slops*, bem como de ações de manutenção de máquinas e equipamentos, resíduos de embalagens usadas e resíduos equiparados e urbanos, gerados essencialmente nas instalações sociais, sanitárias e administrativas.

5.5 Ruído

A implementação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro implica a instalação de um conjunto de equipamentos ruidosos, com partículas destaque para sistemas de bombagem.

No **ANEXO 2.6** do *Volume 3 – Anexos* encontra-se a localização dos equipamentos ruidosos, assim como o nível de ruído produzido.

6. FASE DE DESATIVAÇÃO

Após a implementação do Projeto, a instalação terá uma vida útil que, previsivelmente, se prolongará por um número indeterminado de anos (várias décadas). É intenção do Proponente que instalação esteja em exploração durante o máximo tempo possível, procedendo às remodelações e atualizações necessárias para a boa manutenção do espaço durante todo o tempo de vida útil do Terminal.

Assim, nesta fase ainda não é possível apresentar um programa de desativação específico, sendo que quando se equacionar a desativação da instalação o mesmo terá de ser elaborado, com a devida antecedência. Este deverá incluir um Regulamento Geral para o Estaleiro e Desativação da Instalação e as Regras Ambientais para a Fase de Desativação.

Para além destes documentos, terá de ser preparado um documento operacional específico de preparação da instalação para a fase de desativação. Este deverá conter a sequência das operações que serão necessárias realizar, como a interrupção do fornecimento de matérias-primas, esvaziamento e limpeza dos equipamentos, dos tanques de armazenagem e das redes de fluidos, bem como a drenagem de águas residuais.

De modo a efetivar a desativação das instalações, será ainda elaborado um documento, a que o Empreiteiro que vai realizar estas operações deve obedecer, com a descrição dos trabalhos a efetuar, a sua sequência e planeamento, incluindo o desmantelamento das infraestruturas à superfície (reservatórios, equipamentos, tubagem, cabos elétricos e, por último, os edifícios e pavimentos), a que se seguirá a remoção e desmantelamento das redes enterradas, com a reposição de terras e recuperação paisagística da área industrial, nos casos aplicáveis.

Uma atividade de fecho na fase de desativação será a de verificar e evitar qualquer situação de contaminação dos solos e das águas subterrâneas. Assim, no caso da ocorrência de alguma situação de contaminação dos solos, na fase de desativação, ou de natureza histórica, será apresentado o respetivo Plano de Descontaminação, para aprovação pela Agência Portuguesa do Ambiente.

CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo é feita a caracterização da situação atual do ambiente na área direta e indiretamente influenciada pelas ações do projeto, de acordo com as seguintes definições:

- **Área de projeto** – corresponde à área de intervenção direta do projeto e sua envolvente imediata;
- **Área de estudo** – corresponde a uma área mais abrangente, que integra a primeira, e resulta da consideração da área de influência do projeto, tendo em conta os expectáveis impactes diretos e indiretos que dele resultam sobre os diferentes fatores ambientais analisados.

Os fatores ambientais considerados na caracterização do estado atual do ambiente na área de estudo são assim os seguintes:

- Geologia;
- Clima e Alterações Climáticas;
- Solo e Usos do Solo;
- Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- Qualidade do Ar;
- Ambiente Sonoro;
- Gestão de Resíduos;
- Contaminação de Solos;
- Biodiversidade e Sistemas Ecológicos;
- Paisagem;
- Socioeconomia;
- Ordenamento e Condicionantes;
- Património;
- Saúde Humana.

Como área de análise é assim considerada a área de implantação direta do projeto e, sempre que necessário, uma área mais vasta, de modo a melhor enquadrar o projeto na sua área de influência, correspondente ao espaço, até onde potencialmente se farão sentir os efeitos do mesmo, o qual é variável consoante o fator ambiental.

Para esta caracterização foram feitos levantamentos de campo detalhados, nomeadamente no âmbito dos usos do solo / aspetos socioeconómicos, ambiente sonoro, fatores ecológicos e ainda patrimoniais e integrada a informação recolhida junto das entidades contactadas (**ANEXO 1** do *Volume 3 – Anexos*), conforme expresso na *Metodologia Geral do EIA*, apresentada no Capítulo I – Introdução.

2. GEOLOGIA

2.1 Metodologia

A caracterização das condições geológicas e geomorfológicas da área do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro localizado na margem esquerda do rio Tejo, num aterro artificial construído com recurso a materiais dragados do leito do rio e da sua envolvente direta, foi efetuada, considerando o enquadramento regional e as condições litológicas, geomorfológicas, estruturais, tectónicas e sísmicas locais, bem como os recursos minerais ocorrentes. Foi suportada pela informação bibliográfica e cartográfica publicada por organismos oficiais e também em estudos e planos elaborados para a zona do Barreiro.

Destaca-se em concreto a Carta Geológica de Portugal, folha n.º 34-D – Lisboa, à escala 1: 50 000 e a respetiva notícia explicativa, a Carta Neotectónica de Portugal e notícia explicativa e a Carta de Risco Sísmico, ambas à escala 1: 1 000 000.

Para a identificação de recursos e valores geológicos de interesse económico, como pedreiras e explorações mineiras foram contactadas a Câmara Municipal do Barreiro, o Laboratório Nacional de Energia e Geologia I.P. (LNEG), a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT).

A identificação de eventuais valores de interesse conservacionista foi realizada através da consulta dos sítios de interesse do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF) e do grupo ProGeo-Portugal (www.progeo.pt).

2.2 Enquadramento Regional e Geomorfologia

A área em estudo situa-se na península do Barreiro, no Estuário do Tejo. É uma região de relevo particularmente plano, com as cotas dos terrenos ribeirinhos a rondar os 0 m a 5 m e com declives muito suaves. Com o afastamento do rio Tejo, as cotas do terreno tendem a subir, correspondendo às zonas dos afloramentos do maciço Pliocénico.

Esta zona está inserida na Bacia Terciária do rio Tejo, sendo uma zona de subsidência onde ocorreram depósitos detríticos continentais de idade paleogénica e neogénica, com intercalações marinhas e lacustres correspondentes aos níveis máximos das transgressões ocorridas durante o Miocénico.

As formações geológicas presentes na envolvente da área do projeto (**Desenho 2** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*) correspondem à Formação de Santa Marta (Areias de Santa Marta), do Pliocénico (P_{SM}), numa envolvente mais afastada a Formação de Marco Furado, constituída por argilitos e conglomerados (Q_{MF}), e de forma dispersa, pontuais ocorrências de areias de praia (ap), dunas (d) e aluviões e/ou aterros (a).

- **Formação de Santa Marta / Areias de Santa Marta) (P_{SM})**

As Areias de Santa Marta estão largamente representadas na Península de Setúbal. Na base ocorrem conglomerados pouco espessos descontínuos, melhores expostos junto da Lagoa de Albufeira. Seguem-se areias finas a grosseiras, quase sempre arcósicas, frequentemente com estratificação entrecruzada e/ou estruturas convolutas, fluviais. A cor é variável desde o branco (areias de Coina) até o vermelho e amarelo.

Os fundos de canal estão atapetados por leitos de calhaus muito rolados, alguns de rochas ígneas. No seio das areias ocorrem blocos isolados de arenitos cretácicos e nódulos de sílex. Atingem cerca de 320 m de espessura em Pinhal Novo, mas na faixa litoral não ultrapassam os 50 m. Na fração argilosa predominam caulinite e elitrite.

Na zona do projeto, esta formação geológica é representativa a sul do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro e a norte da zona da Base Aérea do Montijo.

- **Formação de Marco Furado (Q_{MF})**

Trata-se de unidade conglomerática com matriz arena-argilosa vermelha. Atinge 30 a 40 m de espessura. Os clastos, angulosos, são predominantemente de quartzo, mas ocorrem quartzitos, jaspes, sílex e xistos. São frequentes os encouraçamentos ferruginosos, particularmente para o topo. Às vezes as couraças foram destruídas, restando fragmentos dispersos à superfície do solo.

Na fração argilosa predominam a ilite e/ou mica e caulinite normalmente com predomínio de mica. Para oeste da Ribeira de Coina, a Formação de Marco Furado assenta sobre os Conglomerados de Belverde enquanto para Este daquela ribeira repousa sobre as areias de Santa Marta.

A Formação de Marco Furado representa o último episódio de deposição no sinclinal de Albufeira. Depois dele apenas se acumularam areias eólicas, particularmente desenvolvidas ao longo da arriba litoral ocidental, constituindo os Medos de Albufeira e da região da arriba Fóssil da Costa da Caparica. Esta formação geológica, na área de estudo apresenta-se a sul da Baixa da Banheira, na zona do Alto do Seixalinho.

- **Areias de praia (ap)**

As areias de praia constituem uma faixa contínua, cujo desenvolvimento tem sido afetado quer por fenómenos naturais, nomeadamente pelo terramoto de 1755, quer, em tempos recentes, por exploração de areias perto de Trafaria (Bugio).

Desta exploração resultou uma mudança no regime de correntes que passaram a erodir as praias na zona da Costa da Caparica. Esta tendência erosiva tem sido contrariada mediante construção de esporões de blocos de pedra perpendiculares à linha de costa.

Na área de estudo, esta formação geológica está pouco representada.

- **Dunas (d)**

Têm grande desenvolvimento na Península de Setúbal, em especial próximo da fachada litoral. Há que distinguir as que se situam no sopé da arriba, em relação direta com a praia, das que existem no topo. O contacto entre umas e outras é observável na Descida das Vacas, a sul de Costa da Caparica.

As dunas da praia são, fundamentalmente, de tipo longitudinal e paralelas à arriba. Também ocorrem dunas transversais, em particular na parte sul do Concelho de Almada. Muitos edifícios dunares foram destruídos pela agricultura. As dunas superiores, também designadas por 'mêdos', têm morfologia variada, com destaque para alguns grandes "barkanes".

Tal como no caso das areias de praia, as dunas não são representativas na área de estudo, observando-se apenas uma “língua” na parte norte, junto da Base Aérea do Montijo.

- **Aluviões e/ou aterros (a)**

Toda a área de estudo é recortada pelos inúmeros cursos de água que desaguam no estuário, dando origem a zonas de aluviões recentes (Plio-plistocénico) constituídos por lodos, areias e argilas lodosas e restos conquíferos.

Estes aluviões têm espessura muito variável (no leito do Tejo as sondagens indicam uma espessura de 58 m), formando canais e esteiros ladeados por sapais e bancos de areias, como ocorre com o rio da Moita e a Vala de Alhos Vedros, a Este do local do projeto, e com o rio Coina, a Oeste.

Ocorrem ainda zonas de aterro de expressão significativa como é o caso do local de implantação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro e grande parte do Parque Empresarial do Barreiro, que constituem zonas de aterro artificial, que foram especificamente construídas para instalação de zonas industriais.

Estas zonas de aterro artificial foram construídas nas décadas de setenta e oitenta do século passado, utilizando para o efeito materiais dragados do Estuário do Tejo, compostos no essencial por lodos e areias de granulometria variável, que foram sujeitos a processos de consolidação.

2.3 Caracterização Litológica do Local do Projeto

A caracterização geológica e geotécnica do Terminal foi desenvolvida com base em diversos estudos, nomeadamente a Investigação da Fase II (AECOM, 2017) e o "Estudo Geotécnico para a Zona de Expansão do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro – Unidade 400", que envolveu a realização de diversas sondagens geotécnicas com recurso a sonda de perfuração e que é apresentado no **ANEXO 2.4** do *Volume 3 – Anexos*.

O Terminal está instalado sobre um aterro hidráulico construído, utilizando materiais dragados do Estuário do Tejo, mais concretamente da bacia de manobra e do canal de acesso ao Terminal. Durante a sua construção, uma área central não foi completamente preenchida por se terem esgotado os materiais da referida dragagem, resultando numa zona de acumulação de água (lagoa artificial).

O fundo da zona agora alagada é constituído pelo leito do rio Tejo e apresenta, de um modo generalizado, um depósito aluvionar de constituição diversa. Estes solos aluvionares assentam sobre a unidade geológica do Plio-Plistocénico.

A profundidade média do fundo da zona alagada é de cerca de 4,9 m em relação ao nível da atual plataforma do Terminal e a água no interior desta é de aproximadamente 3,4 m abaixo do nível da mesma plataforma.

Relativamente à eventual conectividade hídrica da zona alagada com o meio adjacente, esta é caracterizada como muito reduzida ou inexistente pois todo o fundo da zona alagada é constituído por formações lodosas do rio Tejo, que se apresentam como formações subconsolidadas e de permeabilidade muito reduzida, e os maciços de terra envolventes à zona alagada foram construídos com materiais arenosos com permeabilidade alta, no entanto, tendo em atenção o processo construtivo e o período de vida (25 anos) destes maciços (diques), verifica-se hoje uma mistura muito significativa dos níveis inferiores da areia com o aluvião, que lhes conferem níveis de permeabilidade reduzida.

De facto, a observação do nível hidráulico da zona alagada nos últimos anos, permitiu verificar um ligeiro abaixamento do nível da água que se admite resultante da evaporação, esta conclusão é também reforçada pelo facto de durante os períodos de elevada pluviosidade, com maior incidência nos anos de intensa pluviosidade, se registar uma subida do nível da água na zona da lagoa artificial. Constata-se também que não existe variação significativa do nível da água da zona alagada com o regime de marés.

A caracterização estratigráfica detalhada do local revela uma sequência de quatro unidades principais:

- A camada mais superficial é constituída por aterros compostos por areias do rio de granulometria variável, com seixos e restos conquíferos, apresentando uma espessura média de 5,5 m, podendo atingir localmente 8-9 m. A zona sul da lagoa artificial inclui também materiais provenientes de outras áreas nomeadamente da antiga área industrial;
- A segunda unidade, correspondente aos depósitos aluvionares recentes, é composta por uma formação de grão fino constituída por lodos moles, areias lodosas, argilas lodosas cinzento-escuras (localmente com areias e conchas) e restos conquíferos. A espessura desta formação é variável, podendo atingir 5 m;
- A terceira unidade corresponde a uma camada aluvionar constituída por areias médias a grosseiras, ocasionalmente com argilas, cascalho arredondado e conchas, assentes em areias de granulometria variável. Esta camada pode atingir uma espessura de 15 m;
- O substrato geológico corresponde à formação Plio-Plistocénica, constituída predominantemente por areias siltosas a argilosas e argilas arenosas, com seixos dispersos.

De referir que em 2008, no âmbito de um projeto de ampliação da capacidade de armazenagem de biocombustíveis e produtos petrolíferos, parte da lagoa artificial existente foi aterrada. Na FIG. IV. 1 identifica-se a área da lagoa aterrada e na FIG. IV. 2 apresenta-se o perfil litológico da lagoa abrangida pela expansão.

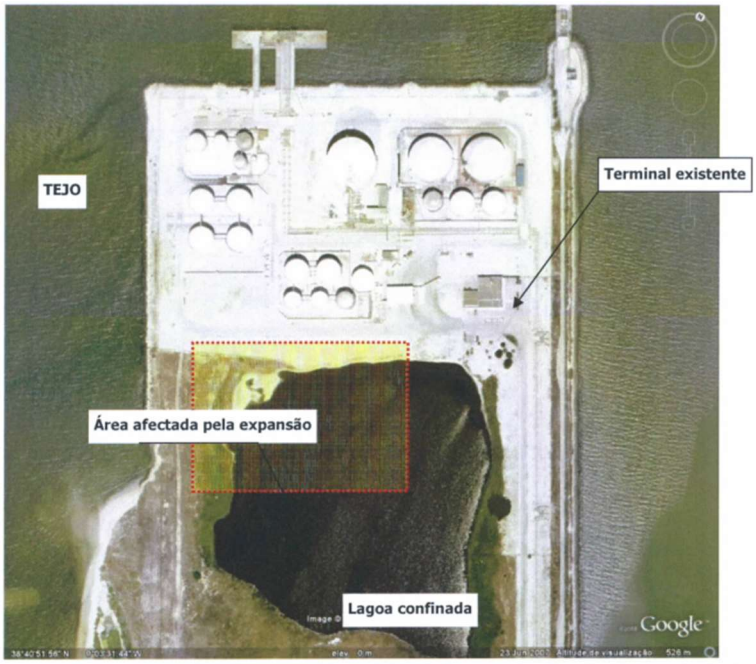


FIG. IV. 1 – Área da Lagoa Afetada Pelo Projeto de Ampliação da Capacidade de Armazenagem em 2008

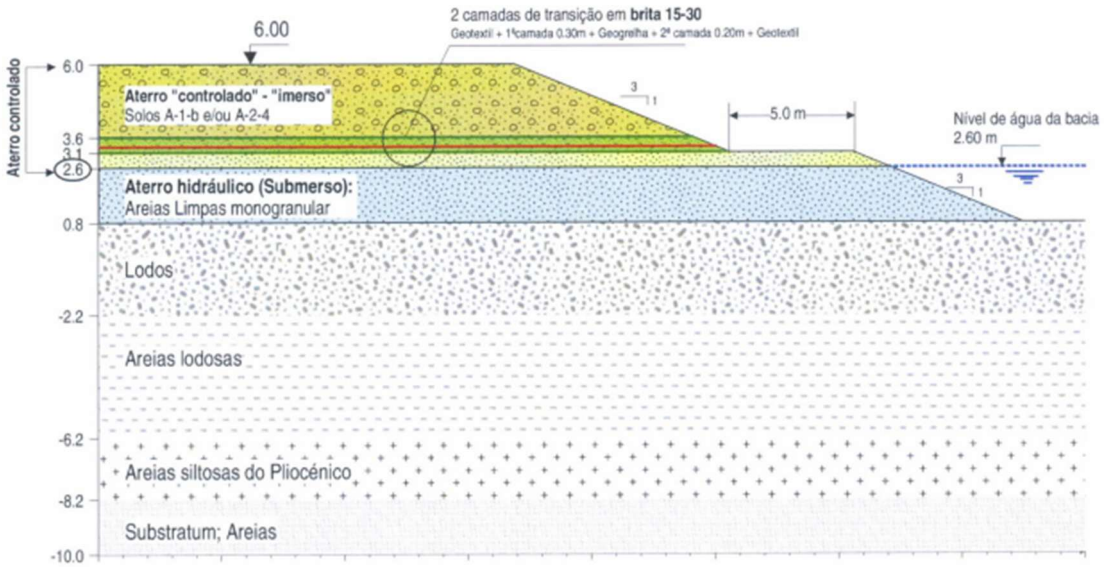


FIG. IV. 2 – Perfil Ilustrativo do Fáceis Litológico na Área da Lagoa Artificial Aterrada

2.4 Hidrogeologia

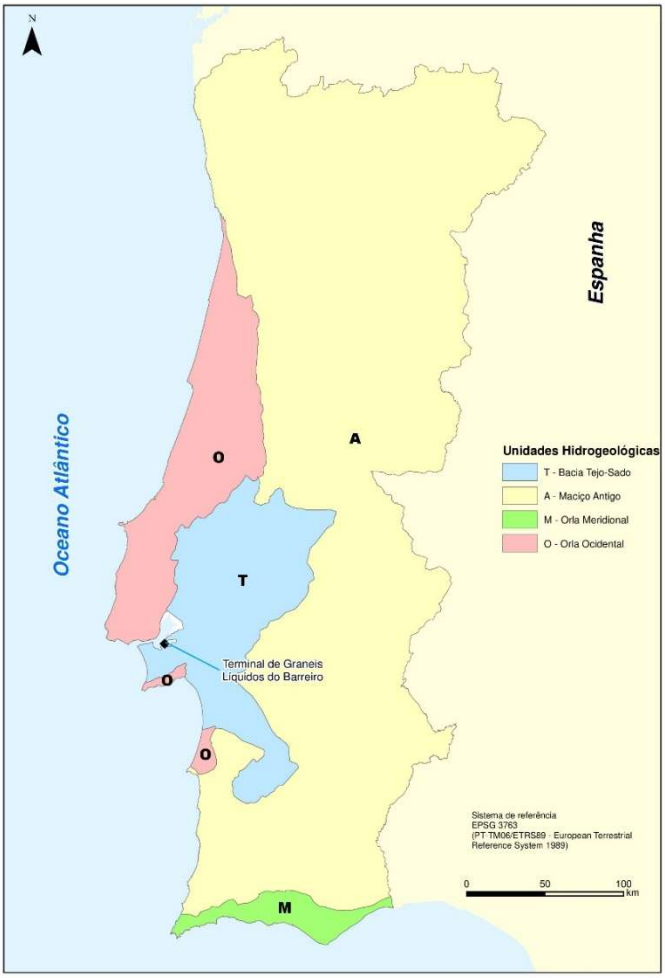
2.4.1 Enquadramento regional

Os recursos hídricos subterrâneos distribuem-se no território nacional em função das ações geológicas que moldaram esse território. Assim, o território de Portugal Continental pode ser dividido em quatro unidades hidrogeológicas (FIG. IV. 3), que correspondem às quatro grandes unidades morfo-estruturais em que o país se encontra dividido:

- Maciço Antigo, Maciço Ibérico ou Maciço Hespérico;
- Orla Mesocenozóica Ocidental ou Orla Ocidental;
- Orla Mesocenozóica Meridional ou Orla Meridional;
- Bacia do Tejo-Sado.

A área em estudo localiza-se na Bacia do Tejo – Sado / Margem Esquerda (T3), abrangendo a bacia hidrográfica e sub-bacia do Tejo, com uma área total de 6 875,54 km².

Segundo Almeida *et al*. (2000), a Unidade Hidrogeológica da Bacia do Tejo-Sado é uma grande bacia sedimentar preenchida por sedimentos terciários e quaternários. Esta bacia constitui uma depressão alongada na direção NE-SW, sendo marginada a oeste e norte pelas formações mesozóicas da orla ocidental, a nordeste, leste e sudeste pelo substrato hercínico, e comunica a sul com o Atlântico, na península de Setúbal. O enchimento da bacia é composto por depósitos paleogénicos, miocénicos e pliocénicos, recobertos em grande parte por depósitos quaternários.



Fonte: SNIRH, INAG

FIG. IV. 3 – Unidades Hidrogeológicas de Portugal Continental

A Bacia do Tejo-Sado pode ser dividida em duas sub-unidades: a Bacia Terciária do Baixo Tejo e a Bacia de Alvalade. A Bacia Terciária do Baixo Tejo integra o maior sistema aquífero do território nacional, abrangendo a área de projeto. Os seus recursos hídricos subterrâneos têm sido um fator crucial para o desenvolvimento, garantindo abastecimentos urbanos, industriais e agrícolas. Destaca-se que os sistemas aquíferos desta unidade estão localizados numa região com alta concentração populacional e industrial, o que aumenta sua importância para a sustentabilidade e desenvolvimento da área (Almeida *et al*., 2000).

Em termos hidrogeológicos, e ainda segundo Almeida *et al.* (2000), o sistema é constituído por quatro aquíferos principais, situando-se o projeto em estudo no denominado Margem Esquerda.

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), para a Margem Esquerda (PT05T3), a disponibilidade hídrica subterrânea anual é de 820,86 hm^3/ano, sendo que, por km^2 é de 0,12 hm^3/ km^2 ano. No Quadro IV. 1 apresentam-se a estratigrafia e litologia deste sistema aquífero.

Quadro IV. 1 – Formações Aquíferas, Estratigrafia e Litologia da MA Subterrânea PT05T3

MA	Formações Aquíferas Dominantes	Estratigrafia	Litologia
Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	Pliocénico; Arenitos de Ota, Série calco-gresosa marinha (Miocénico)	Pliocénico	Areias, com intercalações lenticulares de argilas, com espessura muito variável.
		Miocénico	Arenitos de Ota: arenitos com algumas intercalações de argilas. Série calco-gresosa marinha: arenitos calcários, margas, com espessura superior a 450 m.

As formações que constituem o suporte da Margem Esquerda são do Miocénico Superior, cobertas frequentemente por formações pliocénicas e atuais. Esta unidade hidrogeológica é composta por um sistema aquífero superior livre (sobre as camadas de topo do pliocénico), que se sobrepõe a um aquífero confinado e multicamada (sobre as camadas de base do pliocénico e as camadas do Halveciano superior), por sua vez sobrejacente a outro aquífero confinado e multicamada, cujo suporte são as formações greso-calcárias da base do Miocénico.

O meio de escoamento de todo este sistema é poroso e a recarga ocorre pela precipitação atmosférica e por infiltração a partir dos leitos das linhas de água, sendo este classificado pelo PGRH5A 2022 – 2027, como um meio hidrogeológico poroso muito produtivo.

2.4.2 Caracterização Local

A caracterização hidrogeológica da área do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro foi desenvolvida com base em estudos realizados em 2017 e 2023:

De acordo com o estudo realizado pela ERM (2023), o Terminal em estudo está situado na área de transição costeira da península de Setúbal, que faz parte da massa de água subterrânea da "Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda". A zona continental ao sul apresenta pelo menos dois aquíferos: um aquífero superficial não confinado associado aos aterros e sedimentos mais recentes, e um aquífero profundo confinado. O próprio local, sendo uma área de aterros, tem características próprias com um nível freático superficial estreitamente relacionado com o nível do mar.

A caracterização hidrogeológica do local, baseada em estudos realizados pela AECOM (2017) e complementada por investigações mais recentes (2022), revela um cenário complexo e dinâmico das águas subterrâneas na área. O material de aterro que subjaz a instalação constitui um aquífero superficial não confinado e contínuo de alta permeabilidade. A profundidade média até à água subterrânea varia ligeiramente conforme as diferentes medições, no entanto conforme a amostragem de dezembro de 2022, a média é de 3,04 m abaixo do nível do solo.

O padrão de fluxo é complexo devido à interação de vários fatores, como o efeito das marés, o fluxo natural de água subterrânea, a estratigrafia heterogênea e a influência da lagoa artificial interior. As medições realizadas indicam que a direção do fluxo local de água subterrânea parece ser predominantemente na direção oeste, em direção à foz do rio Tejo.

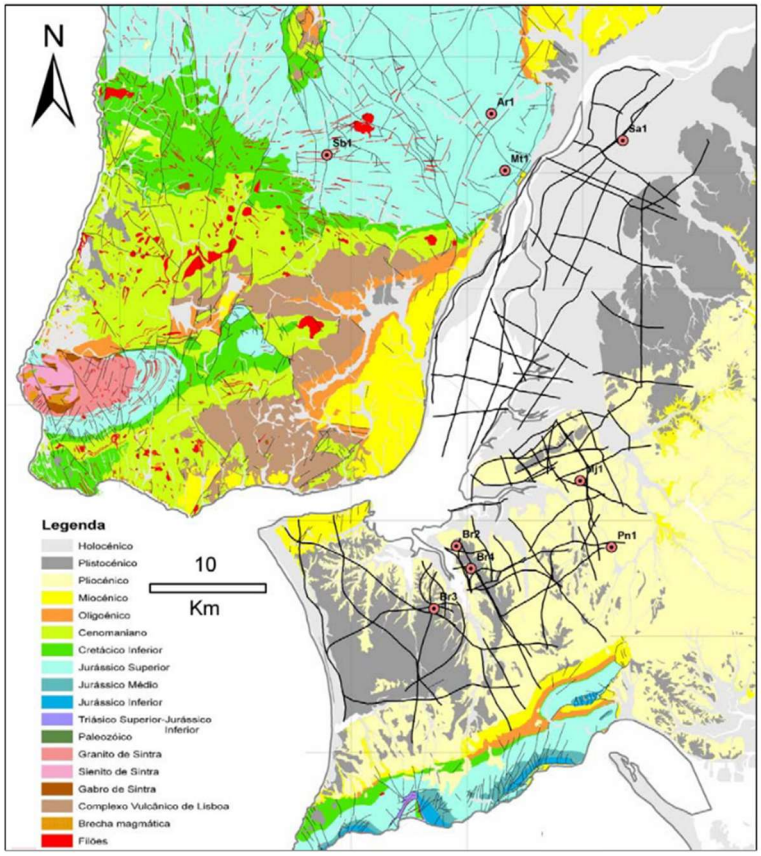
No entanto, os dados piezométricos e registos de nível em dois piezômetros numa amostragem em 2022 revelaram uma heterogeneidade significativa, com um padrão de fluxo convergente em direção ao centro do local. Este comportamento tem importante significado ambiental, pois limita a migração de potenciais contaminantes para fora do local e gera uma zona de estagnação de água subterrânea na área central.

Considerando todos os fatores hidrodinâmicos, espera-se que a direção resultante do fluxo de água subterrânea seja complexa e irregular, com provável predominância geral de fluxo em direção à foz do rio Tejo (oeste/noroeste), mas com variações locais.

2.5 Tectónica e Sismicidade

2.5.1 Tectónica

A região de Lisboa e do Vale Inferior do Tejo (VIT), localizada na parte mais a sul da Bacia Lusitaniana (FIG. IV. 4), insere-se num contexto de sismicidade importante, evidenciada por eventos históricos de magnitude estimada entre 6 e 7, como os sismos de 1344, 1531 e 1909.



Fonte: Pinto, 2011

FIG. IV. 4 – Mapa do Vale Inferior do Tejo

Na região de Lisboa e das colinas de Trafaria-Almada, identificam-se duas direções principais de deformação: dobramentos de eixo aproximadamente E-W, afetando formações ante-pliocénicas, e uma estrutura em monoclinal de direção aproximadamente N-S na área oriental de Lisboa. A evolução quaternária da região é marcada por um levantamento regional do continente, embora no setor do Rio Tejo entre Vila Franca de Xira e Alcochete tenham prevalecido movimentos subsidentes até à atualidade (*Folha 34-D, 2006*).

De acordo com a cartografia geológica e os levantamentos de sísmica de reflexão, as macroestruturas frágeis com atividade neotectónica e potencial sismogénico são:

- **Falha de Vila Franca de Xira (Sistema OVLS):** Importante estrutura regional de orientação NNE-SSW que sofreu inversão tectónica no Terciário, comportando-se atualmente como uma falha inversa cega vergente para Este. Embora fique oculta sob os depósitos aluviais a sul de Alhandra, a flexuração dos sedimentos terciários na zona oriental de Lisboa indica o seu prolongamento em profundidade. É frequentemente associada ao sismo de 1531 (*Folha 34-D, 2006*);

- **Zona de Falha de Pinhal Novo – Alcochete:** Principal macroestrutura frágil da margem esquerda do Tejo, com orientação NNW-SSE, abarcando uma zona de deformação com cerca de 2 km de largura. Apresenta um padrão de falhas ramificadas e anastomosadas com geometria em *flower structure* e regime de desligamento esquerdo, afetando intensamente os sedimentos miocénicos e pliocénicos e evidenciando uma descida relativa do bloco oriental. A deformação reconhecida nos sedimentos pliocénicos confirma a sua atividade neotectónica pós-pliocénica (*Folha 34-D, 2006; Pinto, 2011*);

- **Falha do "Gargalo do Tejo":** Acidente tectónico provável de direção E-W disposto ao longo do troço vestibular do rio Tejo, de Lisboa até à foz em Cascais. É interpretada como uma falha cega associada a uma rampa de cavalgamento vergente para Sul, enraizada a cerca de 15 km de profundidade, reativada com componente de desligamento direito no Neogénico superior e Quaternário. O levantamento continental no Quaternário inferior e a mudança do percurso do Tejo para o "Gargalo" são indicadores da atividade e controlo desta estrutura (*Folha 34-D, 2006*);

- **Falha da Azambuja:** Estrutura ativa de direção NNE-SSW, localizada no Vale Inferior do Tejo, identificada como a provável fonte sismogénica do sismo de 1909;

- **Falha do Vale Inferior do Tejo:** Orientação SW-NE, seguindo o traçado do vale do rio Tejo entre o Barreiro e Vila Nova da Barquinha. Trata-se de uma falha provável, de movimentação desconhecida e pouco caracterizada;

- **Falha de Samora Correia – Alcochete:** Estrutura identificada com potencial sismogénico no setor oriental da bacia do VIT (*Pinto, 2011*);

- **Estruturas Offshore (Margem Sudoeste):** A perigosidade regional é também influenciada por falhas ativas no offshore, nomeadamente a Falha Marquês de Pombal (falha inversa ativa), a Falha da Ferradura, a Falha Pereira de Sousa e o sistema de falhas SWIM — lineamentos de desligamento dextrógiro com centenas de quilómetros que podem constituir o limite de placas Euroásia-Núbia (*Territa et al., 2013*).

Na FIG. IV. 5 apresenta-se um extrato da Carta Neotectónica de Portugal Continental à escala 1/1 000 000 (Cabral & Ribeiro, 1988), onde é possível observar as falhas acima descritas.

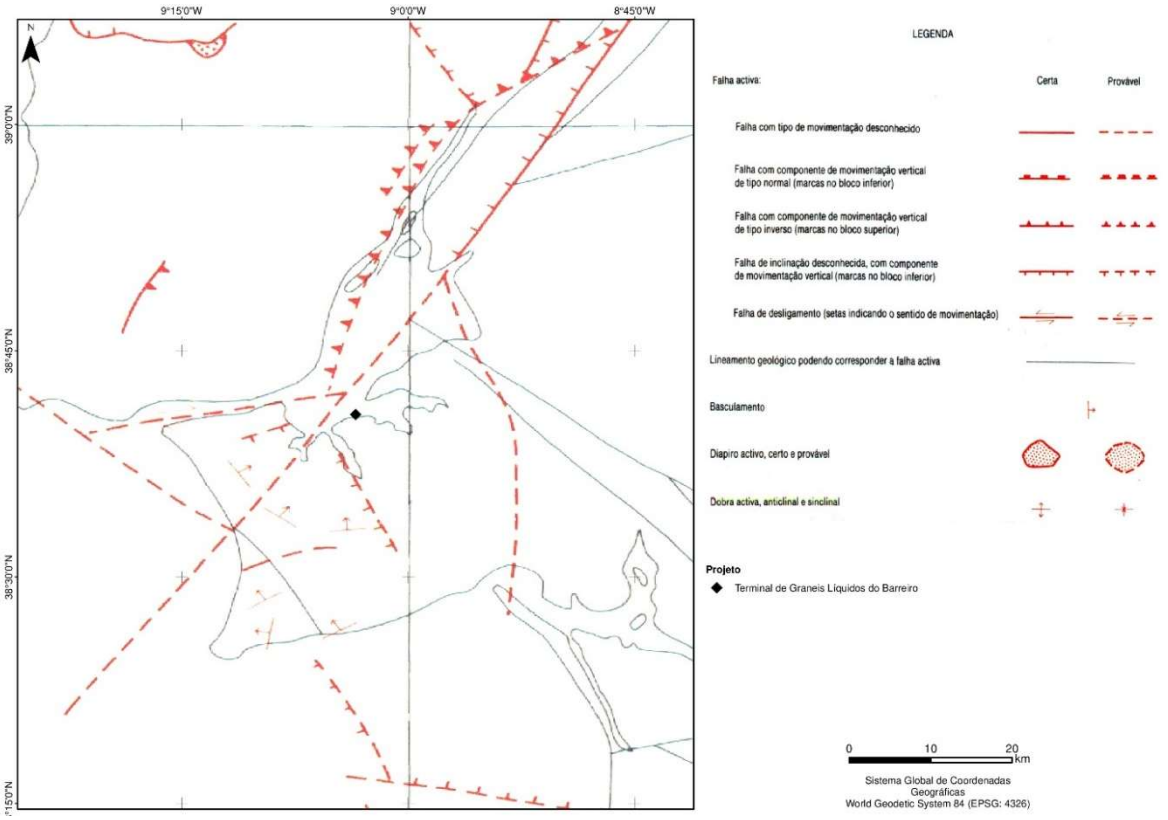


FIG. IV. 5 – Carta Tectónica

2.5.2 Sismicidade

A sismicidade regional é o testemunho direto da presença de falhas ativas, muitas das quais se encontram ocultas pela cobertura sedimentar recente na Bacia do Baixo Tejo. Os eventos sísmicos são gerados predominantemente a profundidades superiores a 5 km, no soco varisco subjacente às coberturas meso-cenozóicas, o que dificulta a correlação direta entre os epicentros e as falhas reconhecidas à superfície. A identificação destas estruturas é ainda dificultada pela falta de afloramentos geológicos, pelas baixas taxas de deslizamento das falhas e pelos processos contínuos de sedimentação e erosão que tendem a apagar as evidências de ruturas superficiais (*Folha 34-D, 2006; Pinto, 2011*). Esta realidade reforça a importância das estruturas cegas e profundas descritas anteriormente.

Destacam-se historicamente o evento de 1531, com intensidades máximas de grau VIII que se prolongaram pelo Vale Inferior do Tejo, e o sismo do Ribatejo de 1909, com intensidade máxima de grau IX a X em Benavente e Samora Correia, gerado por uma falha inversa orientada NE-SW.

Na região do Barreiro e Setúbal, a presença de aluviões e formações superficiais do Holocénico e Pliocénico pode causar fenómenos de amplificação sísmica e ressonância solo-estrutura (*Vicêncio, 2017*).

Em síntese, a sismicidade da zona de estudo é dominada por um sistema de falhas inversas e de desligamento – nomeadamente as falhas do Gargalo do Tejo, de Pinhal Novo-Alcochete e de Vila Franca de Xira – que afetam o soco e a cobertura sedimentar, que apresentam evidências de deformação neotectónica pós-pliocénica e reativação em regimes compressivos e de desligamento, sendo capazes de gerar sismos de magnitude moderada a elevada com impacto direto na Área Metropolitana de Lisboa.

Segundo o mapa de distribuição das várias intensidades sísmicas elaboradas pelo *Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica* (FIG. IV. 6), a região abrangida pelo estudo insere-se numa zona de intensidade sísmica máxima de grau VII (Carta de Isossistas de Intensidades Máximas (1531 - 1996), escala de Mercalli Modificada de 1956. A sismicidade histórica é de IX.

De facto, a zona de Lisboa e Vale do Tejo tem um historial significativo de incidentes sismográficos, dos quais o mais conhecido, pela sua magnitude, foi o sismo de 1755, que atingiu a magnitude de IX na escala de Mercalli modificada e foi seguido de tsunami.

De referir que a existência de sedimentos detríticos pouco ou nada consolidados na área de estudo, promovem a ampliação das ondas sísmicas e fenómenos de liquefação e ainda a suscetibilidade a inundação por tsunami.

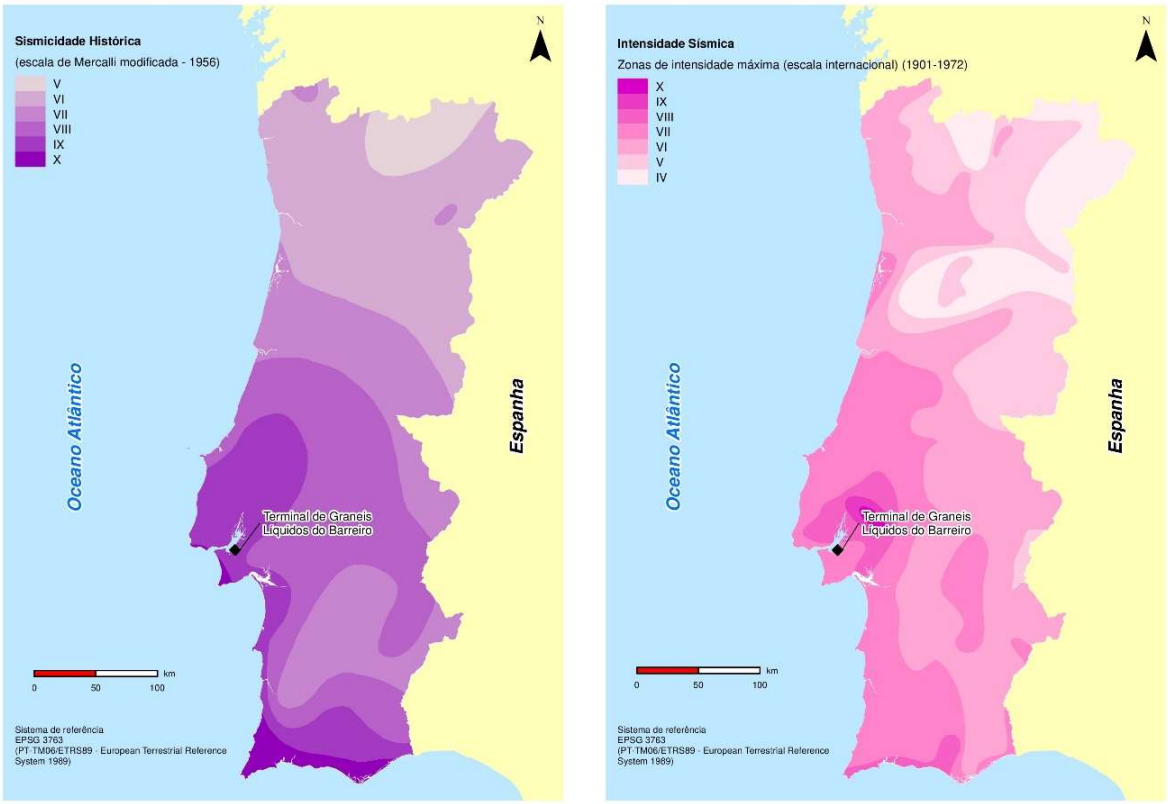


FIG. IV. 6 – Isossistas de Intensidade Máxima

O "*Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes*", de 1983, definido pelo Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio, e pelo Decreto-Lei n.º 357/85, de 2 de setembro, procede à quantificação da ação dos sismos em Portugal, apresentando uma divisão em 4 zonas que, por ordem decrescente de sismicidade, são designadas por A, B, C e D. De acordo com esta classificação, a área em estudo pertence à Zona Sísmica A, de maior risco sísmico, à qual corresponde o valor de 1,0 para o coeficiente de sismicidade.

De acordo com o estipulado na norma NP EN 1998-1:2010 e no respetivo Anexo Nacional NA, o local em estudo insere-se nas subzonas sísmicas 1.3 para sismos gerados em interplacas (a que corresponde uma aceleração espectral máxima de cerca de 1.5 m/s^2, 150 cm/s^2) e 2.3 para sismos gerados nas intraplacas (a que corresponde uma aceleração espectral máxima de cerca de 1.7 m/s^2, 170 cm/s^2). (FIG. IV. 6).

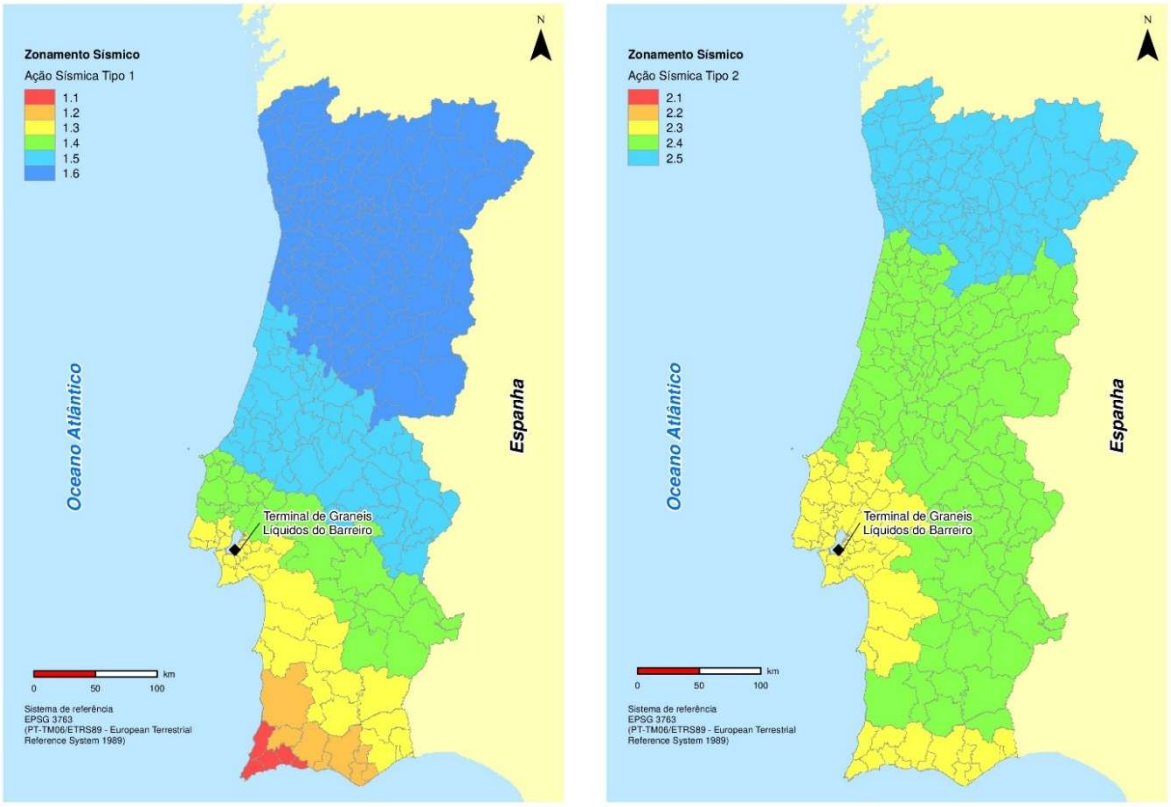


FIG. IV. 7 – Zonas Sísmicas de Portugal Continental

2.6 Recursos Geológicos de Interesse Económico e Conservacionista

O levantamento de situações relevantes relativas a recursos geológicos com interesse económico e/ou conservacionista efetuou-se com base nas informações disponíveis nas entidades competentes neste domínio, nomeadamente o LNEG (Laboratório Nacional de Energia e Geologia), a DGEG (Direção Geral de Energia e Geologia), site do ICNF e do grupo ProGeo – Portugal.

Dessa consulta verificou-se não existir qualquer recurso geológico classificado ou passível de interesse económico ou conservacionista na envolvente próxima do local de implementação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro (FIG. IV. 8).

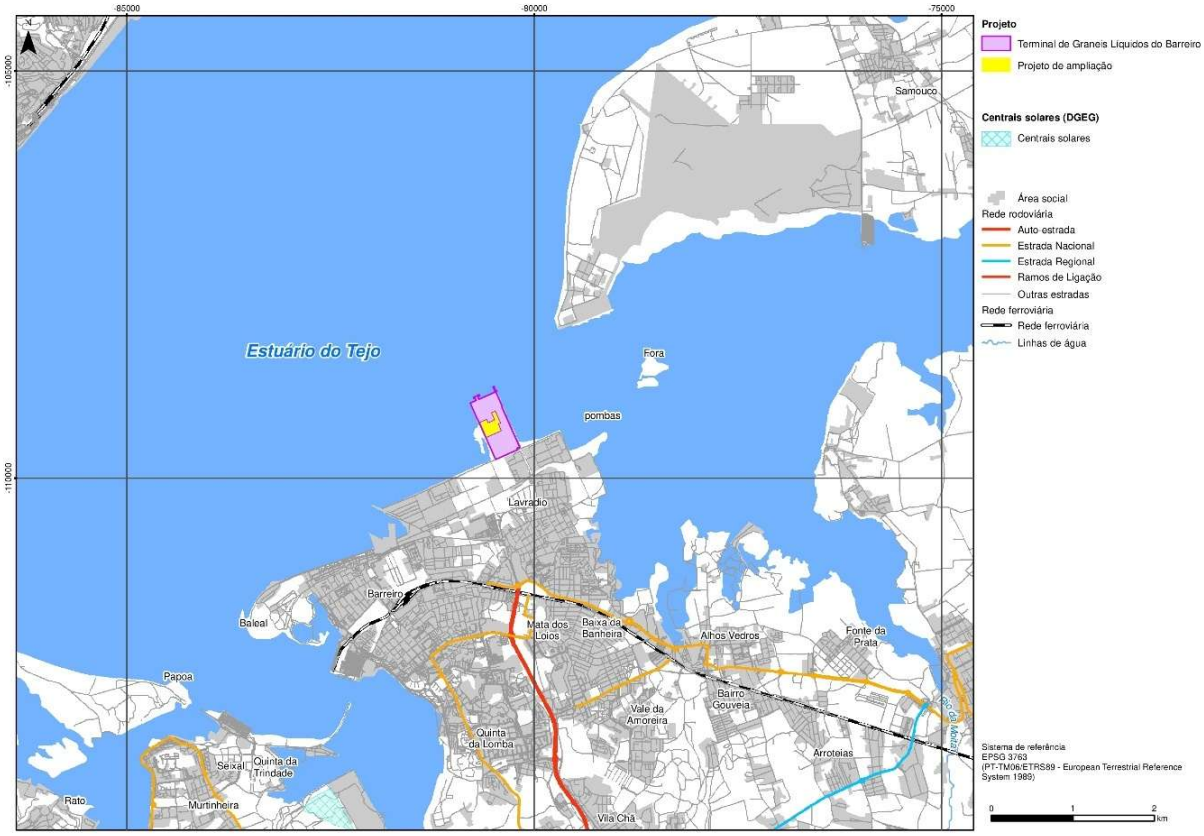


FIG. IV. 8 – Recursos de Interesse Económico e Conservacionista

Observa-se apenas a mais de 4 km de distância, a sudoeste do Terminal, a presença de uma central solar.

3. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

3.1 Metodologia

Para o clima foi efetuada uma abordagem sintética para caracterização geral da área em estudo, considerando igualmente os aspetos das alterações climáticas. Neste ponto realiza-se a caracterização climatológica da área em estudo, visando a descrição dos principais elementos do clima da zona. A metodologia adotada consistiu na:

- Localização das estações climatológicas e seleção das consideradas mais representativas;
- Recolha dos dados climatológicos das estações selecionadas;
- Análise das condições climáticas com base nas variações mensais e anuais dos meteoros pertinentes (temperatura do ar, precipitação, humidade, velocidade e direção do vento, e outros);
- Análise dos fenómenos específicos associados a condições meteorológicas particulares (ventos fortes, temporais, chuvadas torrenciais, neblinas, nevoeiros, geadas, trovoadas, etc.).

A caracterização climática foi baseada nos dados da estação do Montijo / Base Aérea e na estação do Barreiro / Lavradio. Para a análise foram considerados os dados das normais climatológicas dos períodos de 1971 a 2000, utilizando sempre que possível os dados mais recentes disponíveis.

Analisa-se igualmente, neste ponto, a questão das Alterações Climáticas, tendo em conta as projeções definidas na Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas.

3.2 Caracterização Regional

De acordo com (Daveau *et al.*, 1985), a área em estudo é caracterizada por Invernos frescos a moderados e Verões quentes a moderados.

- A temperatura mínima média do mês mais frio é superior a 6ºC, verificando-se menos de 2 dias por ano com temperaturas negativas;
- A temperatura máxima média do mês mais quente está compreendida entre 29ºC e 32ºC, registando-se temperaturas máximas superiores a 25ºC em 100 a 120 dias por ano.

De acordo com o *Atlas do Ambiente*, a temperatura média diária da região varia entre os 16,0 e os 17,5 ºC. Para a precipitação, os valores médios anuais variam entre os 600 e 700 mm, havendo 50 a 75 dias/ano de precipitação.

Ainda segundo o *Atlas do Ambiente*, a região em estudo apresenta valores de humidade atmosférica que variam entre os 70 e 75%, enquanto os valores médios anuais de insolação se encontram entre as 2900 e as 3000 horas.

Deste modo e de uma maneira geral, na área em estudo, o Inverno apresenta entre 2 a 30 dias por ano, temperaturas com valores negativos. No Verão existem 20 a 120 dias com temperaturas superiores a 25ºC.

A combinação numérica ou gráfica dos principais elementos registados na estação climatológica permite classificar em termos quantitativos o clima. É o caso da classificação climática de Köppen, que se adapta bastante bem à paisagem geográfica e aos aspetos de revestimento vegetal da superfície do globo.

A classificação climática de Köppen, numa síntese, caracteriza o clima dos lugares e regiões com base nos valores médios da temperatura do ar, da quantidade de precipitação e na sua distribuição correlacionada ao longo dos meses do ano. Nesta classificação são considerados cinco tipos climáticos correspondentes aos grandes tipos de clima planetários.

Segundo a classificação de Köppen, a região em estudo enquadra-se na categoria **Csa – Clima Temperado húmido com verão quente e seco** (Godard, A., Tabeau, M., 1993), ou seja:

- **C** - Clima mesotérmico (temperado) húmido, em que a temperatura do mês mais frio é inferior a 18ºC, mas superior a -3ºC, enquanto o mês mais quente apresenta valores superiores a 10ºC;
- **s** - Estação seca no Verão, a quantidade de precipitação do mês mais seco do semestre é inferior a 1/3 da do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm;
- **a** - Verão quente, a temperatura média do ar no mês mais quente do ano é igual ou superior a 22ºC.

Notoriamente os valores extremos que caracterizam esta classificação se baseiam em critérios arbitrados de modo a permitir a definição de grandes tipos climáticos, podendo ocorrer divergências em níveis de caracterização mais detalhados.

3.3 Caracterização Local

A informação meteorológica utilizada neste estudo é proveniente da estação do Montijo / Base Aérea, que se situa a cerca de 1 km a nordeste da área do projeto, e, da estação do Barreiro / Lavradio, que se situa a cerca de 1 km para sudeste da área do projeto.

Como referido anteriormente, a caracterização climática local foi realizada tendo como base a análise estatística das Normais Climatológicas correspondentes ao período recente de 1971-2000, disponibilizadas pelo IPMA. Os dados para o período de 1981 a 2010 não se encontravam disponíveis.

No Quadro IV. 2 referem-se as características das estações climatológicas consideradas e na FIG. IV. 9 apresenta-se a sua localização.

Quadro IV. 2 – Estações Climatológicas

Designação da Estação	Tipo	Latitude	Longitude	Altitude [m]
Montijo / Base Aérea	Climatológica	-79762,1	-107096,0	14
Barreiro / Lavradio		-78348,5	-110810,8	6

Fonte: IPMA - Normais Climatológicas

Para efeitos da caracterização climatológica da área de estudo, consideraram-se os parâmetros temperatura do ar, precipitação, humidade, insolação e evaporação, regime de ventos, nevoeiro e nebulosidade, orvalho e geada, granizo e queda de neve, da estação do Montijo / Base Aérea, considerando que a do Barreiro / Lavradio, apesar de apresentar valores muito semelhantes, também para o período de 1971 a 2000, não possui dados para todos os parâmetros analisados. No entanto, a estação do Barreiro / Lavradio possui dados mais recentes para o vento (período de 2000 a 2018), pelo foram estes os dados considerados.

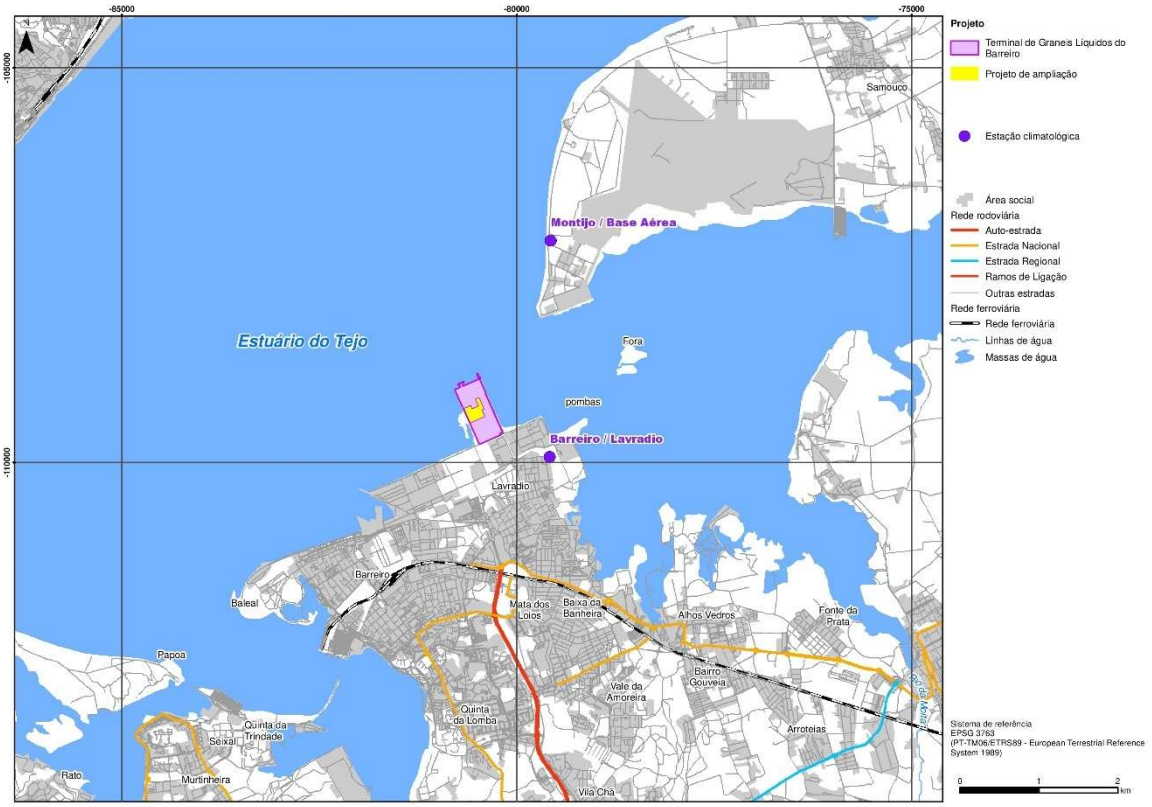


FIG. IV. 9 – Localização das Estações Climatológicas

3.3.1 Temperatura

A temperatura média anual registada na estação climatológica do Montijo / Base Aérea é de 16,6ºC, sendo a temperatura média do mês mais frio de 5,8ºC, correspondente ao mês de janeiro e a do mês mais quente de 28,7ºC, em agosto. Estes valores e a amplitude térmica média (~23ºC) traduzem o carácter do clima local.

As temperaturas médias mínimas e máximas registadas nesta estação são de, respetivamente, -4,0ºC, no mês de janeiro, e de 43,2ºC, em julho. Anualmente, há 2 dias com temperatura mínima inferior a 0,0ºC. Com temperatura máxima superior a 25,0ºC há 140 dias.

Na FIG. IV. 10 apresenta-se o gráfico termo-pluviométrico da estação climatológica de Montijo / Base Aérea.

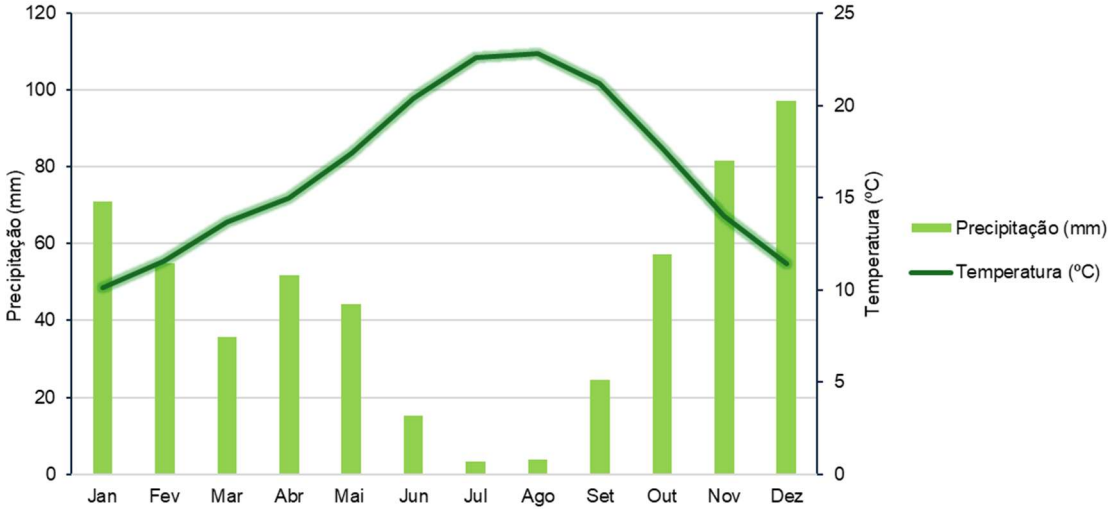


FIG. IV. 10 – Gráfico Termo – Pluviométrico da Estação do Montijo / Base Aérea (1971-2000)

O gráfico apresentado na figura anterior indica dois períodos com características hidrológicas distintas:

- Um período húmido que abrange o período de novembro a fevereiro, correspondente aos meses cujas barras representativas da precipitação se encontrem acima da linha da temperatura (P>2xT);
- Um período seco que abrange o período de março a outubro, correspondente aos meses cujas barras representativas da precipitação se encontrem abaixo da linha da temperatura (P<2xT).

3.3.2 Precipitação

A precipitação média anual registada na estação de Montijo / Base Aérea é de 540,7 mm. Nesta estação verifica-se a ocorrência de apenas quatro meses mais secos (junho, julho, agosto e setembro).

A maior concentração de precipitação verifica-se no mês de dezembro (97,1 mm) e a mínima em julho (3,2 mm). O valor máximo diário foi de 105,5 mm, registado em novembro.

A estação seca corresponde aos meses de junho a setembro nos quais se registaram, respetivamente, precipitações mensais de 15,2 mm, 3,2 mm, 3,8 mm e 24,6 mm.

A frequência da precipitação em número de dias coloca em evidência a ocorrência de chuvadas de grande intensidade, permitindo compreender melhor os regimes de distribuição e concentração da pluviosidade intensa.

Na estação do Montijo / Base Aérea registaram-se 67,6 dias com precipitações superiores a 1 mm e 18,9 dias com precipitações superiores a 10 mm.

3.3.3 Evaporação

Na estação climatológica do Montijo / Base Aérea, no período de 1971 a 2000, os valores de evaporação medidos no evaporímetro de piche variam entre um máximo de 175,8 mm em agosto e um mínimo de 51,1 mm em dezembro. O valor médio total anual é de 1272,5 mm.

3.3.4 Humidade

A humidade relativa média do ar observada na estação climatológica do Montijo / Base Aérea, para o período de 1971 a 2000, regista o seu mínimo diurno durante o período da tarde, uma vez que estes valores variam na razão inversa da temperatura, enquanto, e consequentemente, o arrefecimento noturno provoca um aumento do valor deste parâmetro.

O clima da região em estudo é considerado relativamente húmido, dado que a humidade média anual observada na estação é de 80% às 9h UTC.

3.3.5 Regime de Ventos

Para o regime de ventos apresentam-se os dados da estação climatológica do Barreiro / Lavradio, que dispõe de dados mais recentes do que a estação do Montijo / Base Aérea.

Os ventos dominantes são dos quadrantes de noroeste (20,8%) e de norte (26,6%). Em relação às velocidades médias, os valores mais elevados são também dos quadrantes noroeste e norte, com respetivamente 13,6 km/h e 12,6 km/h.

A média anual da frequência de situações de calmaria, em que a velocidade do vento é inferior a 1 km/h, é de 1,8%, sendo a velocidade média anual de 11,5 km/h. Na FIG. IV. 11 apresenta-se a rosa dos ventos para a estação do Barreiro / Lavradio, com indicação da frequência e velocidade média anual dos ventos (2000-2018).

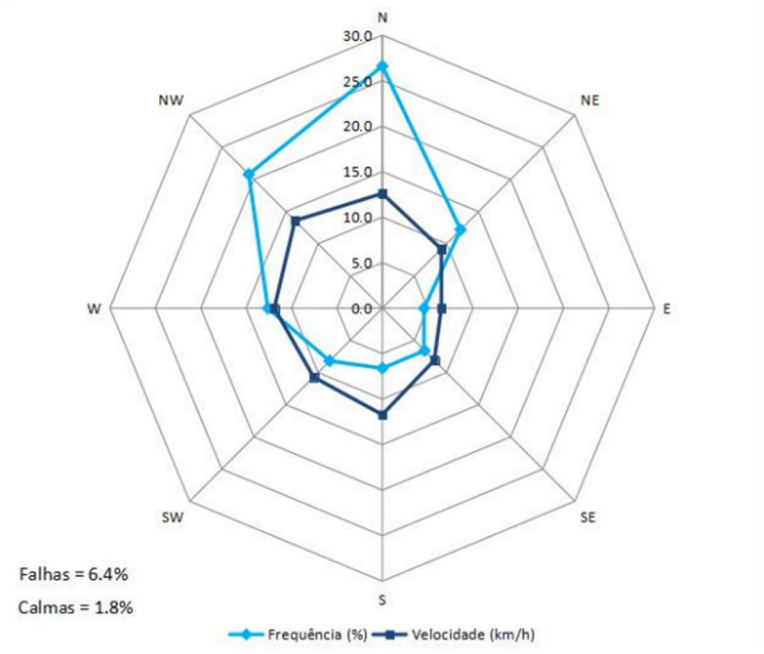
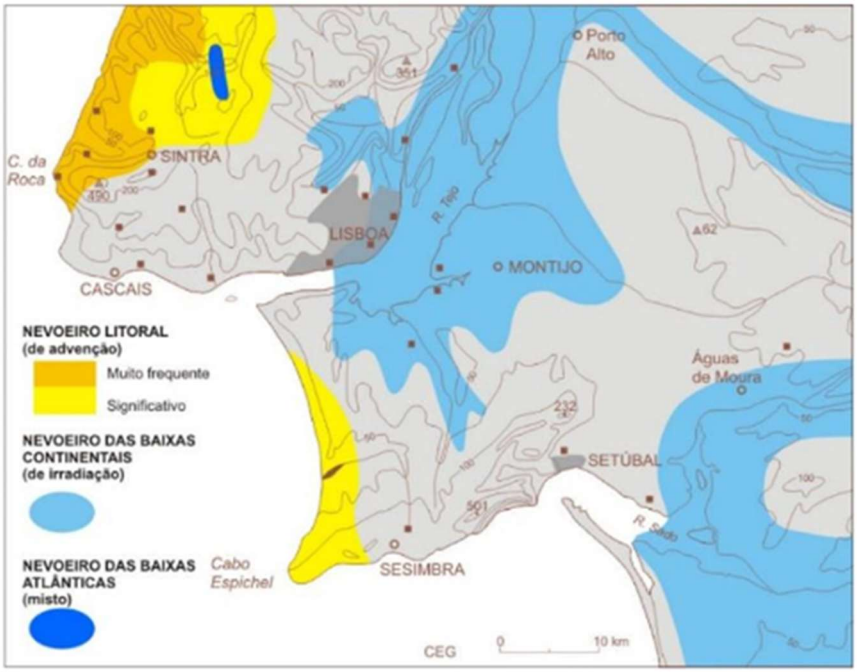


FIG. IV. 11 – Rosa-dos-Ventos da Estação do Barreiro / Lavradio (2000-2018)

3.3.6 Nevoeiro

Na região não é significativa a ocorrência de nevoeiro. No período de 1971 a 2000, para a estação do Montijo / Base Aérea verificou-se este fenómeno durante 31,6 dias por ano, com a maior frequência nos meses de Inverno.

De acordo com Alcoforado e Dias (2001 *in* Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas, 2018), o concelho do Barreiro é atravessado pelo nevoeiro das baixas continentais (de irradiação). Consiste num nevoeiro pouco espesso, em que a sua variação anual apresenta uma tendência para maiores ocorrências no outono, no inverno e na primavera e, diariamente, com ocorrências de noite e manhã cedo (FIG. IV. 12).



Fonte: PMAAC-AML, 2018

FIG. IV. 12 – Tipos de Nevoeiros na Região de Lisboa

3.3.7 Geada

No que se refere à geada, no período de 1971 a 2000, para a estação climatológica do Montijo /Base Aérea, verifica-se que esta ocorre nos trimestres mais frios do ano, neste caso de novembro a abril. No entanto, o número de dias em que ocorre geada é muito baixo, sendo de 1,7 no mês de janeiro e de 2,0 dias no mês de dezembro. Nos restantes meses em que ocorre geada, o número de dias é inferior ou igual, pelo que o total anual de ocorrência de dias com geada é de 4,6, o que indica a fraca representatividade deste fenómeno meteorológico na área em estudo.

No que respeita ao orvalho, a Estação do Montijo / Base Aérea não dispõe de dados, pelo que não é possível fazer a análise a este meteoro.

3.3.8 Granizo e Queda de Neve

Na estação climatológica do Montijo / Base Aérea no período de 1971 a 2000, verifica-se anualmente a queda de granizo durante 0,6 dias por ano, ocorrendo em vários meses, mas nunca ultrapassando os 0,1 dias por mês.

Em relação à queda de neve, esta ocorre num total de 0,3 dias por ano, tendo havido ocorrências em janeiro, fevereiro e atipicamente em junho.

3.3.9 Trovoada

A ocorrência de trovoadas é muito reduzida nesta região. No período de 1971 a 2000, para a estação climatológica do Montijo / Base Aérea, verificou-se em média ao longo de todo o ano, um total anual de 8,3 dias.

3.4 Alterações Climáticas

3.4.1 Enquadramento

As Alterações Climáticas têm vindo a ser identificadas como uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o planeta e a humanidade enfrentam na atualidade, sendo Portugal identificado como um dos países europeus com maior vulnerabilidade aos efeitos das alterações climáticas.

A Lei de Bases do Clima (LBC) instituída pela Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro, estabelece objetivos, princípios, direitos e deveres, que definem e formalizam as bases da política do clima, reforçando a urgência de se atingir a neutralidade carbónica, traduzindo-a em competências atribuídas a fatores-chave de diversos níveis de atuação, incluindo a sociedade civil, as autarquias ou as comunidades intermunicipais.

Na LBC são, igualmente, definidas as seguintes metas de redução de emissões de gases de efeito de estufa (GEE), em relação aos valores de 2005, não considerando o uso do solo e florestas: até 2030, uma redução de, pelo menos, 55 %; até 2040, uma redução de, pelo menos, 65 a 75 % e até 2050, uma redução de, pelo menos, 90 %. É, ainda, adotada a meta, para o sumidouro líquido de CO_2 equivalente do setor do uso do solo e das florestas, de, em média, pelo menos, 13 megatoneladas, entre 2045 e 2050.

O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela RCM n.º 130/2019, de 2 de agosto, documento estratégico no quadro da Política Climática Nacional, que complementa e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da ENAAC 2020, tendo em vista o seu segundo objetivo, o de implementar medidas de adaptação, essencialmente identificando as intervenções físicas com impacto direto no território. O P- 3AC abrange diversas medidas integradas em nove linhas de ação, como o uso eficiente da água, prevenção das ondas de calor, proteção contra inundações, a prevenção de incêndios rurais, entre outras.

O quadro institucional que regulamenta a Política Climática está definido no QEPiC, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, que integra o PNAC 2020/2030, a ENAAC 2020 e ainda, para potenciar a estratégia de mitigação, implementação do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE 2013-2020). A este enquadramento legal junta-se o Compromisso Crescimento Verde (CCV).

O Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100), apresentado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) em maio de 2025, constitui o principal instrumento estratégico nacional de análise da vulnerabilidade climática de Portugal, avaliando os impactos previstos das alterações climáticas até ao ano 2100 e estimando os custos económicos associados à adaptação setorial.

Este documento articula-se com os mais recentes desenvolvimentos científicos internacionais, nomeadamente o Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC), e tem como objetivo informar e orientar políticas públicas, instrumentos de planeamento e processos de decisão à escala nacional e local. O Roteiro explora ainda a componente económica da adaptação e os custos/ impactes de inação tendo contemplado a produção de um Guia de orientações e boas práticas sobre a integração da adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de planeamento territorial de nível municipal.

O RNA 2100 identifica cinco grandes riscos climáticos com impacto significativo sobre o território nacional: seca (meteorológica e agrícola), escassez de recursos hídricos, incêndios rurais, erosão costeira e galgamento e inundação costeira.

De acordo com as previsões climáticas desenvolvidas no âmbito das alterações climáticas e transpostas na *Estratégia Nacional de Alteração às Alterações Climáticas 2020* (ENAAC 2020), contemplada no Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPic[1]), a generalidade dos cenários de alterações climáticas para o período 2080-2100 projeta alterações significativas do ciclo anual da precipitação em Portugal continental, com tendência para a sua redução durante a primavera, verão e outono.

Alguns modelos sugerem a redução da precipitação anual, em particular nas regiões sul do continente e um aumento da precipitação durante o inverno, devido a aumentos no número de dias de precipitação forte. Projeta-se também um aumento significativo da temperatura média anual e da temperatura máxima no verão, o que levará a um aumento do risco de incêndio, que irá alterar as capacidades de uso e ocupação do solo e trará implicações sobre os recursos hídricos.

A análise conjunta do regime de precipitação, evaporação e temperatura permite identificar as seguintes características do regime termo-pluviométrico da região:

- O período de pluviosidade reduzida e de maior evapotranspiração é coincidente com os meses mais quentes do ano, definindo a estação seca no Verão;
- Os meses chuvosos coincidem com os de menor temperatura, ocorrendo os maiores volumes de precipitação durante todo o Inverno, verificando-se uma diminuição na transição entre a Primavera e o Verão.

3.4.2 Projeções Climáticas

De acordo com as **projeções** definidas na *Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas* (ClimAdaPT.Local) para o município do Barreiro (2016) (FIG. IV. 13), é de esperar um aumento da temperatura média anual até ao final do século, com as anomalias de temperatura máxima mais elevadas projetadas para o outono e de temperatura mínima para o verão.

(1) Resolução do Conselho de Ministros n.º. 56/2015, de 30 de julho.

Em relação ao número total de ondas de calor (para períodos de 30 anos), ambos os modelos e cenários apontam para um aumento da sua frequência já no período de 2041-2070 (anomalia entre 69 e 86) com o cenário RCP8.5 a projetar um agravamento ainda superior até ao final do século.
No que se refere à precipitação, os cenários e modelos projetam uma diminuição da precipitação média anual no município do Barreiro, até ao final do século.

No vento, as projeções da média anual da velocidade máxima (diária) do vento apontam para uma diminuição entre 0,3 e 0,6 km/h até ao final do século.

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	Diminuição da precipitação média anual	**Média anual** Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do séc.XXI, e podendo variar entre 6% e 48%. **Precipitação sazonal** Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -37% e +4%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 12% e 65% na primavera e entre 9% e 47% no outono. **Secas mais frequentes e intensas** Diminuição do número de dias com precipitação, entre 11 e 29 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** Subida da temperatura média anual, entre 1ºC e 4ºC, no final do século. Aumento substancial das temperaturas máximas no outono (entre 2ºC e 6ºC). **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. **Dias de geada** Diminuição acentuada do número de dias de geada.
	Subida do nível médio da água do mar	**Média** Aumento do nível médio do mar entre 0,17m e 0,38m para 2050, e entre 0,26m e 0,82m até ao final do séc. XXI (projeções globais) [IPCC, 2013]. Outros autores indicam um aumento que poderá chegar a 1,10m 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].

FIG. IV. 13 – Resumo das Principais Alterações Climáticas Projetadas Para o Município do Barreiro

Constata-se assim que os principais impactos climáticos observados no município estão geralmente associados aos seguintes eventos:

- Precipitação excessiva (cheias/inundações);
- Subida do nível médio da água do mar;
- Vento forte e agitação marítima;
- Trovoadas/raios.

No documento referido é avaliado o impacte das alterações climáticas em vários fatores ambientais e sociais, bem como nas infraestruturas existentes (FIG. IV. 14).

A. Precipitação excessiva (cheias/inundações)
A.1 Condicionamentos de tráfego/ encerramento de vias
A.2 Danos/condicionamentos para as infraestruturas
A.3 Danos em edifícios e/ou conteúdo
A.4 Danos para a produção agrícola
A.5 Danos para a vegetação (queda de ramos/árvores)
A.6 Danos para as viaturas
B. Subida do nível médio da água do mar
B.1 Condicionamentos de tráfego/encerramento de vias
B.2 Danos/condicionamentos para as infraestruturas
B.3 Danos em edifícios e/ou conteúdo
B.4 Danos em espaços de lazer/mobiliário urbano
B.5 Danos para a vegetação (destruição de vegetação rasteira)
B.6 Danos para as viaturas
C. Vento forte e agitação marítima
C.1 Condicionamentos de tráfego/encerramento de vias
C.2 Danos/condicionamentos para as infraestruturas
C.3 Danos em edifícios e/ou conteúdo
C.4 Danos para a vegetação (queda de ramos/árvores)
C.5 Danos para as viaturas
C.6 Falhas de energia/Queda de cabos elétricos
D. Trovoadas/raios
D.1 Danos em edifícios e/ou conteúdo
D.2 Interrupção do fornecimento de energia

Fonte: EMAAC Barreiro, 2016

FIG. IV. 14 – Resumo dos Principais Impactes Associados a Eventos Climáticos

No caso do projeto em análise, e no território onde se insere, assumem principal importância os aspetos relativos aos fenómenos extremos de precipitação, e consequentes cheias e inundações, e ainda o aumento da subida do nível médio da água do mar.

No que se refere ao aumento de fenómenos extremos é expectável para a área de projeto uma maior recorrência de precipitações intensas ou muito intensas, e de tempestades de inverno (chuvas intensas e ventos fortes), com consequentes fenómenos de cheias e inundações.

Estes fenómenos extremos de precipitação, por vezes acompanhados de ventos fortes, apresentam implicações nas infraestruturas existentes (estado de conservação e estabilidade da estrutura), sendo que no caso das infraestruturas de comunicação acresce os condicionamentos de tráfego e/ou condicionamentos de vias.

Destacam-se igualmente implicações na ocupação e gestão de território e, de certa forma, nas economias locais, com afetação de estabelecimentos comerciais, equipamentos coletivos e dos espaços ribeirinhos, que no caso das cidades constituem zonas emblemáticas e de convergência de populações. São igualmente importantes os problemas associados ao fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade, e, a longo prazo, possíveis alterações na drenagem superficial e regimes de caudais nos principais cursos de água.

Face à sua localização ribeirinha, o risco de cheia e inundação constitui uma das vulnerabilidades do concelho do Barreiro e consequentemente o agravamento dos fenómenos extremos de precipitação poderá interferir com o espaço de desenvolvimento do projeto.

No que se refere à subida do nível da água do mar, prevê-se um aumento médio entre 0,17 m e 0,38 m para 2050, e entre 0,26 m e 0,82 m até ao final do século XXI (projeções globais). Outros autores indicam um aumento que poderá chegar a 1,10 m em 2100 (projeções globais). Acresce que a subida do nível do mar não será uniforme para todas as regiões, sendo que em algumas é muito provável que se verifique um aumento significativo da ocorrência de eventos extremos do nível do mar, isto é, de sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (*storm surge*).

A subida do nível médio do mar apresenta implicações ao nível do ordenamento e usos do território, sendo expectáveis alguns danos em edificações e infraestruturas próximas da linha de costa, como é o caso da instalação em estudo.

As principais opções de adaptação assumidas pelos municípios (EMAAC Barreiro, 2016), no que concerne aos impactes de precipitações excessivas (cheias/inundações) e subida do nível médio das águas do mar, passam por medidas, entre outras como:

- Sistemas de bacias de retenção de água, nas zonas interiores (áreas rurais/habitação dispersa);
- Sistemas de controlo de águas pluviais em meio urbano;
- Sistemas de proteção costeira como prevenção ao progressivo aumento do nível médio das águas condizentes com os riscos projetados;
- Estudo do impacte da projeção de subida do nível médio da água do mar (acima da atual cota do território marginal do Barreiro).

3.4.3 Alterações Climáticas e Recursos Hídricos

Relativamente aos recursos hídricos e qualidade da água, verificou-se que apesar de uma previsão de redução da precipitação média anual, são expectáveis fenómenos de cheias, considerados eventos extremos. A redução da precipitação poderá influenciar direta ou indiretamente o avanço da interface nos aquíferos, o que provocará uma descida dos níveis piezométricos.

As alterações climáticas terão impacto significativo nos sistemas de abastecimento de água. A diminuição da disponibilidade de água superficial e subterrânea devido à redução da precipitação pode comprometer a captação e tratamento de água, afetando também sua qualidade.

A concentração da precipitação nos meses de inverno, juntamente com uma possível redução anual e aumento das taxas de evapotranspiração, pode dificultar a recarga dos aquíferos, exacerbando a escassez de água potável.

A degradação da qualidade da água bruta nos locais onde se instalaram captações superficiais é uma consequência das projeções de redução do escoamento, de aumento da erosão e do transporte de sedimentos e do aumento da temperatura da água. Em consequência poderá ser necessário proceder a alterações nas infraestruturas de captação e nos esquemas de tratamento de água ou utilizar maiores quantidades de reagentes nas estações de tratamento.

Nos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais e pluviais, a probabilidade de precipitações intensas aumenta os problemas de operacionalidade, sobrecarregando os sistemas de drenagem e tratamento. A maior variabilidade nos volumes e concentrações de poluentes pode impactar a eficácia dos tratamentos instalados.

As infraestruturas de abastecimento e tratamento, frequentemente localizadas em zonas de inundação, também serão afetadas pelas alterações climáticas.

3.4.4 Alterações Climáticas e Uso do Solo

O uso do solo na envolvente próxima do projeto é dominado por áreas industriais. Entre os principais impactes sobre as áreas industriais, num contexto de alterações climáticas, é de salientar o agravamento das condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de danos em edifícios, infraestruturas e veículos para além de interferências no fornecimento de energia elétrica.

3.4.5 Alterações Climáticas e Socioeconomia e Saúde

O impacte das alterações climáticas na socioeconomia e saúde está essencialmente relacionado com o impacte nas acessibilidades, em termos de fluidez/segurança e as consequências na saúde e segurança ocupacional e da comunidade.

No que diz respeito às acessibilidades, as alterações climáticas podem afetar significativamente as vias de circulação. Isso pode resultar em atrasos no transporte de mercadorias e alimentos, além de congestionamentos que aumentam o consumo de combustível e reduzem o tempo útil.

Os custos de manutenção das estradas são impactados, com os eventos climáticos já representando uma parcela significativa desses custos na Europa, especialmente eventos extremos como chuvas intensas e inundações.

Por outro lado, o aumento das temperaturas médias e eventos climáticos extremos, pode levar a enfrentar desafios adicionais na manutenção das infraestruturas de transporte, aumentando os custos operacionais.

A nível de saúde humana, as alterações climáticas podem levar a um aumento na frequência de fenômenos de calor, bem como à menor qualidade do ar devido ao aumento do ozono e alérgenos. Isso pode resultar em um aumento das doenças relacionadas com a exposição ao calor e à poluição do ar.

Além disso, eventos climáticos extremos, como aumento da temperatura e precipitação excessiva, podem aumentar os riscos de acidentes, como incêndios florestais e emissões de gases prejudiciais.

No entanto, é importante salientar que o projeto em análise será desenvolvido levando em consideração esses fenômenos extremos, incorporando medidas de mitigação apropriadas para enfrentar os desafios climáticos e promover a segurança e bem-estar da comunidade local.

3.4.6 Alterações Climáticas e Planeamento Territorial

A Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020), prorrogada até ao final de 2025 considera que a evolução e as consequências das alterações climáticas fazem do sector da indústria e dos seus subsetores um dos mais vulneráveis, razão pela qual se considera que as preocupações devem estar centradas ao nível do aprovisionamento de matérias-primas e na localização geográfica das unidades/complexos industriais.

Já o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050) tem entre outros, o objetivo de apoiar a neutralidade carbónica da economia portuguesa em 2050 e em que todos os setores, incluindo a indústria, contribuindo assim para a minimização das alterações climáticas.

No setor das indústrias, é esperada uma alteração significativa do sistema de produção de energia, principalmente pela adoção de combustíveis alternativos.

4. SOLO E USOS DO SOLO

4.1 Metodologia

O estudo do presente descritor foi orientado no sentido de analisar os solos e uso atual ocorrentes na zona do projeto e envolvente e avaliar a sua natureza e características.

Recorreu-se à Carta de Solos (Folhas n.º 431, n.º 442, n.º 443 e n.º 432) e Carta da Capacidade do Uso do Solo (Folhas n.º 431, n.º 442, n.º 443 e n.º 432) à escala 1:25 000, da DGADR.

No que respeita ao uso atual do solo, a sua análise foi feita com base na fotografia aérea e em levantamentos de campo.

Os levantamentos de campo da área envolvente ao Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro foram orientados de acordo com a fotografia aérea da zona, de forma a identificar-se os usos existentes e a sua distribuição espacial.

4.2 Unidades Pedológicas

Da análise da Carta de Solos (FIG. IV. 15) conclui-se que os solos ocorrentes na zona onde se desenvolve o projeto são artificiais.

Não se identificam classes de solos específicas, devido à sua natureza mais recente, consequência da sua origem como aterros para incremento da área do Parque Empresarial do Barreiro, conquistando terreno ao rio Tejo. Estes aterros foram executados com materiais diversos, tais como areias dragadas e outros materiais, nomeadamente subprodutos resultantes do processamento industrial metalúrgico a que a matéria-prima (pirites) era sujeita.

Os solos originais que existiam nestes terrenos foram cobertos por materiais de aterros de origem diversa.

Na área de estudo envolvente a predominância é também terrenos artificializados. Para além destes ocorrem regossolos êutricos, solonchaks gleizados, a nordeste da área de projeto, no Montijo. A sudoeste, os solonchaks gleizados e predominantemente a sul e sudeste podzois órticos (FIG. IV. 15).

Nenhum destes solos serão afetados pelo projeto em estudo.

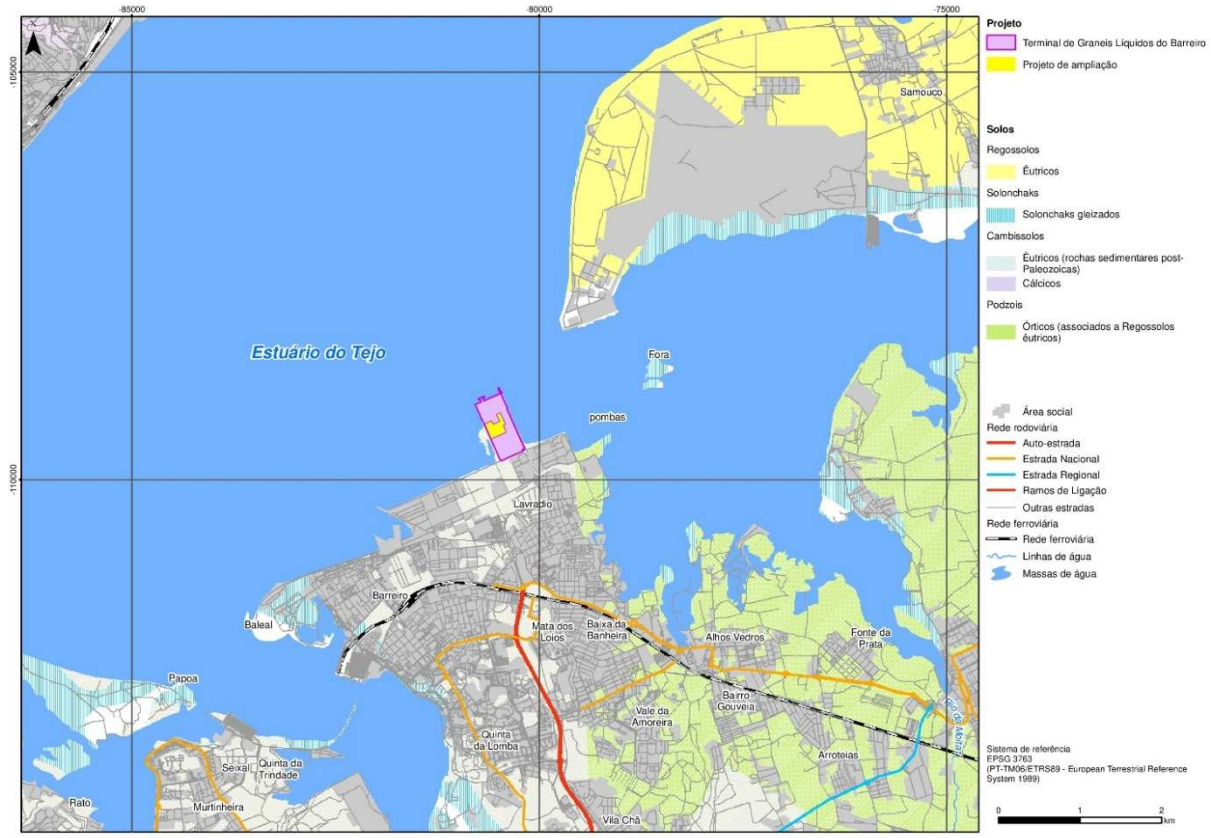


FIG. IV. 15 – Solos

4.3 Capacidade de Uso do Solo

A capacidade de uso do solo traduz em termos pragmáticos a utilização dos solos recomendada para ordenamento e planeamento agrário.

Os solos são agrupados pelas suas características fundamentais, como sejam a sua espessura efetiva e distribuição topográfica, em classes de capacidade de uso, as quais traduzem a utilização ou uso recomendado dos solos em termos da sua conservação.

Segundo a Carta de Capacidade de Uso do Solo do SROA para o Atlas do Ambiente (classificação segundo o "Esboço Geral de Ordenamento Agrário 1980", escala 1:1 000 000), os solos enquadram-se nas classes indicadas no Quadro IV. 3, em termos de capacidade de uso do solo.

Quadro IV. 3 – Classes de Capacidade de Usos do Solo e Características Principais

Classes	Características Principais
A	• poucas ou nenhumas limitações • sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros • suscetível de utilização agrícola intensiva
B	• limitações moderadas • riscos de erosão no máximo moderados • suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva
C	• limitações acentuadas • riscos de erosão no máximo elevados • suscetível de utilização agrícola pouco intensiva
D	• limitações severas • riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados • não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais • poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração • florestal
E	• limitações muito severas • riscos de erosão muito elevados • não suscetível de utilização agrícola • severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal • ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação • ou não suscetível de qualquer utilização

Fonte: http://www.idrha.min-agricultura.pt/

Existem também complexos de associações de solos, sendo que a classe A corresponde aos solos de melhor aptidão agrícola e os da classe E à total não aptidão para qualquer prática agrícola.

Da análise da FIG. IV. 16, do mesmo modo que para as classes de solo, na área do projeto não estão classificadas as aptidões agrícolas dos solos, consequência dos aterros realizados para a expansão do Parque Empresarial do Barreiro. Os próprios materiais utilizados na formação desses aterros e na cobertura dos solos originais não apresentam qualquer capacidade agrícola.

Na envolvente próxima, de modo disperso, ocorrem solos de classe B, com limitações moderadas associados a depósitos de areias e aluviões locais. Sendo que só nas imediações de Fonte de Prata, afastados da área do projeto, ocorrem manchas de solos complexos de classe A ou B+C. As predominâncias das classes de capacidade do solo registadas são de letra E, D ou C+D, as quais apresentam limitações de acentuadas a muito severas.

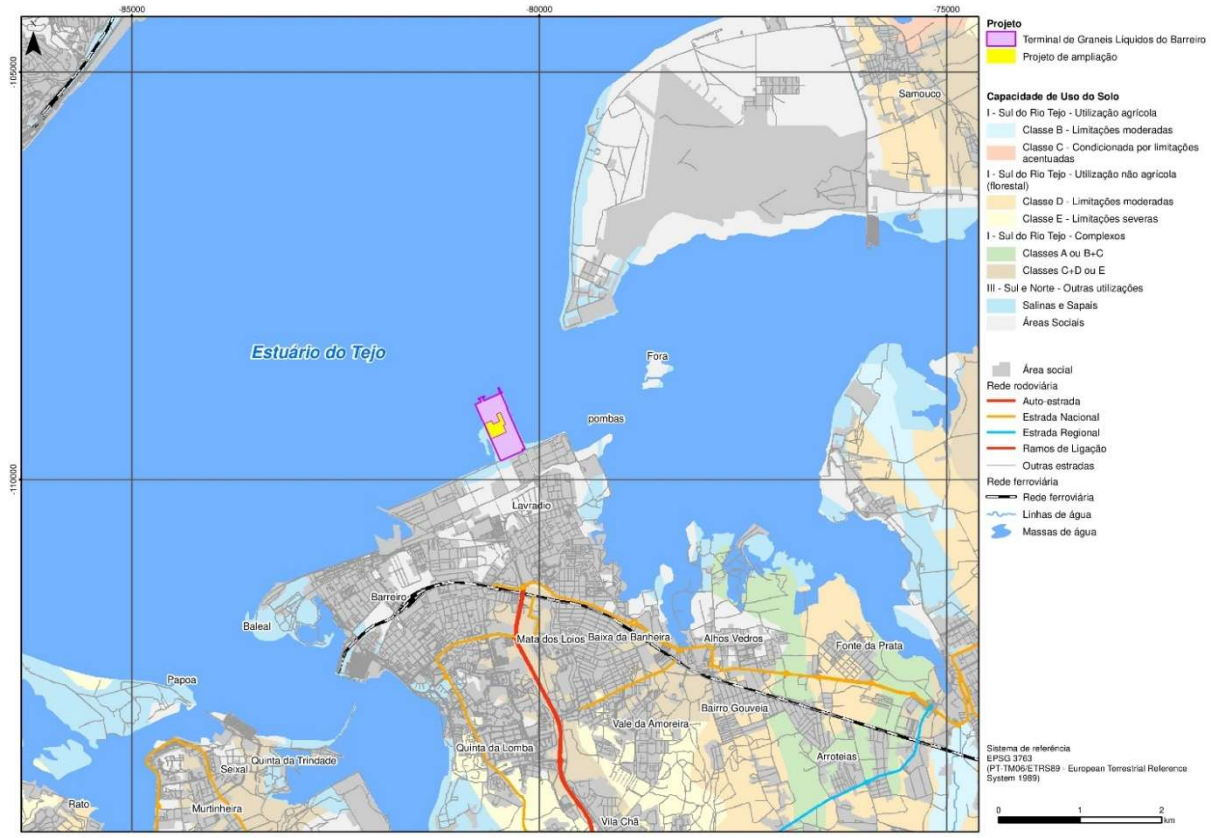


FIG. IV. 16 – Capacidade de Uso do Solo

4.4 Uso Atual do Solo

No **Desenho 3** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresenta-se a Carta de Uso do Solo, a qual foi elaborada com base na interpretação fotográfica e levantamentos de campo.

A Carta de Uso do Solo permite visualizar a distribuição dos usos ocorrentes que são:

- Área industrial;
- Espaço urbano;
- Infraestruturas;
- Espaço natural.

O uso do solo dominante na área de estudo corresponde ao uso industrial, que corresponde à área industrial do Parque Empresarial Arco Ribeirinho Sul - Barreiro, junto ao rio Tejo.

Este espaço é intersetado por rodovias urbanas, a Linha Ferroviária do Alentejo e por pequenas áreas abertas com vegetação espontânea. Destaca-se igualmente a Vala Real do Lavradio, que interseta longitudinalmente o Parque Empresarial Arco Ribeirinho Sul - Barreiro.

Em seguida descreve-se os usos do solo ocorrentes na área de estudo.

a) Área Industrial

A área industrial na área de estudo corresponde aos terrenos sucessivamente conquistados ao rio Tejo desde a década de 40 do século XX, onde estava instalado o antigo complexo industrial da CUF, posteriormente designado Quimiparque e atualmente denominado Parque Empresarial do Barreiro.

Caracterizou-se historicamente por uma intensa ocupação industrial, nomeadamente pela indústria química orgânica – pesticidas, refinação de óleos, azeites, sabões, farinhas e rações; indústria química inorgânica – fabrico de ácidos; indústria química metalúrgica – cobre, chumbo, ouro, prata e tratamento de cinzas de pirite; indústria metalomecânica, oficinas de ferro, bronze e fabrico de ácido especial para a indústria do ácido sulfúrico; e indústria têxtil.

O Parque Empresarial do Barreiro, com uma área de cerca de 300 hectares, é atualmente constituído por um conjunto de unidades dispersas que desenvolvem atividades e serviços variados, incluindo artes gráficas, bricolage, construção civil, estação de serviço, hipermercado, indústria (armazenagem e produção de rações, refinação de óleos alimentares, armazenagem e distribuição de alcatrão, produção de sulfato de alumínio, tratamento de resíduos), entre outros.

Na Foto IV. 1 apresenta-se uma perspetiva do Parque Empresarial do Barreiro e na Foto IV. 2 o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro. Na proximidade do Terminal é de destacar as instalações industriais da *SGS Carbon*, que serão desativadas até 2026 e da AdP Fertilizantes, ambas localizadas imediatamente a nascente do acesso ao Terminal em estudo.



Foto IV. 1 – Armazéns do Parque Empresarial do Barreiro



Foto IV. 2 – Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro

O acesso ao Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro a partir do bairro do Lavradio é efetuado por via pública asfaltada, ao longo do Parque Empresarial. No interior do Terminal, a acessibilidade ao Edifício Administrativo e Áreas de Armazenagem é realizada através de via asfaltada interna. Existe ainda uma estrada de terra batida no limite oeste do aterro, que liga ao Parque Empresarial e serve como saída de emergência.

Dentro da área industrial destaca-se ainda a presença de áreas em recuperação correspondentes a antigas indústrias entretanto desativadas, como é o caso da antiga Central Termoelétrica do Barreiro, situada imediatamente a sul do Terminal em estudo.

b) Espaço Urbano

A sul e oeste da área do projeto localizam-se os aglomerados populacionais do Lavradio e do Alto do Seixalinho. O núcleo urbano do Lavradio, que confronta a sul com o Parque Empresarial, situa-se a mais de 1 km do Terminal de Granéis Líquidos. Esta área urbana, que se estende até ao IC21 (A39) a sul, é constituída por:

- Bairros residenciais com predominância de edifícios multifamiliares de 2 a 4 pisos;
- Algumas vivendas unifamiliares de 2 pisos;
- Diversos espaços comerciais e de serviços;
- Equipamentos relacionados com saúde, educação, lazer e outros serviços públicos.

Na Foto IV. 3 apresenta-se uma perspetiva da área urbana.



Foto IV. 3 – Perspetivas da Área Urbana

c) Infraestruturas

Na área de estudo identifica-se a presença de infraestruturas rodoviárias e ferroviárias.

As primeiras correspondem às rodovias urbanas que atravessam a área de estudo, das quais se destaca (Foto IV. 4):

- Avenida das Nacionalizações, que constitui o principal eixo de ligação entre a área urbana do Lavradio e o Parque Empresarial (1);
- Rede viária local de distribuição (2) e (3);
- IC21 (A39), situado a sul da área urbana (4).



Foto IV. 4 – Rodovias que Atravessam a Área de Estudo

As infraestruturas ferroviárias incluem a Linha Ferroviária do Alentejo, que atravessa a área de estudo, com a Estação do Lavradio, e o ramal interno do parque industrial (inserido na área industrial) (Foto IV. 5).





Foto IV. 5 – Linha do Alentejo (Estação do Lavradio) e Ramal Interno do Parque Industrial

d) Espaço Natural

Na área de estudo, os espaços naturais correspondem no essencial ao Estuário do Rio Tejo, que se desenvolve na parte norte da área de estudo (Foto IV. 6):



Foto IV. 6 – Estuário do Tejo Junto do Barreiro

5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

5.1 Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da área em estudo foi efetuada com recurso às seguintes fontes de informação:

- *Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal Continental* - IHCDCA (MHOP – DGRAH, 1981);
- Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que Integram a Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste (RH5A) designado de PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste 2022-2027, disponibilizado através do *site* da APA (www.apambiente.pt);
- Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH), disponibilizado através do *site* do INAG (http://snirh.pt/);
- Carta Militar de Portugal, folhas n.º 431 (Lisboa) e 442 (Barreiro), nas quais se localiza a área de estudo e a área de implantação do projeto;
- Dados da monitorização do efluente final tratado com origem no Terminal descarregado no rio Tejo.

Para a abordagem dos usos atuais dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, para além da recolha bibliográfica nas fontes acima descritas, procedeu-se a uma recolha da informação proveniente de entidades públicas como a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), a Administração da Região Hidrográfica do Tejo (ARH-Tejo), a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT) e o Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). A informação obtida foi complementada, sempre que possível, com os levantamentos de campo realizados.

No presente descritor foi ainda efetuada a caracterização da qualidade das massas de água superficial e subterrânea na área de estudo, assim como da qualidade da água da lagoa artificial existente no Terminal e do efluente tratado descarregado no rio Tejo.

5.2 Recursos Hídricos Superficiais

5.2.1 Enquadramento Hidrográfico

De acordo com o *Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal*, das oito regiões hidrográficas em que foi dividido o território de Portugal Continental, a área de estudo insere-se na Região Hidrográfica n.º 5A – Tejo e Ribeiras Oeste, na Bacia Hidrográfica do Tejo e na sub-bacia hidrográfica do Tejo (FIG. IV. 17).

A Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste – RH5A, com uma área total de 30 502 km^2, integra a bacia hidrográfica do rio Tejo e ribeiras adjacentes, a bacia hidrográfica das Ribeiras do Oeste, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme o disposto no Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.



FIG. IV. 17 – Enquadramento Hidrográfico da Área de Estudo

A bacia do Tejo cobre uma área total de 80 795 km^2, dos quais 55 779 km^2 (69%) situam-se em Espanha e 25 016 km^2 (31%) em Portugal e está limitada a sul pela bacia hidrográfica do rio Sado e a norte pelas bacias hidrográficas dos rios Mondego e Douro.

O Rio Tejo nasce na Serra de Albarracín (Espanha) a cerca de 1 600 m de altitude e apresenta um comprimento de 1 100 km, dos quais 230 km em Portugal e 43 km de troço internacional, definido desde a foz do rio Erges até à foz do rio Sever. Em Portugal, os principais afluentes são, de montante para jusante, os rios Erges, Pônsul, Ocreza e Zêzere, na margem direita, e os rios Sever e Sorraia, na margem esquerda. Destes afluentes merecem referência especial, pela dimensão das bacias hidrográficas, o rio Zêzere (4 980 km^2) e o rio Sorraia (7 520 km^2), que totalizam cerca de 50 % da área da bacia portuguesa.

O rio Tejo tem sido considerado, em termos de regime, sub-dividido em três troços distintos: Alto Tejo (a montante de Abrantes), Médio Tejo (entre Abrantes e Azambuja) e Baixo Tejo (a jusante de Azambuja).

A área de implantação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro situa-se no Baixo Tejo, cujos principais afluentes são na margem direita os rios Alenquer, Grande Pipa e Trancão e a ribeira de Loures e na margem esquerda os rios Sorraia, Coina e a Vala da Amieira.

No Quadro IV. 4 indicam-se as características físicas das principais linhas de água do Baixo Tejo, bem como a sua classificação decimal, que traduz a hierarquia entre os diferentes cursos de água.

Quadro IV. 4 – Características e Classificação Decimal dos Principais Cursos de Água do Baixo Tejo

Curso de Água	Classificação Decimal	Área da Bacia (km^2)	Comprimento (km)
Rio Tejo	301	80 149,0	875,0
Rio Sorraia	301 21	7652,6	77,1
Vala da Amieira	301 19	450,5	31,0
Rio Coina ou Vala Real	301 05	229,9	36,8
Rio Alenquer	301 34	129,1	27,1
Rio Grande da Pipa	301 30	116,8	25,0
Ribeira de Loures	301 16 04	148,4	16,5
Rio Trancão	301 16	287,7	29,9

Fonte: *Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal*, 1981

Em termos de massas de água superficiais, o Terminal em estudo insere-se na massa de água Tejo-WB1 (PT05TEJ1139A) considerada natural. Esta massa de água pertence à categoria "Transição" e ao tipo Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio.

No Quadro IV. 5 apresentam-se as características da Massa de Água Superficial Tejo – WB1 e as restantes presentes na área de estudo. As localizações podem-se ser consultadas na FIG. IV. 18.

Quadro IV. 5 – Caraterização das Massas de Água Superficiais Abrangidas Pela Área de Estudo

Código	Designação	Região Hidrográfica	Tipologia	Natureza	Área da MA (km^2)	Área da bacia(km^2)
PT05TEJ1139A	Tejo-WB1	RH5A	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Natural	188,15	382,95
PT05TEJ1144A	Rio da Moita		Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado		-	45,61
PT05TEJ1116A	Tejo-WB2		Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio		177,85	264,87

Fonte: PGRH5A, Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5A (2023)

De referir, que no local do projeto em estudo, não se identificou nenhuma linha de água superficial. Existe apenas uma lagoa artificial, que se formou aquando da construção do Terminal por ausência de material para completar o aterro.



FIG. IV. 18 – Massa de Água Superficial na Área de Estudo

Na envolvente da área do projeto ocorrem zonas protegidas associadas ao Estuário do Tejo, nomeadamente de proteção de habitats e aves selvagens, para além de zonas de proteção de captações de água para a produção de água para consumo humano, não sendo, no entanto, nenhuma destas afetadas e encontrando a mais próxima a mais de 1 km a nordeste (zona designada de proteção de habitats) (FIG. IV. 19).

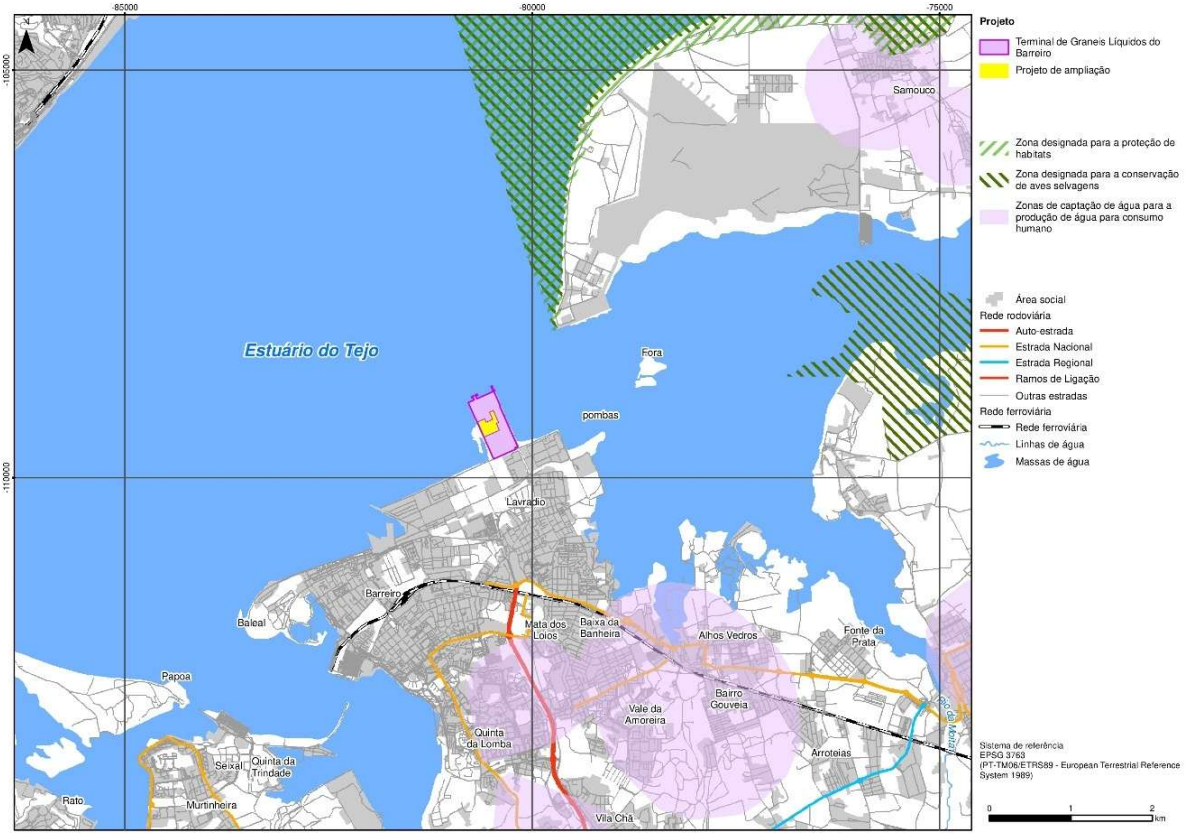


FIG. IV. 19 – Zonas Protegidas pela Lei da Água

5.2.1.1 Caracterização do Estuário do Tejo

O Estuário do Tejo é o maior estuário da Europa Ocidental, com uma área média de 320 km^2, variando a sua área molhada entre os 300 km^2 nas marés mortas e os 340 km^2 nas marés vivas. O Estuário do Tejo possui um comprimento de cerca de 80 km desde o seu limite superior (perto de Muge) até à sua embocadura (perto de S. Julião da Barra – Bugio).

A profundidade do estuário é bastante variável podendo, no entanto, distinguir-se três zonas características: montante, média e jusante.

- A zona de montante é constituída pela maioria das chamadas zonas de espraiado de maré, com uma profundidade média baixa e caracterizada pela existência de mouchões, ou ilhas, rodeadas de sapais;
- A zona média, Mar da Palha, é mais profunda, com uma profundidade média da ordem dos 7 m, localizando-se nas suas margens uma quantidade significativa de unidades industriais e existindo uma intensa atividade de navegação;
- A zona de jusante é aquela que possui uma profundidade mais acentuada, chegando a atingir os 32 m (Bettencourt, 1990).

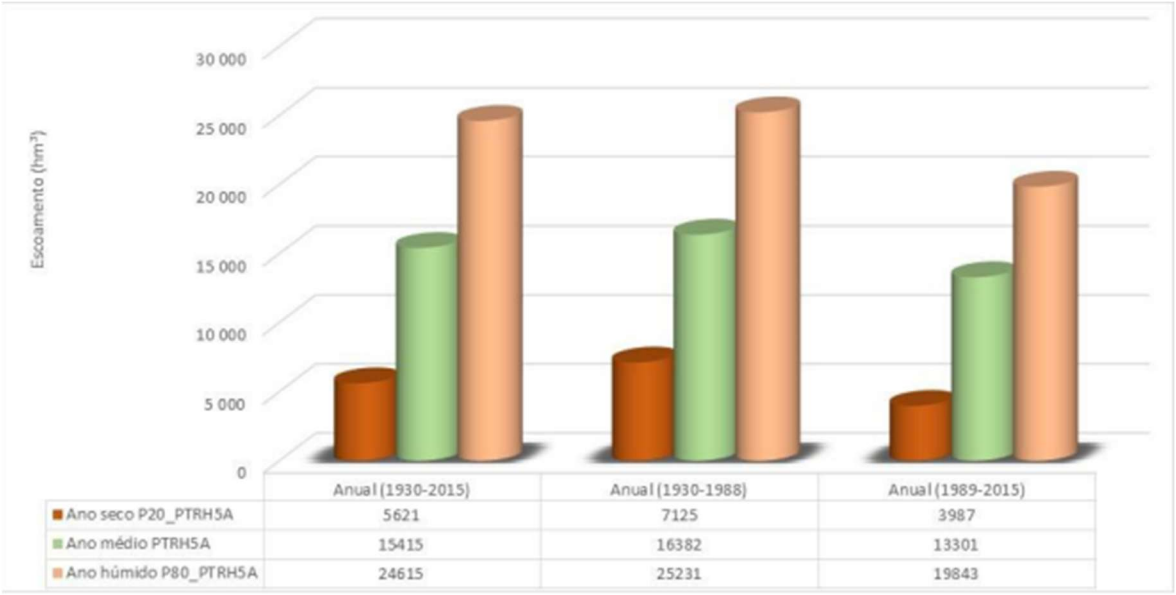
O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro encontra-se localizado na margem esquerda do rio Tejo, na zona do Estuário do Tejo denominada de Mar da Palha, onde se registam profundidades que permitem o tráfego de navios.

5.2.2 Regime Hidrológico

O comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica é função das suas características fisiográficas e geomorfológicas (forma, relevo, área, geologia, densidade da rede de drenagem, tipo de solo, entre outras), bem como do tipo de ocupação do solo e, necessariamente do regime de precipitação. Deste modo, as características fisiográficas e de ocupação do solo de uma bacia hidrográfica possuem um importante papel nos processos do ciclo hidrológico, e na resposta ao regime pluviométrico, influenciando, entre outros, a infiltração, a evapotranspiração e o escoamento superficial e sub-superficial.

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

Os valores médios de escoamento gerado nas bacias hidrográficas do Tejo e Ribeiras do Oeste em regime natural, em ano seco, médio e húmido apresentam-se na FIG. IV. 20.



	Anual (1930-2015)	Anual (1930-1988)	Anual (1989-2015)
Ano seco P20_PTRH5A	5621	7125	3987
Ano médio PTRH5A	15415	16382	13301
Ano húmido P80_PTRH5A	24615	25231	19843

Fonte: PGRH5A. Edição de Maio 2023

FIG. IV. 20 – Escoamento Médio Anual Para os Anos Húmido, Médio e Seco na RH

Comparando os vários períodos, verifica-se uma redução generalizada do escoamento no período 1989-2015 em relação ao período anterior de 1930-1988, sendo essa diminuição, em ano seco de 44%, em ano médio de 19% e em ano húmido de 21%.

No Quadro IV. 6 apresentam-se os valores anuais de escoamento em regime natural para a RH5A e para a sub-bacia onde se insere o projeto, para o período mais recente (1989 – 2015).

Quadro IV. 6 – Escoamento Médio Anual em Regime Natural na RH5A

Bacia / Região	Escoamento médio anual (hm³)		
	Ano seco (20%)	Ano médio	Ano húmido (80%)
Tejo	3228	9272	13827
RH5A	3987	13301	19843

Fonte: PGRH – Tejo e Ribeiras do Oeste (2022-2027)

Da análise do quadro anterior é possível constatar que o escoamento gerado na região hidrográfica RH5A tem valores de 3 987 hm³, 13 301 hm³ e 19 843 hm³, respetivamente, em ano seco, médio e húmido. Relativamente à bacia onde se insere o projeto, verifica-se que os valores são de 3 228 hm³, 9 272 hm³ e 13 827 hm³, respetivamente, em ano seco, médio e húmido.

Nos Quadro IV. 7, Quadro IV. 8 e Quadro IV. 9 apresentam-se os valores mensais de escoamento em regime natural em ano médio, em ano seco e em ano húmido para a RH5A e para a sub-bacia do Tejo.

Quadro IV. 7 – Escoamento Médio Mensal em Ano Médio em Regime Natural

Bacia / Região	Escoamento médio mensal em ano médio (hm³)											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Tejo	1559	1065	980	660	530	239	141	91	139	924	1182	1762
RH5A	2388	1609	1435	918	721	313	187	118	163	1150	1664	2633

Fonte: PGRH - Tejo e Ribeiras do Oeste, Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5A (2022-2027)

Quadro IV. 8 – Escoamento Médio Mensal em Ano Seco em Regime Natural

Bacia / Região	Escoamento médio mensal, em ano seco (hm³)											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Tejo	279	143	153	218	183	114	64	51	63	151	238	237
RH5A	338	183	191	267	219	134	76	59	69	165	263	267

Fonte: PGRH - Tejo e Ribeiras do Oeste, Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5A (2022-2027)

Quadro IV. 9 – Escoamento Médio Mensal em Ano Húmido em Regime Natural

Bacia / Região	Escoamento médio mensal, ano húmido (hm³)											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Tejo	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
RH5A	3060	2717	2134	1400	1090	466	282	173	234	1929	2184	4953

(1) – Valores indisponíveis

Fonte: PGRH - Tejo e Ribeiras do Oeste, Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5A (2022-2027)

5.3 Regime de Marés

O regime de marés no Estuário do Tejo é caracterizado por uma periodicidade semi-diurna, cerca de 12h25 m por ciclo, com uma amplitude que pode variar desde valores inferiores a 1 m até 4 m, correspondentes a maré morta e maré viva equinocial, respetivamente (Ferreira, 1989).

A influência das marés no Estuário do Tejo é da ordem dos 80 km para montante, fazendo-se sentir até Muge. Porém, o limite de intrusão salina é menor, distando cerca de 50 km da Barra, ou seja, até Vila Franca de Xira.

Junto à ponte-cais de Cabo Ruivo está instalado um marégrafo, o qual dada a sua proximidade se considera representativo das condições de maré na zona do projeto.

No Quadro IV. 10 indicam-se os níveis de marés característicos, obtidos com base nas tabelas de marés de 2004 do *Instituto Hidrográfico*, para a zona do Cabo Ruivo. O Zero Hidrográfico (ZH), a que se referem os valores característicos das marés indicados, situa-se 2,20 m abaixo do nível médio das águas do mar.

Quadro IV. 10 – Níveis de Maré Característicos Para a Ponte-Cais de Cabo Ruivo

Evento Maregráfico	Cotas (mZH)	Probabilidade de Excedência (%)
Preia-mar máxima (PM MAX)	+4,5	0
Preia-mar de águas-vivas (PM AV)	+3,9	1
Preia-mar de águas mortas (PM AM)	+3,0	24
Nível Médio do Mar (NM)	+2,2	50
Baixa-mar de águas mortas (BM AM)	+1,4	76
Baixa-mar de águas-vivas (BM AV)	+0,5	99
Baixa-mar mínima (BM MIN)	+0,0	100

Dos valores apresentados conclui-se que a amplitude média máxima das marés é de 4,5 m.

5.4 Correntes

No Estuário do Tejo, as correntes são predominantemente de maré. Durante a maré enchente, a corrente move-se de jusante para montante, e na maré vazante, segue o sentido da foz. Nas zonas a montante, existe uma corrente adicional de jusante na camada superficial, que intensifica as correntes de enchente e reduz as de vazante.

O escoamento alinha-se com os canais, revelando vórtices transientes em Cacilhas e Trafaria, os quais desempenham um papel crucial na dispersão de contaminantes no estuário.

As correntes de vazante são mais intensas próximas às margens. As águas das calas convergem para Sudoeste até ao Mar da Palha, encontrando-se com águas de outras calas que seguem para Noroeste. Este encontro ocorre a Este do pontal de Cacilhas, originando uma ondulação especial chamada "bailadeiras".

Subsequentemente, as águas dirigem-se para Oeste-Noroeste em direção ao Cais do Sodré, Santos e Alcântara, seguindo depois para Oeste até Paço de Arcos, onde infletem para Sudoeste rumo à Barra Grande.

No pontal de Cacilhas, forma-se uma contracorrente denominada "revessa", cerca de uma hora após a preia-mar. Em águas-vivas, as correntes de vazante atingem 2 nós junto ao pontal de Cacilhas, diminuindo gradualmente em direção ao Sul.

A enchente segue aproximadamente o alinhamento da barra Sul, desviando-se próximo a Caxias para Este e correndo paralela às margens. No Pontal de Cacilhas, bifurca-se: um braço segue para Nordeste em direção às calas do Montijo e Samora, outro, mais fraco, contorna o Pontal e inflete para Este e Sudeste.

Devido à configuração da barra do Tejo, apenas ondas de Oeste e Sudeste penetram no estuário. Ondas de Oeste afetam principalmente a margem esquerda, as de Sudoeste a margem direita. As ondas de Oeste apresentam altura significativa inferior a 1 m e período entre 8s e 12s.

Além da circulação de maré, existe uma circulação residual. A água sai do Mar da Palha por uma região estreita próxima a Almada, seguindo uma trajetória sinuosa pelo Canal de Saída, atravessando a barra em Catalazete e saindo pelo canal.

No exterior do estuário, a circulação residual é intensa, com um jato de saída ao longo do canal e vórtices associados em rotação inversa.

Na zona do Barreiro, localizada na confluência de dois vórtices, estes promovem a dispersão de poluentes. Próximo à terra, entre o Barreiro e a cala de Alcochete, há um escoamento ascendente, enquanto no canal mais profundo o fluxo é descendente.

5.5 Recursos Hídricos Subterrâneos

5.5.1 Enquadramento Hidrogeológico Regional

A área de estudo localiza-se na Unidade Hidrogeológica da Bacia Tejo - Sado (T), mais concretamente na Bacia Terciária do Baixo Tejo, que integra o maior sistema aquífero do território nacional.

A área do projeto localiza-se na massa de água subterrânea (MA) **T3 – Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda**, cujas características são indicadas no Quadro IV. 11, assim como da outra massa de água existente na área de estudo, mas já na margem norte do Tejo. Na FIG. IV. 21 apresentam-se as respetivas delimitações.

Quadro IV. 11 – Caraterização Geral das Massas de Água Subterrânea na Área de Estudo

Código	Nome	Meio Hidrogeológico	Área Total (km²)	Recarga média anual a longo prazo (hm³/ano)
PTT3	Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	Poroso - muito produtivo	6875,54	820,86
PT05O01_C2	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo	Aquíferos insignificantes - água subterrânea com importância local	1371,85	114,09

Fonte: PGRH-Tejo e Ribeiras do Oeste, Região Hidrográfica 5A (2022-2027)

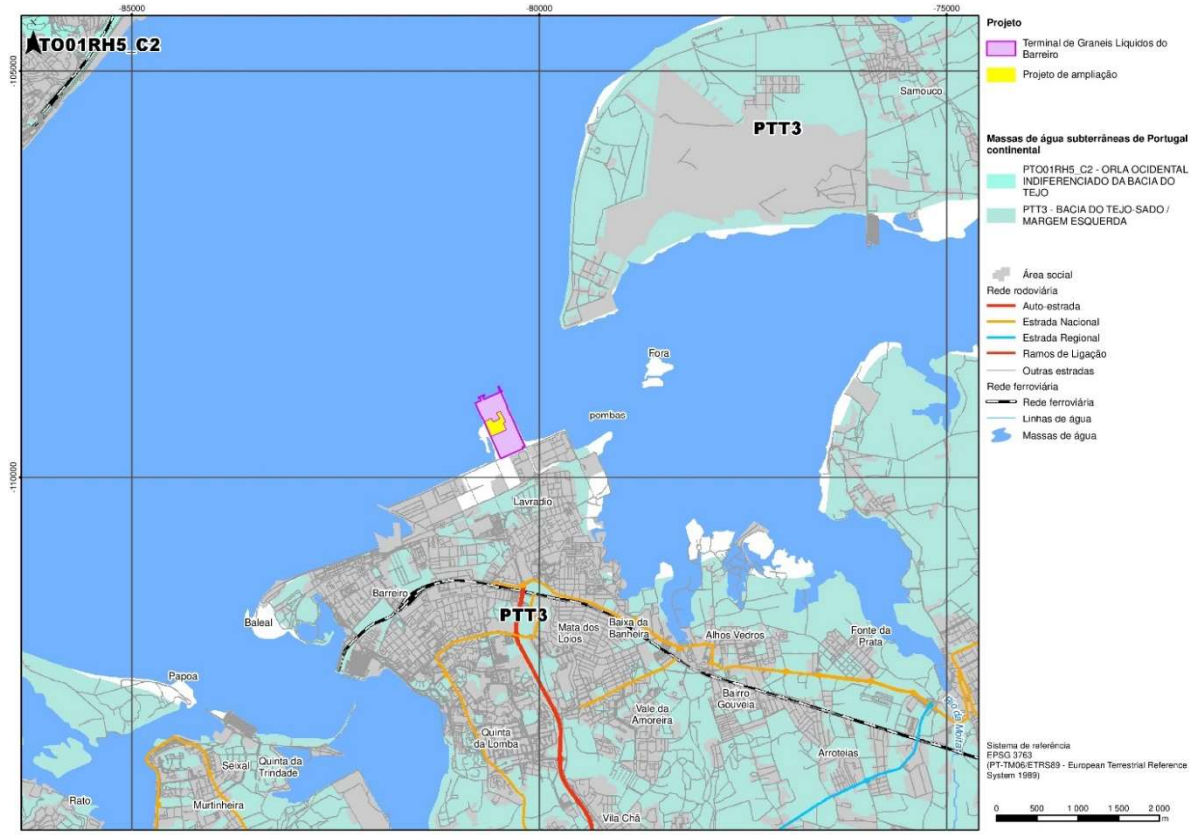


FIG. IV. 21 – Delimitação das Massas de Água Subterrâneas

O sistema aquífero da Bacia Tejo-Sado / Margem Esquerda corresponde a um sistema multiaquífero, livre, confinado ou semi-confinado, em que as variações laterais e verticais de fácies são responsáveis por mudanças significativas nas condições hidrogeológicas. Na área de estudo, o sistema é constituído por um aquífero superior livre, sobrejacente a um aquífero confinado, multicamada. Subjacente a este conjunto, separado por formações margosas espessas, existe um aquífero confinado multicamada cujo suporte litológico são as formações greso-calcárias de base do Miocénico.

O aquífero superior apresenta como litologia dominante areias, com intercalações lenticulares de argilas, com espessura muito variável, do Pliocénico.

O aquífero inferior apresenta por sua vez como litologia dominante arenitos calcários, margas, com espessura superior a 450 m, da Série calco-gessosa marinha, do Miocénico. Conforme referido anteriormente, estas formações encontram-se em profundidade (Quadro IV. 12).

A recarga dos referidos aquíferos faz-se, fundamentalmente, por infiltração da precipitação e infiltração nas linhas de água, que apresentam aluviões de permeabilidade elevada. A elevada infiltração nas linhas de água leva a que as mesmas apresentem um regime de escoamento temporário, estando secas por longos períodos de tempo.

Quadro IV. 12 – Formações Aquíferas, Estratigrafia e Litologia da MA Subterrânea PTT3

MA	Formações Aquíferas Dominantes	Estratigrafia	Litologia
Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	Pliocénico; Arenitos de Ota, Série calco-gresosa marinha (Miocénico)	Pliocénico	Areias, com intercalações lenticulares de argilas, com espessura muito variável.
		Miocénico	Arenitos de Ota: arenitos com algumas intercalações de argilas. Série calco-gresosa marinha: arenitos calcários, margas, com espessura superior a 450 m.

Fonte: Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste (2012).

No que se refere às características hidrodinâmicas dos referidos aquíferos há que destacar uma elevada produtividade, nomeadamente de 15,5 l/s dos aquíferos de superfície associados a formações do Pliocénico, e de 35 l/s, nos aquíferos de profundidade associados a formações do Miocénico. Quanto à direção do escoamento, o mesmo segue uma orientação S-N, em direção ao Tejo, acompanhando a topografia de terreno e orientação dos principais cursos de água da região.

Ainda relativamente a parâmetros hidráulicos verifica-se uma maior transmissividade no aquífero superior, entre 100 e 3 000 m^2/dia, comparativamente aos aquíferos confinados de profundidade, com valores entre 127 e 693 m^2/dia.

5.6 Usos da Água

O Estuário do Tejo suporta um conjunto de atividades de grande importância económica e social. Das atividades tradicionais praticadas no estuário, as mais importantes estão relacionadas com a exploração dos recursos naturais, nomeadamente a apanha de ostras e outros bivalves, a extração de sal e a pesca.

O IPIMAR definiu os locais de produção e apanha de bivalves através do Despacho n.º 5188/2000 (IIª Série), de 4 de março de 2000 e ao abrigo da alínea c) do n.º 2 do artigo 4º do Decreto-Lei n.º 293/98, de 18 de setembro, permitindo a exploração na Cova do Vapor e Trafaria. Pelo que a área do projeto e envolvente próxima não regista legalmente esta atividade.

Relativamente à produção de sal marinho, tradicionalmente importante, esta tem perdido relevância económica devido aos avanços na congelação de peixe. Atualmente, o número de salinas diminuiu, sendo gradualmente substituídas pela aquacultura. O local do projeto não apresenta esta atividade.

No setor pesqueiro, o estuário alberga um importante porto comercial e de pesca, além de estaleiros navais, embora não localizados na área de projeto.

Registam-se diversas atividades de lazer, como navegação de recreio e pesca desportiva.

Finalmente é de referir a presença de quatro praias na península do Barreiro: praia da Barra-a-Barra, praia do Clube Naval, praia de Santo André e praia de Palhais, sendo que esta não regista a presença de muitos utilizadores devido principalmente à má qualidade da água.

No concelho do Barreiro, onde se localiza o projeto em análise, o abastecimento público é efetuado exclusivamente a partir de captações de água subterrânea, sendo responsável pelo abastecimento a Câmara Municipal do Barreiro.

No Quadro IV. 13 apresentam-se os volumes de água captada na massa de água subterrânea por uso, num ano hidrológico médio. Da análise dos dados apresentados no quadro constata-se que na massa de água PTT3, os principais consumos são o uso urbano e a agricultura.

Quadro IV. 13 – Extrações Anuais de Água Subterrânea na MA PTT3

Setor	Subsetor	Volume (hm^3/ano) – T3
Energia	Termoelétrica	0,1
Indústria	Alimentar e do vinho	3,48
	Aquicultura	0,61
	Transformadora	36,28
Outro	---	4,53
Turismo	Empreendimentos turísticos	0,0095
	Golfe	4,13
Urbano	Abastecimento público	81,31
	Consumo humano	4,6
Agrícola	Agricultura	228,41
	Pecuária	3,58

Fonte: PGRH - Tejo e Ribeiras do Oeste, Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5A (2022-2027)

Na FIG. IV. 22 localizam-se as captações de água subterrânea existentes na área de estudo, que tem associado perímetros de proteção. No **Desenho 4** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresenta-se a localização das captações privadas localizadas a proximidade do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

Constata-se que na área do Terminal não existe nenhuma captação de água subterrânea, mas a sul existem algumas captações particulares associadas a instalações industriais (Adubos de Portugal e *SGL Carbon*).

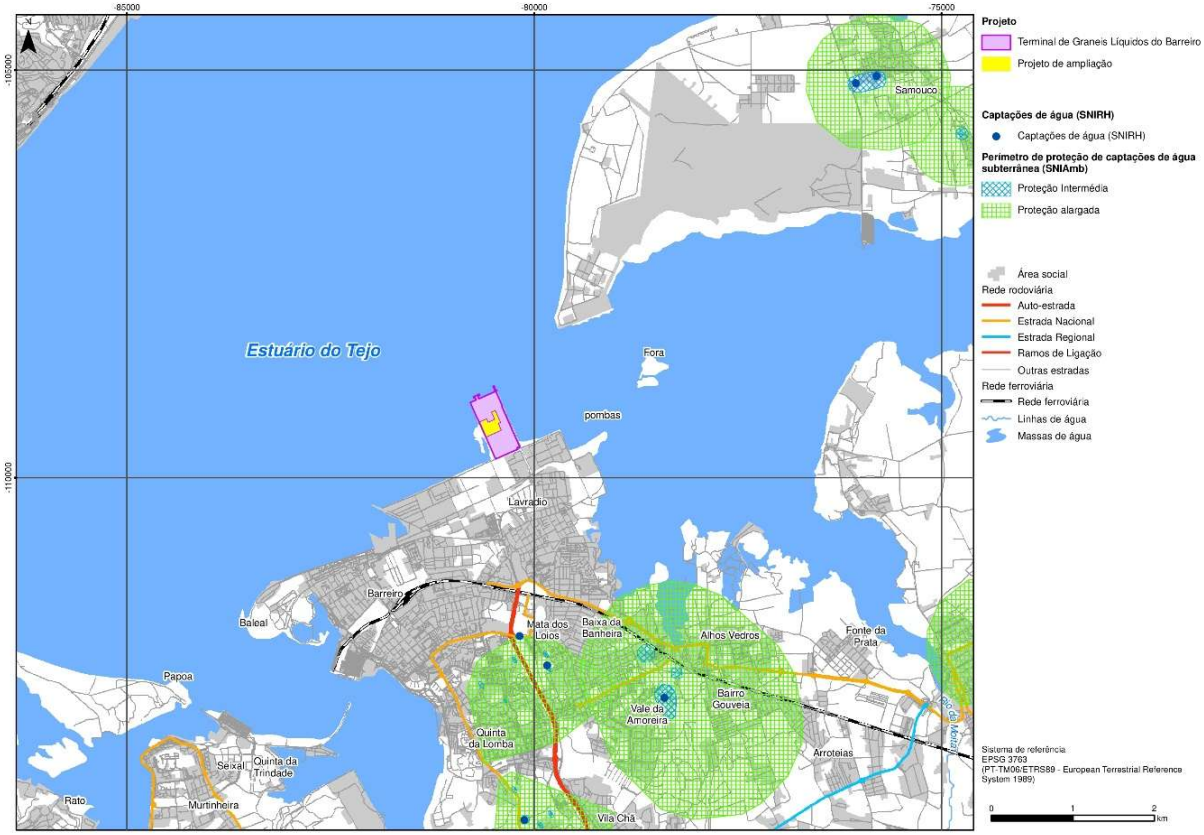


FIG. IV. 22 – Captações de Água Subterrânea com Perímetros de Proteção

5.7 Identificação das Pressões

5.7.1 Enquadramento

A avaliação do estado das massas de água inclui necessariamente uma análise das pressões sobre as massas de água. Sistematizam-se as pressões nos seguintes grupos:

- Pressões qualitativas, considerando-se como:
    - Pontuais, as rejeições de águas residuais com origem urbana, doméstica, industrial e provenientes de explorações pecuárias intensivas;
    - Difusas, as rejeições de águas residuais no solo provenientes de fossas séticas individuais e/ou coletivas, de explorações pecuárias intensivas com valorização agrícola dos efluentes pecuários, de explorações pecuárias extensivas, de áreas agrícolas, de campos de golfe e da indústria extrativa, incluindo minas abandonadas;
- Pressões quantitativas, as referentes às atividades de captação de água para fins diversos, nomeadamente para produção de água destinada ao consumo humano, para rega ou para a atividade industrial;

- Pressões hidromorfológicas, as associadas a alterações físicas nas áreas de drenagem, nos leitos e nas margens dos cursos de água e dos estuários com impacte nas condições morfológicas e no regime hidrológico das massas de água destas categorias;
- As pressões biológicas, referentes a pressões de natureza biológica que podem ter impacte direto ou indireto nos ecossistemas aquáticos, como por exemplo a introdução de espécies exóticas.

5.7.2 Pressões Qualitativas

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

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição difusa resultam do arrastamento de poluentes naturais e antropogénicos por escoamento superficial até às massas de água superficiais ou por lixiviação até às massas de água subterrâneas. Neste contexto, a poluição difusa pode resultar de:

- Excesso de fertilizantes aplicados em terrenos agrícolas;
- Produtos fitofarmacêuticos aplicados em explorações agrícolas;
- Óleos, gorduras e substâncias tóxicas do escoamento superficial de zonas urbanas;
- Sedimentos de áreas em construção;
- Sais resultantes das práticas de rega e escorrências ácidas de minas abandonadas;
- Microrganismos e nutrientes provenientes da valorização agrícola de efluentes pecuários, de sistemas públicos de drenagem e tratamento de águas residuais e de sistemas individuais de tratamento;
- Aterros e lixeiras.

O Quadro IV. 14 apresenta as cargas provenientes de fontes pontuais rejeitadas por setor na RH5A e na MA Superficial PT05TEJ1139A (Tejo – WB1), no que diz respeito aos parâmetros CBO_5, CQO, Ntotal e Ptotal.

Quadro IV. 14 – Carga Pontual Rejeitada na RH5A e na MA PT05TEJ1139A (Tejo – WB1)

Setor		Carga (kg/ano)			
		CBO_5	CQO	P_{total}	N_{total}
RH5A					
Urbano	Águas residuais urbanas	8 185 475	29 665 936	949 521	11 840 729
Atividades económicas	Indústria transformadora	569 881	5 885 246	22 006	71 136
	Indústria alimentar e do vinho	263 464	644 662	158 595	120 570
	Indústria extrativa	7 958	35 952	12 059	1 538
	Pecuária	---	---	---	---
	Aquicultura	---	---	---	---
	Alojamentos e animação turística	1 463	2 332	175	35
	Outras atividades	64 025	278 219	74 056	16 078
Resíduos		717	2 888	2 042	116
	Total	**9 092 983**	**36 515 235**	**12 158 792**	**1 109 864**
MA PT05TEJ1139A (Tejo-WB1)					
Indústria	Alimentar e do vinho	377	949	107	55
	Transformadora	11 933	62 698	229	7 378
	Aquicultura	---	---	---	---
Outro		---	9 666	66 049	18 435
Urbano	ETAR Urbana	1 332 329	7 201 279	260 762	3 570 669
	Total	**1 344 639**	**7 274 592**	**279 533**	**3 644 151**

Fonte: PGRH – Tejo e Ribeiras do Oeste, Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5A (2023)

Verifica-se que o setor urbano é o mais representativo, quer na RH5A, quer na MA PT05TEJ1139A em termos de cargas rejeitadas. No caso da RH5A corresponde, nomeadamente, a 90%, 81%, 97% e 86% em termos de CBO_5, CQO, Azoto total e Fósforo total, seguida da indústria transformadora. Na MA PT05TEJ1139A, o setor urbano é responsável por 99% do CBO_5 e CQO, 93% do fosforo total e 98% do azoto total.

O Quadro IV. 15 apresenta as cargas difusas estimadas provenientes da agricultura e da pecuária na RH5A e na Massa de Água Superficial PT05TEJ1139A (Tejo-WB1), no que diz respeito aos parâmetros N_{total} e P_{total}.

Quadro IV. 15 – Carga Difusa Estimada na RH5A e na MA PT05TEJ1139A (Tejo – WB1)

Setor	Carga	
	P_{total}	N_{total}
RH5A		
Agricultura	1 105 189	11 743 350
Pecuária (1)	18 649 454	44 469 099
Golfe	519	25 054
Total	**19 755 162**	**56 237 503**
MA PT05TEJ1139A (Tejo – WB1)		
Agricultura	3 438	15 434
Floresta	225	9 014
Pecuária	52 345	127 364
Golfe	2	73
Total	**56 010**	**151 885**

(1) A carga de fósforo proveniente da pecuária foi estimada em P-P205
Fonte: PGRH – Tejo e Ribeiras do Oeste, Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5A (2023)

Em termos de poluição difusa, na RH5A a pecuária é a atividade mais expressiva, correspondendo-lhe 79% do azoto total e 88% do fósforo total. Na MA PT05TEJ1139A (Tejo-WB1), a atividade pecuária é a principal responsável, representando cerca de 84% das emissões de azoto e 93% das emissões de fósforo.

No caso da MA Subterrânea PT05T3 (Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda), onde se insere o projeto em estudo, apresenta-se no Quadro IV. 16 as pressões qualitativas estimadas por setor de atividade, onde se verifica que, nas cargas pontuais, a principal pressão tem origem no setor urbano através das ETAR Urbanas, responsáveis por cerca de 96% das emissões de azoto e 99% das emissões de fósforo. Relativamente às cargas difusas, a atividade pecuária é a principal responsável, representando cerca de 75% das emissões de azoto e 98% das emissões de fósforo.

Quadro IV. 16 – Pressões Qualitativas na MA Subterrânea PT05T3 (Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda)

Cargas pontuais por setor de atividade					
Setor	**Subsetor**	**CBO_5 (kg/ano)**	**CQO (kg/ano)**	**N_{total} (kg/ano)**	**P_{total} (kg/ano)**
Indústria	Transformadora	118,26	241,37	364,24	1,32
Outro		17,45	117,45	10,46	2,34
Turismo	Empreendimentos turísticos	366	695,4	62,22	10,98
Urbano	ETAR Urbana	13 987,46	30 0761,38	9 107,1	1 047,81
Cargas difusas por setor de atividade					
Setor	**Subsetor**	**N_{total} (kg/ano)**		**P_{total} / P_{total}_P_2O_5 (kg/ano)**	
Agrícola	Agricultura	436 492,39		25 891,24	
	Floresta	529 911,96		3 785,09	
	Pecuária	2 840 999,8		1 282 703,56	
Turismo	Golfe	6 363,52		125,85	

Fonte: Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Tejo e Ribeiras do Oeste (2023)

5.7.3 Pressões Quantitativas

A utilização sustentável das águas, em especial nos seus aspetos quantitativos, constitui um verdadeiro desafio para a gestão dos recursos hídricos, tendo em conta os usos atuais e futuros e sua conjugação com os cenários de alterações climáticas. Para responder a essa situação, além da melhoria do armazenamento e distribuição da água, devem ser tomadas medidas no domínio da eficiência de utilização da água, promovendo a redução dos consumos globais em zonas de maior *stress* hídrico e potenciando a utilização da poupança resultante em outras atividades económicas.

No que se refere às pressões quantitativas apresenta-se o volume de água captado anualmente na RH5A para os diversos setores de atividade (urbano, indústria, agricultura, pecuária, turismo e golfe), assim como os respetivos retornos (Quadro IV. 17).

Quadro IV. 17 – Volumes de Água Captados por Setor na RH5A

Setor / Subsetor		Volume (hm^3)		Total
		Superficial	Subterrâneo	
Urbano	Abastecimento público	231	126	357
	Consumo humano	0,03	6	6
Indústria	Transformadora	120,2	42,4	163
	Alimentar e do vinho	0,47	13,8	14
	Extrativa	0,006	0,07	0,08
	Aquicultura	0,002	0,6	0,6
Agrícola	Agricultura - Rega	592	794	1 386
	Pecuária	0,87	17,9	18,8
Turismo	Golfe	---	9	9
	Empreendimentos turísticos	0,00004	0,010	0,01
Energia	Hidroelétrica	16 221	-	16 221
	Termoelétrica	31	0,1	31
	Outro	0,003	0,08	0,08
Outro		4,8	13,9	18,7
TOTAL		**17 201**	**1 024**	**18 225**

Fonte: PGRH – Tejo e Ribeiras do Oeste, Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5A (2023)

Na RH5A em 2023, os maiores volumes captados dizem respeito à produção de energia (volumes não consumptivos), com cerca de 89% do total captado. Tendo em conta apenas os volumes consumptivos, o valor mais alto, de 71%, corresponde ao setor agrícola, seguindo-se o setor urbano com 18%.

No que respeita à MA Superficial PT05TEJ1139A (Tejo-WB1), apresentam-se no Quadro IV. 18 os volumes captados por setor de atividade. O volume total captado é de 5,475 hm^3/ano, sendo o setor da indústria transformadora o principal utilizador, responsável por cerca de 88% do volume total captado (4,82 hm^3/ano), seguido do setor "Outro" com cerca de 11% (0,61 hm^3/ano). A captação associada à atividade pecuária do setor agrícola é residual, representando menos de 0,1% do volume total captado.

Quadro IV. 18 – Pressões Quantitativas na MA Superficial PT05TEJ1139A (Tejo-WB1)

Setor	Subsetor	Volume (hm³/ano)
Indústria	Transformadora	4,82
Outro	---	0,61
Agrícola	Pecuária	0,005

Fonte: Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Tejo e Ribeiras do Oeste (2023)

Quanto à MA Subterrânea PT05T3 (Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda), apresentam-se no Quadro IV. 19 os volumes captados por setor de atividade.

Quadro IV. 19 – Pressões Quantitativas na MA Subterrânea PT05T3 (Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda)

Setor	Subsetor	Volume (hm³/ano)
Energia	Termoelétrica	0,1
Indústria	Alimentar e do vinho	3,48
	Aquicultura	0,61
	Transformadora	36,28
Outro		4,53
Turismo	Empreendimentos turísticos	0,0095
	Golfe	4,13
Urbano	Abastecimento público	81,31
	Consumo humano	4,6
Agrícola	Agricultura	228,41
	Pecuária	3,58

Fonte: Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Tejo e Ribeiras do Oeste (2023)

Verifica-se que o volume total captado é de 367,04 hm³/ano, sendo o setor agrícola o principal utilizador, com a agricultura a ser responsável por cerca de 62% do volume total captado (228,41 hm³/ano). O setor urbano representa o segundo maior utilizador, com o abastecimento público a contribuir com cerca de 22% do volume total (81,31 hm³/ano) e o consumo humano com cerca de 1,3% (4,6 hm³/ano). A indústria transformadora é também relevante, representando cerca de 10% do volume total captado (36,28 hm³/ano), sendo os restantes setores responsáveis por contribuições residuais.

Considerando apenas o concelho do Barreiro, onde se insere o projeto, verifica-se que existe uma necessidade de água essencialmente ligada ao consumo urbano e industrial. Contudo, o uso urbano incide na componente subterrânea dos recursos hídricos, sendo realizado com recurso a onze captações subterrâneas.

Para efeito de balanço hídrico foi calculado o retorno da utilização da água nos diversos setores, com base nas taxas de retorno indicados no Quadro IV. 20. O Quadro IV. 21 apresenta os retornos dos volumes captados por setor na RH5A.

Quadro IV. 20 – Taxas de Retorno dos Volumes Captados por Setor

Retorno (%)	Setor						
	Urbano(1)	Industrial	Agricultura	Pecuária	Golfe	Energia	Outros
Superficial	70	80	10	80	10	100	5
Subterrâneo	10	5	20	5	10	---	10

(1) Inclui as perdas nos sistemas de abastecimento e saneamento de águas residuais
Fonte: PGRH – Tejo e Ribeiras do Oeste, Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5A (2023)

Quadro IV. 21 – Retornos dos Diferentes Setores na RH5A

Setor	Retorno (hm^3)	
	Superficial	Subterrâneo
Urbano	163,50	16,22
Industrial	29,81	1,47
Agricultura	59,81	115,00
Pecuária	0,29	0,36
Golfe	0,00	1,26
Energia	13 550,56	---
Outros	0,80	3,56
Total	**13 804,77**	**137,86**

Fonte: PGRH – Tejo e Ribeiras do Oeste, Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5A (2023)

Constata-se que na RH5A, aproximadamente, 91% do volume captado/consumido retorna aos recursos hídricos.

5.7.4 Pressões hidromorfológicas

As pressões hidromorfológicas sobre as águas de superfície, de acordo com o artigo 2.º e o Anexo III do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, são as seguintes: captações de água significativas, regularização significativa dos cursos de água, incluindo as transferências e desvios de água, e as alterações morfológicas significativas das massas de água.

No PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste identificam-se para esta massa de água 108 intervenções do tipo hidromorfológico, das quais 105 são do tipo infraestrutura portuária e 3 são do tipo dragagem.

5.8 Estado das Massas de Água

5.8.1 Disposições Legais

A Diretiva Quadro da Água (DQA), Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000, alterada pela Diretiva 2014/101/UE da Comissão de 30 de outubro de 2014, e transposta para a ordem jurídica portuguesa pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água) na sua redação atual, e pelo Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março (alterado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de setembro e pelo Decreto-Lei n.º 42/2016, de 1 de agosto, que altera as normas respeitantes à monitorização dos elementos de qualidade das águas superficiais, das águas subterrâneas e das zonas protegidas relativos ao estado ecológico, procedendo à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, e transpondo a Diretiva 2014/101/UE da Comissão, de 30 de outubro de 2014), constitui um marco de atuação comunitária no âmbito da política da água, que permite colmatar as lacunas existentes na legislação comunitária atual, baseada na definição da qualidade da água em função dos seus usos.

A DQA cria um sistema uniforme, que permite a adaptação de objetivos gerais de qualidade às condições ambientais específicas de cada região hidrográfica, surgindo o conceito de **estado das massas de água superficiais** que expressa o estado global de uma massa de água, em função do pior dos dois estados, **ecológico** ou **químico**, dessas águas.

A DQA obriga ainda a aplicação de medidas para a redução gradual da poluição provocada por substâncias prioritárias (Diretiva n.º 2008/105/CE, de 16 de dezembro, alterado pela Diretiva 2013/39/UE de 12 de agosto) e suprimir as emissões, descargas e perdas de substâncias perigosas prioritárias, bem como assegurar os objetivos que justificaram a criação das **zonas protegidas** (Anexo IV da DQA), observando-se integralmente as disposições legais estabelecidas com essa finalidade e que garantem o controlo da poluição.

5.8.2 Critérios de Avaliação

O sistema de classificação das **MA superficiais** baseia-se no conceito de "**estado de uma massa de água**", expresso numa escala de cinco classes: Excelente, Bom, Razoável, Medíocre e Mau. Este resulta da conjugação dos resultados obtidos para o **estado ecológico** e para o **estado químico** dessa massa de água, sendo adotada a classe correspondente àquele que indica pior qualidade.

O **estado ecológico** traduz a qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas de superfície, e é definido com base no desvio relativamente às condições de referência, ou seja, relativamente às condições existentes em MA pertencentes ao mesmo tipo e que evidenciam ausência de pressões antropogénicas significativas. A definição do estado ecológico a atribuir é efetuada com base na análise da informação relativa a um conjunto de elementos de qualidade, nomeadamente biológicos, químicos, físico-químicos e hidromorfológicos, sendo atribuída a classificação correspondente ao pior estado indicado por esses mesmos indicadores.

O **estado químico** reflete a presença de substâncias químicas nos ecossistemas aquáticos que em condições naturais não estariam presentes ou estariam presentes em concentrações reduzidas.

Para as **MA subterrâneas**, a avaliação do estado engloba a avaliação do **estado quantitativo** e do **estado químico** das MA. A obtenção da classificação "estado bom" para as águas subterrâneas requer que se verifique um conjunto de condições através da realização de uma série de testes de classificação, aplicáveis na avaliação do estado quantitativo e do estado químico.

O **estado químico** de uma MA subterrânea é dado pela pior classificação dos testes químicos relevantes para os elementos em risco. O **estado quantitativo** é dado pela pior classificação dos testes quantitativos relevantes. Se qualquer um dos testes dá o resultado "medíocre", a MA subterrânea é globalmente classificada com o "estado medíocre". Todos os testes relevantes devem ser feitos para cada MA subterrânea e esta avaliação não deve parar assim que o primeiro teste dê resultado "medíocre".

5.8.3 Avaliação do Estado das Massas de Água Superficial e Subterrânea

De acordo com o PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste, a classificação do estado das massas de água superficiais abrangidas pela área de projeto, nos dois ciclos de planeamento (2016-2021 e 2022-2027) mais recentes, encontra-se no Quadro IV. 22.

Quadro IV. 22 – Classificação do Estado da Massa de Água Superficial

Código da Massa de Água	Designação	Ciclo de Planeamento	Estado Químico	Estado Ecológico	Classificação do Estado Global
TEJ1139A	Tejo-WB1	2.º Ciclo (2016-2021)	Bom	Razoável	Inferior a bom
		3.º Ciclo (2022-2027)	Bom	Razoável	Inferior a bom

Fonte: PGRH -Tejo e Ribeiras do Oeste, Plano de Gestão da Região Hidrográfica 5A, (2023).

Da análise do quadro anterior verifica-se que em ambos os ciclos de planeamento, a classificação da massa de água superficial é *Inferior a bom*

No Quadro IV. 23 apresenta-se a classificação da massa de água subterrânea presente na área do projeto, de acordo com o PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste.

Quadro IV. 23 – Classificação do Estado da Massa de Água Subterrânea

Código da Massa de Água	Ciclo de Planeamento	Estado Químico	Estado Quantitativo	Classificação do Estado Global
PTT3	2.º Ciclo (2016-2021)	Bom	Bom	Bom
	3.º Ciclo (2022-2027)	Medíocre	Bom mas em risco	Medíocre

Fonte: PGRH -Tejo e Ribeiras do Oeste, Plano de Gestão da Região Hidrográfica 5A, (2023).

Contata-se que do 2º ciclo para o 3º ciclo, a classificação da massa de água subterrânea passou de *Bom* para *Medíocre*, em resultado da degradação do estado químico.

5.9 Efluente Tratado Descarregado

Conforme referido no *Capítulo III – Descrição do Projeto*, o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro dispõe de uma rede de drenagem separativa e de sistemas de tratamento das águas residuais antes da respetiva descarga no Estuário do Tejo. A descarga encontra-se licenciada pela Licença de Utilização dos Recursos Hídricos – rejeição de águas residuais L004238.2021.RH5A apresentada no **ANEXO 3** do *Volume 3 – Anexos* e localizada na Carta de Recursos Hídricos que constitui o **Desenho 4** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*. Nesta carta estão ainda identificadas no interior do Terminal as fossas estanques associadas à Sala de Controlo e ao Edifício Administrativo existentes no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

No âmbito desta licença foi efetuada a monitorização do efluente final descarregado apresentando-se no Quadro IV. 24 a concentração média anual dos parâmetros monitorizados nos últimos 3 anos, assim como o respetivo valor limite de emissão.

Quadro IV. 24 – Qualidade do Efluente Final Tratado Descarregado

Parâmetros(1)	Valor Limite de Emissão	2022	2023	2024
pH	6,0 – 9,0	7,1	7,4	7,4
SST (mg/l)	60	36,3	62,2	71,8
CQO (mg/l)	150	64,3	194,5	257,5
CBO_5 (mg/l)	40	10,2	10,0	29,8
Óleos minerais (mg/l)	15	0,7	0,3	10,0
Azoto total (mg/l)	15	3,6	3,0	6,1
Fósforo total (mg/l)	10	0,8	1,1	1,1
Volume descarregado no meio recetor (m^3/ano)	---	5 715,54	8 016,03	7 856,67

(1) Valor médio anual

No período de 2022 a 2024, verifica-se que a maioria dos parâmetros monitorizados cumpriram o respetivo valor limite de emissão, assim como após um incremento no volume descarregado de 2022 para 2023, em 2024 o volume permaneceu similar.

Ao nível dos parâmetros sólidos suspensos totais (SST) e carência química (CQO) e bioquímica de oxigénio (CBO_5) observou-se um aumento da concentração em 2024 face aos dois anos anteriores, o que se estima ser devido a problemas no funcionamento de um dos separadores de hidrocarbonetos, situação entretanto corrigida.

Por outro lado, é de realçar que a caixa de recolha do efluente final descarregado, onde confluem todos os efluentes tratados do Terminal, é periodicamente inundada por ação das marés, o que influencia os resultados analíticos obtidos a partir das amostras de 24 horas, em que parâmetros como SST, CQO e CBO_5 são muito influenciados pela concentração de água do mar presente na amostra recolhida.

5.10 Lagoa Artificial

No interior do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro existe uma lagoa artificial, a qual não tem ligação com o Estuário do Tejo, e que acumula as águas pluviais e as águas de escorrência da envolvente.

No Quadro IV. 25 apresenta-se a qualidade atual da água da lagoa artificial, de acordo com análises realizadas em agosto de 2025 e março 2026. No mesmo quadro indicam-se os valores limite definidos no Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, relativos à descarga de águas residuais.

Quadro IV. 25 – Qualidade da Água da Lagoa Artificial

Parâmetro	Valor Limite	Agosto 2025	Março 2026
pH (a 25ºC)	6,0 – 9,0	8,1 (25ºC)	7,0 (19ºC)
Cor	Não visível na diluição 1:20	Não visível na diluição 1:20	Não visível na diluição 1:20
Cheiro	Não detetado na diluição 1:20	Não detetado na diluição 1:20	Não detetado na diluição 1:20
Condutividade (µS/ cm)	---	---	18210
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	60	38,0	10
Carbono Orgânico Total (mgl)	---	---	6,1
Nitratos (mg/l NO_3)	50	< 5,00	39
Nitritos (mg/l NO2)	---	0,052	<0,5
Azoto Amoniacal (mg NH_4/ l)	10	< 0,05	<0,05
Azoto Kjeidal (mg/ l)	---	0,62	2,0
Azoto Total (mg N/ l)	15	< 10	11
Cloretos (mg/l)	---	---	7200
Fósforo Total (mg P/ l)	0,5	< 0,05	0,4
Mercúrio (mg Hg/ l)	0,05	< 0,0002	0,00001
Crómio VI (mg/l)	0,1	< 0,040	<0,05
Cianetos (mg/l)	0,5	< 0,005	<0,001
Sulfuretos (mg/ l)	1,0	< 0,05	<0,050
Sulfitos (mg/ l)	1,0	< 1,0	<0,5
Índice de Fenol (fenóis) (mg/l)	0,5	0,013	0,011
Hidrocarbonetos Totais (mg/ l)	15	< 1,0	0,008

Da observação dos valores apresentados verifica-se que a água da lagoa artificial cumpre os valores limite legislados para todos os parâmetros analisados.

6. QUALIDADE DO AR

6.1 Metodologia

No presente ponto apresenta-se a caracterização da qualidade do ar na zona de implantação do projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

Para tal começa-se por apresentar o enquadramento legislativo no que concerne à qualidade do ar ambiente seguida da identificação das principais fontes poluidoras existentes na área em estudo e recetores sensíveis.

Posteriormente, apresenta-se uma caracterização da qualidade do ar na envolvente próxima do local do projeto tendo por base os dados de qualidade do ar disponíveis para as estações de monitorização pertencentes à Rede de Qualidade do Ar de Lisboa e Vale do Tejo mais próximas e representativas do local, que são a Estação de Monitorização do Lavradio e Escavadeira.

Esta avaliação teve por base os registos nas duas estações respeitantes aos poluentes dióxido de enxofre (SO_2), dióxido (NO_2) e óxidos de azoto (NOx), partículas em suspensão (PM_{10}) nos anos de 2021 a 2022 (anos mais recentes cujos dados de monitorização estão disponíveis no *site* da *Agência Portuguesa do Ambiente*) e ainda do poluente ozono (O_3) na Estação da Escavadeira no mesmo período.

Os dados recolhidos foram analisados e comparados com a legislação nacional atualmente em vigor e com as orientações da Organização Mundial de Saúde (O.M.S.).

Adicionalmente, apresenta-se ainda a caracterização das emissões de compostos orgânicos voláteis (COV's) registados na Unidade de Recuperação de Vapores do Terminal.

6.2 Enquadramento Legislativo

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, republicado no Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio, fixa os objetivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas da *Organização Mundial da Saúde*, destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos.

No Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, são estabelecidos valores limite para vários poluentes entre eles o dióxido de enxofre, o dióxido de azoto, as partículas totais em suspensão e o monóxido de carbono. Para o dióxido de enxofre, dióxido de azoto e ozono são também definidos limiares de alerta. Relativamente ao ozono são ainda estabelecidos objetivos a longo prazo, valores alvo e um limiar de informação.

No Quadro IV. 26 apresentam-se os valores normativos da qualidade do ar para o dióxido de enxofre, dióxido de azoto, partículas em suspensão, monóxido de carbono e ozono, de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março, e alterado e republicado pelo alterado Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio.

Quadro IV. 26 – Valores Normativos da Qualidade do Ar

Poluente	Legislação	Período Considerado				
		1 h	8 h	24 h	Ano Civil	*AOT40*
Dióxido de Enxofre (SO_2)	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (µg/m^3)	350(1)	—	125 (2)	—	—
	Valor Limite para Proteção da Vegetação (µg/m^3)	—	—	—	20	—
	Limiar de Alerta (µg/m^3)	500(3)	—	—	—	—
Dióxido de Azoto (NO_2)	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (µg/m^3)	200(4)	—	—	40	—
	Limiar de Alerta (µg/m^3)	400(3)	—	—	—	—
Óxidos de Azoto (NO_x)	Valor Limite para Proteção da Vegetação (µg/m^3)	—	—	—	30	—
Partículas em Suspensão (PM_{10})	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (µg/m^3)	—	—	50(5)	40	—
Partículas em Suspensão ($PM_{2,5}$)	Limite de Concentração de Exposição (µg/m^3)	20				
	Valor Alvo (µg/m^3)	—	—	—	25	—
	Valor Limite Valor Limite	—	—	—	25	—
Ozono	Valor Alvo para Proteção da Saúde Humana (6) (µg/m^3)	—	120(7) (8)	—	—	—
	Valor Alvo para Proteção da Vegetação (10) (µg/m^3)	—		—	—	18 000(9) (8)
	Objetivos a Longo Prazo para Proteção da Saúde Humana (11) (µg/m^3)	—	120	—	—	—
	Objetivos a Longo Prazo para Proteção da Vegetação (10) (µg/m^3)	—	—	—	—	6 000
	Limiar de Informação (µg/m^3)	180	—	—	—	—
	Limiar de Alerta (µg/m^3)	240(12)	—	—	—	—

Notas:

(1) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 24 vezes em cada ano civil.

(2) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 3 vezes em cada ano civil.

(3) – Valor medido em três horas consecutivas que não deve ser excedido, em locais que sejam representativos da qualidade do ar, numa área de pelo menos 100 km^2, ou numa zona ou aglomeração, consoante o espaço que apresentar menor área.

(4) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 18 vezes em cada ano civil.

(5) – Valor Limite que não deve ser excedido em mais de 35 vezes em cada ano civil.

(6) – Valor máximo das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas. O valor máximo diário das médias octo-horárias será selecionado com base nas médias obtidas por períodos consecutivos de oito horas, calculadas a partir de dados horários e atualizados de hora a hora. Cada média por período de oito horas calculada desta forma será atribuída ao dia em que termina, desta forma, o primeiro período de cálculo de um dia tem início às 17 horas do dia anterior e termina à 1 hora do dia em causa; o último período de cálculo de um dia tem início às 16 horas e termina às 24 horas do mesmo dia.

(7) – Valor a não exceder mais de 25 dias, em média, por ano civil, num período de três anos.

(8) – Se não for possível determinar as médias de períodos de três ou cinco anos com base num conjunto completo e consecutivo de dados anuais, os dados anuais mínimos necessários à verificação da observância dos valores alvo são os seguintes: - Valor alvo para proteção da saúde humana- dados válidos respeitantes a um ano; Valor alvo para proteção da vegetação – dados válidos por três anos.

(9) – Calculados em média em relação a 5 anos.

(10) – Calculado com base em valores horários medidos de maio a julho (inclusive).

(11) – Valor máximo diário das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas, num ano civil.

(12) – As excedências em relação ao limiar devem ser medidas ou previstas durante 3 horas consecutivas.

AOT40 – Exposição acumulada acima de um valor limite de 40 ppb.

6.3 Identificação de Fontes de Poluição

A qualidade do ar de uma dada região depende do balanço entre as entradas e saídas de poluentes nessa região. O tipo de poluentes atmosféricos gerados numa dada região encontra-se diretamente relacionado com as atividades económicas e com o tipo de ocupação do solo dessa mesma região.

No Quadro IV. 27 apresentam-se as emissões totais de poluentes registadas no concelho do Barreiro em 2017 e 2019, assim como a contribuição estimada associada aos setores da indústria, rodoviário, transporte marítimo e emissões fugitivas.

Quadro IV. 27 – Emissões Atmosféricas Estimadas Para Cada Setor no Barreiro

Sector	Poluente	Emissões Estimadas (kton)	Totais do Barreiro (kton)	Contribuição para Emissões Totais do Barreiro
2019				
Indústria	**NOx**	0,074	**0,978**	7,57%
	SO_x	0,004	**0,018**	**22,22%**
	$PM_{2,5}$	0,002	**0,195**	1,03%
	PM_{10}	0,004	**0,209**	1,91%
	NMVOC	0,154	**0,945**	**16,30%**
	NH_3	0,002	**0,032**	6,25%
	CO	0,007	**1,625**	0,43%
	CO_2	4,860	**1145,562**	0,42%
	CH_4	0,000	**1,351**	0,00%
	N_2O	0,053	**0,116**	**45,69%**
	F-Gases [CO_2 e]	24,949	**24,949**	**100,00%**
Rodoviário	**NO_x**	0,527	**0,978**	53,89%
	SO_x	0,001	**0,018**	5,56%
	$PM_{2,5}$	0,033	**0,195**	16,92%
	PM_{10}	0,041	**0,209**	19,62%
	NMVOC	0,138	**0,945**	14,60%
	NH_3	0,006	**0,032**	18,75%
	CO	0,651	**1,625**	40,06%
	CO_2	137,246	**1145,562**	11,98%
	CH_4	0,008	**1,351**	0,59%
	N_2O	0,005	**0,116**	4,31%
Fugitivas	**NMVOC**	0,082	**0,945**	8,68%
	CO_2	0,000	**1145,562**	0,00%
	CH_4	0,025	**1,351**	1,85%

(Cont.)

(Cont.)

Sector	Poluente	Emissões Estimadas (kton)	Totais do Barreiro (kton)	Contribuição para Emissões Totais do Barreiro
2017				
Indústria	**NO_x**	0,065	**1,142**	5,69%
	SO_x	0,006	**0,022**	**27,27%**
	$PM_{2,5}$	0,003	**0,212**	1,42%
	PM_{10}	0,004	**0,225**	1,78%
	NMVOC	0,152	**0,955**	15,92%
	NH_3	0,002	**0,033**	6,06%
	CO	0,009	**1,862**	0,48%
	CO_2	6,014	**1608,819**	0,37%
	CH_4	0,000	**1,655**	0,00%
	N_2O	0,049	**0,137**	**35,77%**
	F-Gases [CO_2 e]	23,304	**23,304**	**100,00%**
Rodoviário	**NO_x**	0,562	**1,142**	49,21%
	SO_x	0,001	**0,022**	4,55%
	$PM_{2,5}$	0,036	**0,212**	16,98%
	PM_{10}	0,043	**0,225**	19,11%
	NMVOC	0,152	**0,955**	15,92%
	NH_3	0,006	**0,033**	18,18%
	CO	0,741	**1,862**	39,80%
	CO_2	131,144	**1608,819**	8,15%
	CH_4	0,008	**1,655**	0,48%
	N_2O	0,005	**0,137**	3,65%
Fugitivas	**NMVOC**	0,096	**0,955**	10,05%
	CO_2	0,000	**1608,819**	0,00%
	CH_4	0,003	**1,655**	0,18%

Fonte: *Emissões de Poluentes Atmosféricos Por Concelho* – 2015, 2017 E 2019 (2021)

As principais origens das emissões dos poluentes atmosféricos mais prevalentes, de acordo com dados das Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho, são as seguintes:

- NOx e CO_2 – Energia e Transporte Rodoviários;
- CO – Outras Fontes de Combustão e Transporte Rodoviário;
- CH_4 – Resíduos;
- F-Gases – Indústria
- NMVOC – Solventes e Indústria.

Segundo o *PRTR - Registo de Emissões e Transferências de Poluentes*, disponível no *site* da APA, a principal fonte fixa de emissão de poluentes atmosféricos no concelho do Barreiro é a Fisigen – Empresa de Cogeração, S.A., responsável pela emissão anual de cerca de 1,27 x 10^8 kg/ano de CO_2.

Além desta indústria, existem outras como a *SGL Carbon – Portugal* (antiga FISIPE S.A), a *ADP – Fertilizantes, S.A,* a Amarsul - Ecocentro do Barreiro / Lavradio, a *Sovena Portugal - Consumer Goods*, que são responsáveis pela emissão de diversos poluentes atmosféricos.

6.4 Identificação dos Recetores Sensíveis

A área do projeto e envolvente imediata apresenta uma ocupação principalmente industrial e comercial, sendo que os recetores sensíveis mais próximos, que correspondem a edifícios habitacionais do Bairro do Lavradio, situam-se a cerca de 700 m a sul do limite do Terminal em estudo.

6.5 Caracterização da Qualidade do Ar Regional

Para a caracterização da qualidade do ar na zona do projeto, considerou-se os dados das Estações de Monitorização da Qualidade do Ar de Lavradio e de Escavadeira, sendo que estas encontram-se a cerca de 1,1 e 2 km, respetivamente, do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

No Quadro IV. 28 apresenta-se a localização administrativa e coordenadas geográficas de cada uma das estações de monitorização e na FIG. IV. 23 a respetiva localização.

Quadro IV. 28 – Estações Fixas de Monitorização da Qualidade do Ar

Localização		Estação	
		Escavadeira	Lavradio
Coordenadas Geográficas	Latitude	-81372,7	-79666,8
	Longitude	-111421,2	-110615,3
Altitude (m)		30	31
Concelho		Barreiro	
Freguesia		Alto do Seixalinho, Santo André e Verderena	Barreiro e Lavradio

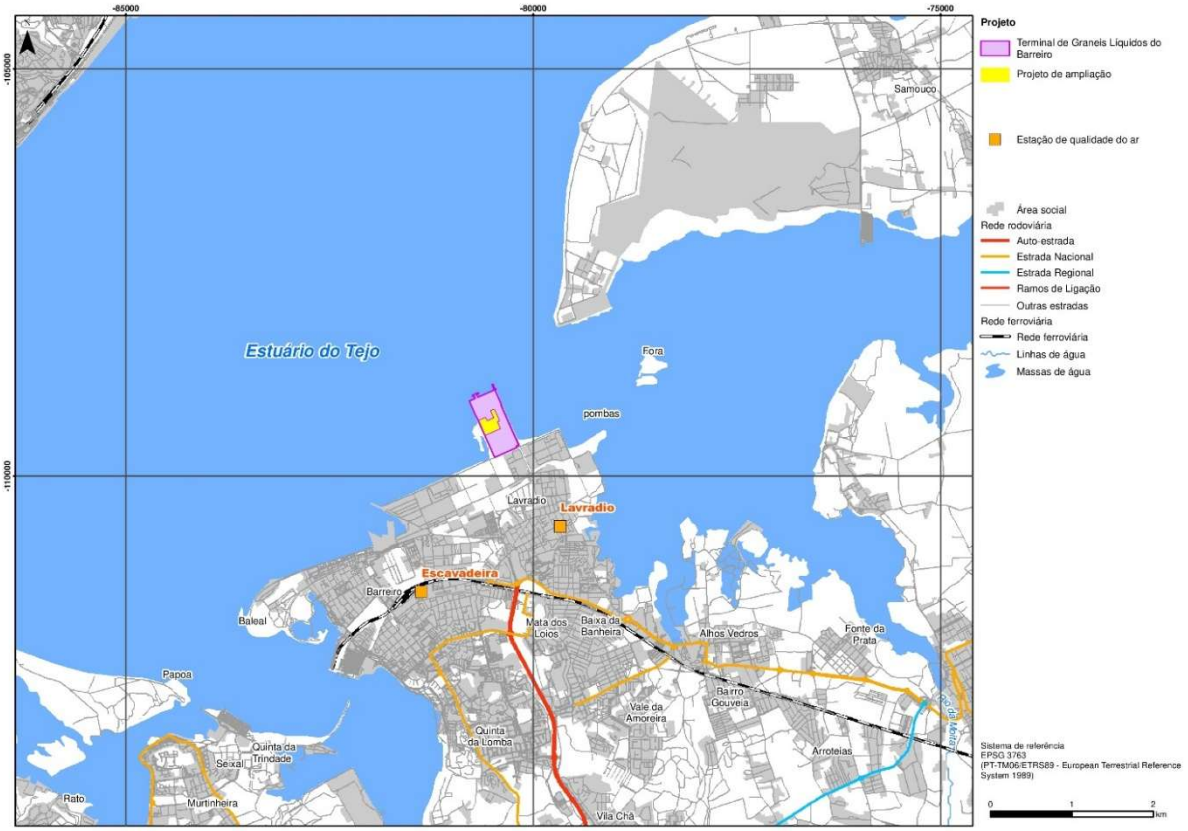


FIG. IV. 23 – Localização das Estações de Monitorização da Qualidade do Ar

No Quadro IV. 29 apresenta-se para cada uma das estações de monitorização da qualidade do ar os respetivos parâmetros medidos.

Quadro IV. 29 – Tipologia e Parâmetros Medidos nas Estações de Monitorização da Qualidade do Ar

Designação	Tipo de ambiente	Tipo de influência	CO	NO / NO_2 / NO_x	PM_{10}	SO_2	O_3
Escavadeira	Urbana	Fundo	√	√	√	√	√
Lavradio		Industrial	---				---

Legenda: CO – Monóxido de carbono, NO – Monóxido de azoto, NO_2 – Dióxido de azoto, NO_x – Óxidos de azoto; PM_{10} – Partículas de diâmetro equivalente inferior a 10 µm; SO_2 – Dióxido de enxofre; O_3 – Ozono.

6.5.1 Estação do Lavradio

No Quadro IV. 30 apresenta-se a concentração de cada um dos poluentes monitorizados na Estação do Lavradio entre 2021 e 2023 e os valores limites legislados.

Quadro IV. 30 – Concentração de Poluentes (µg/m³) na Estação de Lavradio

Poluente	Parâmetro	Valor Legislado	2021	2022	2023
NO_2	Limiar de Alerta	400	0 excedências	0 excedências	0 excedências
	Valor Limite Para Proteção da Saúde Humana (base horária)(1)	200	0 excedências	0 excedências	0 excedências
	Valor Limite Para Proteção da Saúde Humana (base anual)	40	12,8	14,0	13,9
NO_x	Valor Limite Para Proteção da Vegetação	30	17,5	19,1	19,3
PM_{10}	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (base diária) (2)	50	10 excedências	11 excedências	0 excedências
	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (base anual)	40	19,7	21,3	17,9
SO_2	Valor Limite Para Proteção da Saúde Humana (base horária) (3)	350	0 excedências	0 excedências	0 excedências
	Valor Limite Para Proteção da Saúde Humana (base diária) (4)	125	0 excedências	0 excedências	0 excedências
	Valor Limite para Proteção da Vegetação (µg/m³)	20	0,6	0,7	1,2
	Limiar de Alerta (µg/m³)	500	0 excedências	0 excedências	0 excedências

Legenda:
(1) Valor a não exceder mais de 18 vezes num ano civil (NO_2)
(2) Valor a não exceder mais de 35 dias por ano (PM_{10})
(3) Valor a não exceder mais de 24 vezes por ano (SO_2)
(4) Valor a não exceder mais de 3 dias por ano (SO_2)
(5) Valor a não exceder mais de 25 dias por ano (O_3)
(6) Valor não disponível

Pelos resultados apresentados no quadro anterior verifica-se que nos anos de 2021 e 2022 ocorreram, respetivamente, 10 e 11 situações em que a concentração de PM_{10} foi superior ao valor limite para proteção da saúde humana, não tendo, contudo sido ultrapassado as 35 excedências permitidas na legislação em vigor.

É ainda de salientar que é comum as concentrações elevadas de partículas na atmosfera resultarem de fenómenos naturais como as massas de ar provenientes do Norte de África, não estando deste modo associadas a atividades humanas.

Todos os restantes poluentes atmosféricos monitorizados também cumpriram os respetivos valores legislado, pelo que se conclui que a qualidade do ar ambiente na zona é *Boa*.

6.5.2 Estação da Escavadeira

No Quadro IV. 31 apresenta-se a concentração de cada um dos poluentes monitorizados na Estação da Escavadeira de 2021 a 2023 e os valores limites legislados.

Quadro IV. 31 – Concentração de Poluentes (µg/m³) na Estação da Escavadeira

Poluente	Parâmetro	Valor Legislado	2021	2022	2023
NO_2	Limiar de Alerta (µg/m³)	400	0 excedências	0 excedências	0 excedências
	Valor Limite Para Proteção da Saúde Humana (base horária)(1)	200	0 excedências	0 excedências	0 excedências
	Valor Limite Para Proteção da Saúde Humana (base anual)	40	12,0	13,0	13,5
NO_x	Valor Limite Para Proteção da Vegetação	30	16,9	17,4	18,2
PM_{10}	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (base diária) (2)	50	7 excedências	8 excedências	2 excedências
	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (base anual)	40	19,5	20,1	17,6
SO_2	Valor Limite Para Proteção da Saúde Humana (base horária) (3)	350	0 excedências	0 excedências	0 excedências
	Valor Limite Para Proteção da Saúde Humana (base diária) (4)	125	0 excedências	0 excedências	0 excedências
	Valor Limite para Proteção da Vegetação (µg/m³)	20	1,8	1,5	1,7
	Limiar de Alerta (µg/m³)	500	0 excedências	0 excedências	0 excedências
O_3	Objetivos a Longo Prazo para Proteção da Saúde Humana (5)	120	0 excedências	0 excedências	1 excedências
	Limiar de Informação (µg/m³)	180	0 excedências	1 excedências	3 excedências
	Limiar de Alerta (µg/m³)	240	0 excedências	0 excedências	0 excedências

Legenda:

(1) Valor a não exceder mais de 18 vezes num ano civil (NO_2)

(2) Valor a não exceder mais de 35 dias por ano (PM_{10})

(3) Valor a não exceder mais de 24 vezes por ano (SO_2)

(4) Valor a não exceder mais de 3 dias por ano (SO_2)

(5) Valor a não exceder mais de 25 dias por ano (O_3)

(6) Valor não disponível

Constata-se que nos anos de 2021 a 2023 ocorreram, respetivamente, 7, 8 e 2 situações em que os limites da concentração de PM_{10} foram excedidos, não tendo, contudo, ultrapassado as 35 excedências permitidas na legislação em vigor. Adicionalmente houve 1 excedência do limite de informação para o ozono em 2022 e 3 em 2023, no entanto a legislação define que não pode haver mais de 25 excedências por ano, pelo que estas excedências registadas possuem um carácter residual-

Além disso, é de referir que, frequentemente, a ocorrência de concentrações elevadas de partículas e ozono estão associadas a fenómenos naturais como massas de ar com origem no Norte de África ou dias especialmente quentes, no caso do ozono.

Os resultados obtidos revelam assim que foram cumpridos os limites legais estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010 para todos os parâmetros e anos considerados.

6.6 Caracterização das Emissões do Terminal

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro dispõe de uma Unidade de Recuperação de Vapores (VRU) associada às ilhas de enchimento de veículos cisterna, cujas emissões de compostos orgânicos voláteis (COV's) são monitorizadas.

No Quadro IV. 32 sintetiza-se as emissões médias anuais de COV's registadas no período entre 2022 e 2024.

Quadro IV. 32 – Emissões de COV's na Unidade de Recuperação de Vapores

Ano	Emissões de COV's (g/m^3)
2022	0,045
2023	1,968
2024	1,230

Constata-se que as emissões de COV's aumentaram de 2022 para 2023, o que se deveu ao fato do carvão utilizado no sistema de tratamento começar a apresentar algum grau de saturação. No entanto, é de realçar que as emissões médias são bastante inferiores ao valor de projeto, que é de 5 a 10 g de hidrocarbonetos por cada metro cúbico, que por sua vez é muito inferior ao valor de 35 g/m^3N indicado na Portaria n.º 646/97, de 11 de agosto.

Além da Unidade de Recuperação de Vapores, existe ainda na instalação uma chaminé associada ao sistema de aquecimento de fuel, que constitui também uma fonte fixa de emissões gasosas.

7. AMBIENTE SONORO

7.1 Metodologia

No presente ponto apresenta-se a caracterização do estado atual do ambiente sonoro na área do projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, que se baseou na identificação das fontes de ruído existentes na área do projeto em estudo, na identificação dos recetores sensíveis, e numa campanha de avaliação acústica efetuada no âmbito do presente estudo.

7.2 Enquadramento Legal

Atualmente o quadro legal relativo ao ruído ambiente é suportado no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto,) que aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR) em vigor e no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.

O Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE), na sua redação atual, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de setembro, e este alterado pelo Decreto-Lei n.º 23/2023, de 5 de abril, torna obrigatória a adoção, em Portugal, de métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente estabelecidos no Anexo II da Portaria n.º 42/2023, de 9 de fevereiro.

Salientam-se as principais definições constantes do RGR, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro e consideradas relevantes na elaboração de Mapas de Ruído.

No Capítulo I, Artigo 3º, alínea i), j), l), m), n) e o) são definidos os indicadores de ruído e Mapa de Ruído:

i) «Indicador de ruído» o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;

j) «Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den})» o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times log \frac{1}{24}(13{\times}10^{\frac{L_d}{10}} + 3{\times}10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8{\times}10^{\frac{L_n+10}{10}})$$

l) «Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day})» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021 determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

m) «Indicador de ruído do entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

n) «Indicador de ruído noturno (L_n) ou (L_{night})» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;

o) «Mapa de Ruído» o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n, traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);

No Capítulo I, Artigo 3º, alínea p) e q) são definidos os períodos de referência e recetor sensível:

p) «Período de referência» o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

i) Período diurno - das 7 às 20 horas;

ii) Período do entardecer - das 20 às 23 horas;

iii) Período noturno - das 23 às 7 horas;"

q) «Recetor sensível» o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;

No Capítulo I, Artigo 3º, alíneas s), t) e u) são definidos ruído ambiente, particular e residual:

s) «Ruído ambiente» o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;

t) «Ruído particular» o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;

u) «Ruído residual» o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;

Tal como referido no *Capítulo II, Artigo 6º, número 2* compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, no entanto em função da classificação efetuada devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição.

No Capítulo III, Artigo 11º, número 1, 2 e 3 são definidos os valores limite de exposição:

1 – Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

2 – Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 – Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

O RGR aplica-se às atividades ruidosas permanentes e temporárias e a outras fontes de ruído suscetíveis de causar incomodidade, sendo assim aplicável, no âmbito deste projeto o artigo 13.º relativo a atividades ruidosas permanentes. De acordo com o artigo 13.º a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos: ao cumprimento dos valores limite de exposição fixados no artigo 11.º e ao cumprimento do critério de incomodidade.

No Capítulo I, Artigo 3º, alíneas v) e x) são definidas áreas em função do uso do solo:

v) «Zona mista» a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

x) «Zona sensível» a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada 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 destinadas 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.

7.3 Fontes Emissoras de Ruído

Na área envolvente ao projeto, o campo sonoro encontra-se perturbado, sendo que a principal fonte de ruído de origem antropogénica identificada é o tráfego rodoviário a circular na Avenida das Nacionalizações. Relativamente a fontes industriais de ruído, na proximidade do projeto verificou-se a existência da *ADP Fertilizantes* – Unidade de Fabrico do Lavradio, ETAR do Barreiro e o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

O campo sonoro junto dos recetores sensíveis localizados na envolvente do projeto não é influenciado pelas atividades industriais desenvolvidas no interior do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro (descarga e carga de combustíveis com recurso a bombas), devido ao facto de se localizarem a mais de 1 km de distância, sendo apenas influenciados pela passagem de veículos pesados afetos ao Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro e à ADP Fertilizantes.

No **Quadro IV. 33** é apresentado o tráfego médio diário de veículos pesados por período de referência do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro e da ADP Fertilizantes.

Quadro IV. 33 – Tráfego Médio Diário por Período de Referência

Empresa	Tráfego Médio Diário (TMD)		
	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno
Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro	145	8	34
ADP Fertilizantes	54	2	2

No **Desenho 5** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* é apresentada a localização das fontes de ruído identificadas na envolvente do projeto.

7.4 Recetores Sensíveis

A envolvente à área do projeto é caracterizada por se encontrar numa zona industrial e urbana, cujos recetores sensíveis mais próximos se encontram inseridos no aglomerado populacional de Lavradio.

No **Desenho 5** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* é apresentada a localização dos recetores sensíveis situados na envolvente do projeto, localizados no Lavradio, no município do Barreiro.

À data do estudo e de acordo com a informação disponível no sítio internet da Direção Geral do Território (DGT) (http://www.dgterritorio.pt), o PDM em vigor no município do Barreiro encontra-se publicado em Diário da República, desde 4 de maio de 1994.

O PDM em vigor do município do Barreiro não possui classificação de zonamento acústico, e estando a decorrer a revisão do PDM, foi solicitado à C.M. do Barreiro, qual a proposta de classificação para o local avaliado, tento sido fornecido a proposta de zonamento acústico para o local, que classifica como zona mista o local avaliado.

No seguinte (Quadro IV. 34) é apresentado o conjunto de recetores sensíveis passíveis de serem afetados pelo projeto e considerados na avaliação acústica para caracterização da situação atual.

7.5 Caracterização do Ambiente Sonoro

A caracterização do ambiente sonoro à escala local, isto é, na área envolvente ao projeto "Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro", foi efetuada por medições de ruído realizadas em um local, que representa os recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo ruído a ser gerado pelo projeto.

Quadro IV. 34 – Recetores Sensíveis Mais Próximos do Projeto

LOCAL R1
Conjunto de recetores sensíveis da localidade de Lavradio, localizados a cerca de 15 metros a sudeste da via de acesso ao Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro e a 950 metros a sul do Projeto de "Ampliação Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro". O campo sonoro caracterizado pelo local de medição R1 (ver **Desenho 5** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*) está influenciado pelo tráfego rodoviário a circular na Avenida das Nacionalizações (via de acesso ao Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro).
REGISTO FOTOGRÁFICO
 
VISUALIZAÇÃO AÉREA


7.5.1 Medição do ruído ambiente

A avaliação acústica, relativa à caracterização da situação atual, foi realizada com recurso a medições de ruído para determinação do nível sonoro médio de longa duração. A campanha de medições de ruído decorreu nos dias 18 e 19 de março de 2026 e o relatório de ensaio é apresentado no **ANEXO 4.1** do *Volume 3 – Anexos*.

Foi avaliado um local, situado na envolvente do projeto, indicando-se no Quadro IV. 35 os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n obtidos na presente campanha.

Quadro IV. 35 – Indicadores de Ruído L_{den} e L_n Determinados Junto do Recetor Sensível Avaliado

Local de Medição	Ruido Ambiente		Valores Limite (1)	
	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
R1	63	55	65	55

(1) Valores limite de acordo com a proposta de zonamento acústico do PDM do Barreiro.

Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n, determinados no local de medição utilizado para caracterizar os recetores sensíveis potencialmente mais expostos ao ruído proveniente do projeto são inferiores / iguais aos valores limite de exposição definidos para zonas mistas.

Relativamente à avaliação do critério de incomodidade (Quadro IV. 36), nas condições de funcionamento verificadas nos períodos de medição, verifica-se que o critério de incomodidade é cumprido no local de medição.

Quadro IV. 36 – Avaliação do Critério de Incomodidade

Local	Período de referência	L_{Ar} [dB(A)]	L_{Aeq} do ruído residual [dB(A)]	L_{Ar} - L_{Aeq} do ruído residual [dB(A)]	Valor Limite [dB(A)]	Resultado
R1	Diurno	62,4	61,5	1	5	Cumpre
	Entardecer	55,4	54,3	1	4	Cumpre
	Noturno	54,5	51,8	3	3	Cumpre

7.6 Conclusão

A área envolvente ao projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro é caracterizada por ser uma zona urbana e industrial, cujos recetores sensíveis mais próximos se encontram inseridos no aglomerado populacional de Lavradio. As fontes de ruído antropogénicas existentes são as via de tráfego rodoviário situadas na envolvente, das quais se salienta a Avenida das Nacionalizações, sendo que do ponto de vista industrial destaca-se a presença de diversas indústrias.

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, na sua atual configuração, cumpre com o artigo 13.º do RGR junto dos recetores sensíveis mais próximos.

8. GESTÃO DE RESÍDUOS

8.1 Metodologia

No presente capítulo é feita a caracterização dos sistemas de gestão de resíduos atualmente existentes na região onde se insere o projeto, assim como os resíduos produzidos atualmente no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

Para o efeito, a metodologia adotada compreendeu os seguintes passos:

- Identificação e caracterização dos sistemas de gestão de resíduos existentes ou identificação dos operadores de gestão de resíduos licenciados, no caso dos fluxos de resíduos que não apresentem ainda sistemas de gestão específicos;
- Caracterização dos resíduos produzidos atualmente no Terminal com base nos registos existentes.

8.2 Sistemas de Gestão de Resíduos

No âmbito dos sistemas de gestão de resíduos existe o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua atual redação, que aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos.

Nos termos previstos na legislação referida um resíduo é qualquer substância ou objeto de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer.

O regime jurídico em matéria de gestão de resíduos consagra o princípio da responsabilidade alargada do produtor pelos resíduos que produza, princípio definido no artigo 12º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.

É ao produtor que cabe a responsabilidade da gestão de resíduos, excetuando-se os resíduos sólidos urbanos, a qual termina pela transmissão dos resíduos a:

- Um operador de tratamento de resíduos;
- Uma entidade responsável por sistemas de gestão de fluxos específicos de resíduos;
- Um sistema municipal ou multimunicipal de recolha e/ou tratamento de resíduos.

Os resíduos produzidos deverão ser devidamente armazenados pelo mínimo tempo possível e o seu transporte a destino final licenciado deverá ser realizado de acordo com a Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, alterada pela Portaria n.º 28/2019, de 18 de janeiro.

Deverá ser assegurado que as entidades / instalações recetoras dos resíduos estão devidamente licenciadas para a valorização, tratamento e eliminação ou reutilização dos vários tipos de resíduos produzidos.

Na definição dos destinatários dos resíduos não urbanos deverá ser utilizada a Listagem dos Operadores de Gestão de Resíduos Não Urbanos disponibilizada no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente (www.apambiente.pt).

8.3 Tipologias de Resíduos

A Lista Europeia de Resíduos, LER, publicada pela Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro, que altera a Decisão 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio, referida no artigo 7º da Diretiva 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro, diz respeito a uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e composição dos resíduos.

8.3.1 Resíduos Urbanos

Os Resíduos Urbanos correspondem a uma mistura de diversas frações de resíduos, das quais as mais significativas são: matéria orgânica, papel e cartão, vidro, metais e plásticos.

Nesta tipologia de resíduos incluem-se os resíduos "*de recolha indiferenciada e de recolha seletiva das habitações, incluindo papel e cartão, vidro, metais, plásticos, biorresíduos, madeira, têxteis, embalagens, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, resíduos de pilhas e acumuladores, bem como resíduos volumosos, incluindo colchões e mobiliário*" e "*de recolha indiferenciada e de recolha seletiva provenientes de outras origens, caso sejam semelhantes aos resíduos das habitações na sua natureza e composição*".

O artigo 10º do RGGR detalha o âmbito de gestão destes resíduos que é determinado com base na constituição material dos resíduos classificados no subcapítulo 15 01 e no capítulo 20, com exceção dos códigos 20 02 02, 20 03 04 e 20 03 06, da Lista Europeia de Resíduos (LER) anexa à Decisão n.º 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio de 2000.

Dos 23 Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos (SGRU) existentes, 11 são intermunicipais e 12 são multimunicipais, sendo estes últimos responsáveis pela gestão de cerca de 66% dos resíduos urbanos produzidos em território nacional.

No Barreiro, a gestão de RU é assegurada pela Câmara Municipal do Barreiro, regendo esta gestão através do Regulamento Municipal de Resíduos Urbanos e Higiene Urbana, publicado no Edital n.º 47/16, de 28 de março de 2016.

No que diz respeito às infraestruturas afetas à salubridade na área do projeto, a gestão está a cargo da empresa Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos SA (AMARSUL), responsável pelo Ecoparque de Palmela, igualmente sede da AMARSUL, e o Ecocentro do Barreiro (Rua Mártires Guerra Colonial, no Lavradio), que recebe resíduos de reciclagem.

8.3.2 Embalagens e Resíduos de Embalagens

As embalagens e resíduos de embalagens são todos e quaisquer produtos feitos de materiais de qualquer natureza utilizados para conter, proteger, movimentar, manusear, entregar e apresentar mercadorias, tanto matérias-primas como produtos transformados, desde o produtor ao utilizador ou consumidor, incluindo todos os artigos "descartáveis" utilizados para os mesmos fins.

A gestão de embalagens e resíduos de embalagens em Portugal encontra-se regulada pelo Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, com a redação introduzida pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual.

A implementação das medidas e ações definidas na legislação portuguesa que regula a gestão do fluxo das embalagens e resíduos de embalagens concretizou-se através do licenciamento da entidade gestora Sociedade Ponto Verde, em 1997, para gestão de um sistema integrado de embalagens e resíduos de embalagens (SIGRE).

Atualmente, a par da Sociedade Ponto Verde existem mais quatro entidades gestoras licenciadas em Portugal para a gestão de embalagens e resíduos de embalagens, que são:

- Novo Verde – entidade licenciada para gestão de um sistema integrado de embalagens e resíduos de embalagens (SIGRE);
- Eletrão – entidade licenciada para gestão de um sistema integrado de embalagens e resíduos de embalagens (SIGRE);
- VALORMED – entidade licenciada para gestão de um sistema integrado de embalagens e resíduos de embalagens e medicamentos (SIGREM);
- SIGERU – entidade licenciada para gestão de um sistema integrado de embalagens e resíduos de embalagens em agricultura (VALORFITO).

8.3.3 Óleos Usados

De acordo com o Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro (Unilex), alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, os óleos usados são quaisquer lubrificantes, minerais ou sintéticos, ou óleos industriais que constituam resíduos, designadamente os óleos usados dos motores de combustão e dos sistemas de transmissão, os óleos lubrificantes usados e os óleos usados para turbinas e sistemas hidráulicos.

O mesmo decreto estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão de óleos e óleos usados, e tem por base o princípio da responsabilidade alargada do produtor.

No caso específico dos óleos usados, o operador responsável pela recolha ou pelo transporte deste resíduo fica obrigado, aquando da recolha junto do produtor de óleos usados, a respeitar o procedimento de amostragem previsto na legislação (artigo 51º do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, na sua atual redação).

As operações de gestão de óleos usados estão sujeitas à seguinte hierarquia:

a) Regeneração;

b) Outras formas de reciclagem;

c) Outras formas de valorização.

Os produtores de óleos devem adotar as medidas necessárias para que sejam garantidos os princípios de gestão e a hierarquia de operações de tratamento acima definidas.

Os produtores de óleos são responsáveis pelo circuito de gestão dos óleos usados no âmbito de sistemas individuais ou integrados de gestão previstos no n.º 1 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.

Presentemente, encontra-se licenciada uma entidade gestora de óleos usados tendo a licença sido atribuída através do Despacho n.º 1172/2021, de 29 de janeiro: SOGILUB – Sociedade de Gestão Integrada de Óleos Lubrificantes Usados, Lda.

A ECOLUB assegura a recolha de óleos lubrificantes usados a nível nacional nas instalações dos respetivos produtores. Em cada área, a coordenação da recolha, transporte e armazenagem dos óleos lubrificantes usados é efetuada por uma das seguintes empresas: Apicius - Reciclagem de Resíduos, Lda., Bencom, S.A., Carmona, Correia & Correia, José Maria Ferreira & Filhos, Palmiresíduos - Combustíveis e Resíduos, Lda., Safetykleen, S.A., Sisav, S.A. e Varela & C.ª Lda.

Na área do projeto essa recolha e transporte é assegurada pela empresa Carmona, S.A..

8.3.4 Pilhas e Outros Acumuladores Usados

A gestão das pilhas e acumuladores é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 152 -D/2017, de 11 de dezembro (Unilex) alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual.

O Unilex aplica-se a todo o tipo de pilhas e acumuladores, independentemente da sua forma, peso, materiais constituintes ou utilização, unicamente com exceção das pilhas e acumuladores utilizados em aparelhos associados à defesa e segurança do Estado e aparelhos concebidos para serem enviados para o espaço.

Em Portugal existem, atualmente, 4 entidades gestoras de resíduos de pilhas e acumuladores com diferentes âmbitos de atuação:

- VALORCAR – Sociedade de Gestão de Veículos em Fim de Vida, Lda.: exerce a gestão de um sistema integrado de resíduos de baterias e acumuladores para veículos automóveis e de alguns tipos de baterias e acumuladores industriais;
- Eletrão – Associação de Gestão de Resíduos: exerce a gestão de um sistema integrado de resíduos de pilhas e acumuladores portáteis e de pilhas e acumuladores industriais incorporáveis em equipamentos elétricos e eletrónicos, tendo em conta a faculdade prevista no n.º 6 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 6/2009, de 6 de janeiro, e o potencial de sinergias que derivam da gestão partilhada de resíduos de pilhas e acumuladores portáteis e de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos;
- ERP Portugal – Associação Gestora de Resíduos: exerce a gestão de um sistema integrado de resíduos de pilhas e acumuladores portáteis e de pilhas e acumuladores industriais incorporáveis em equipamentos elétricos e eletrónicos, tendo em conta a faculdade prevista no n.º 6 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 6/2009, de 6 de janeiro, e o potencial de sinergias que derivam da gestão partilhada de resíduos de pilhas e acumuladores portáteis e de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos;
- GVB – Gestão e Valorização de Baterias, Lda.: exerce a gestão de um sistema integrado de resíduos de baterias e acumuladores para veículos automóveis e de alguns tipos de baterias e acumuladores industriais.

De acordo com o definido no artigo 71.º do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, deve ser garantida a taxa mínima de recolha de pilhas e acumuladores portáteis de 45%.

8.3.5 Resíduos de Construção e Demolição

Os resíduos de construção e demolição (RCD) são os resíduos provenientes de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações.

A gestão dos RCD deve dar cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual, e os produtores e os operadores de gestão de RCD devem dar ainda cumprimento às disposições legais aplicáveis aos fluxos específicos de resíduos contidos nos RCD, designadamente os relativos aos resíduos de embalagens e equipamento elétrico e eletrónico, óleos usados, pneus usados e resíduos contendo polibifenilos policlorados.

8.3.6 Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos

O Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro (Unilex), alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual, aprova o regime jurídico da gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE), estabelecendo medidas de proteção do ambiente e da saúde humana, com os objetivos de prevenir ou reduzir os impactes adversos decorrentes da produção e gestão desses resíduos, diminuir os impactes globais da utilização dos recursos, melhorar a eficiência dessa utilização, e contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Os REEE são quaisquer EEE de que o detentor se desfaz ou tenha intenção ou a obrigação de se desfazer, incluindo todos os componentes, subconjuntos e materiais consumíveis que fazem parte integrante do equipamento quando este é descartado.

A legislação que regula o fluxo de REEE tem por base o princípio da responsabilidade alargada do produtor, sendo atribuída ao produtor do produto, ao embalador e ao fornecedor de embalagens a responsabilidade pela sua gestão quando este atinge o final de vida, podendo ser assumida a título individual ou transferida para um sistema integrado.

A aplicação das medidas e ações instituídas na legislação nacional concretizou-se através do licenciamento, em abril de 2006, das seguintes entidades gestoras de sistemas coletivos de gestão de REEE:

- Eletrão – Associação de Gestão de Resíduos;
- ERP Portugal – Associação Gestora de Resíduos.

Mais recentemente foi concedida licença a uma nova entidade gestora, a WEEECYCLE.

8.4 Caracterização dos Resíduos

No Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro são produzidos uma variedade de resíduos, que incluem resíduos urbanos e equiparados a urbanos nas Instalações Administrativas e Sala de Controlo e resíduos industriais nas áreas de armazenagem, ilhas de enchimento e zona do cais.

Os resíduos industriais produzidos no Terminal correspondem essencialmente aos produtos das purgas efetuadas para remoção de água eventualmente existente nos tanques de armazenagem de hidrocarbonetos, assim como aos resíduos produzidos na sequência da limpeza dos separadores de hidrocarbonetos.

Ocasionalmente são também produzidos resíduos com hidrocarbonetos provenientes da limpeza de tanques, na sequência da mudança de produtos ou de ações de manutenção.

No Quadro IV. 37 identificam-se os resíduos produzidos no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro no período de 2022 a 2024.

Quadro IV. 37 – Resíduos Produzidos no Terminal (t/ano)

Denominação	Código LER	2022	2023	2024
Resíduos de destilação e resíduos de reação	070308*	---	---	0,707
Mistura de resíduos provenientes de separadores óleo / água	130508*	49,98	49,82	37,88
Resíduos de gasóleo	130701*	71,34	57,42	97,74
Resíduos de gasolina	130702*	25,02	45,16	47,96
Embalagens de papel e cartão	150101	0,23	0,295	0,648
Mistura de embalagens	150106	0,06	0,325	0,76
Embalagens contaminadas com resíduos de substâncias perigosas	150110*	20,24	6,979	8,831
Absorventes, panos de limpeza contaminados por substâncias perigosas	150202*	---	0,282	0.219
Componentes retirados de equipamentos fora de uso	160216	0,02	0,035	---
Resíduos contendo hidrocarbonetos	160708*	46,01	28,205	67,421
Resíduos líquidos aquosos	161001*	---	13,401	2,12
Misturas betuminosas não abrangidas em 170301	170302	---	---	0,47
Alumínio	170402	3,06	---	1,88
Ferro e aço	170405	11,94	---	---
Mistura de metais	170407	4,7	0,211	---
Materiais de isolamento	170604	8,14	1,406	8,142
Mistura de resíduos de construção e demolição	170904	0,3	0,525	0,087
Lâmpadas fluorescentes contendo mercúrio	200121*	---	0,16	0,014
Equipamento elétrico e eletrónio fora de uso	200136	---	---	0,002
Pallets	200138	1,09	2,52	0,08
Plásticos	200139	0,02	---	---
Outras frações não anteriormente especificadas	200199	0,15	1,396	1,704
Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo mistura de resíduos	200301	8,59	9,629	14,423

Da análise do quadro observa-se que a maioria dos resíduos produzidos nos últimos 3 anos são perigosos e associados aos produtos manuseados no Terminal, nomeadamente hidrocarbonetos (gasolina e gasóleo).

De realçar que todos os resíduos produzidos são armazenados num Parque de Resíduos dedicado existente no Terminal em IBC ou *bigbags* colocados em bacias de contenção de modo a evitar eventuais contaminações. Além disso, os resíduos são conduzidos a destino final licenciado.

9. CONTAMINAÇÃO DE SOLOS

9.1 Metodologia

A caracterização do estado de contaminação de solos na área de implantação do projeto foi realizada com base no histórico de ocupação do local assim como tendo em conta os resultados dos estudos realizados na área do antigo complexo industrial da CUF localizado a sul do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, onde será implementado o projeto de ampliação em estudo.

9.2 Caracterização

O Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro será implementado no interior dos limites do atual Terminal, o qual foi construído sobre um aterro artificial construído na década de 80 do século passado com recurso a materiais dragados de Estuário do rio Tejo. Ao longo do tempo o Terminal tem sofrido ampliações sucessivas, a última da qual em 2008, com a implantação de unidades e equipamentos no lado sul, ou seja, na zona mais próxima da antiga área ocupada pelas unidades industriais da CUF Barreiro (FIG. IV. 24 a FIG. IV. 26).



FIG. IV. 24 – Fotografia Aérea do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro de 2003



FIG. IV. 25 – Fotografia Aérea do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro de 2009



FIG. IV. 26 – Fotografia Aérea do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro de 2025

Os materiais dragados no rio Tejo utilizados na construção do aterro inicial é pouco provável que apresentassem contaminação. Por outro lado, os tanques de armazenagem construídos no Terminal encontram-se sobre bacias de retenção, que em caso de derrame confinam o material libertado evitando que estes atinjam a área envolvente ou o meio hídrico natural.

Também todas as áreas onde são desenvolvidas atividades que podem dar origem à libertação de produtos perigosos nomeadamente combustíveis encontram-se impermeabilizados e as águas de escorrência ligadas a uma rede de drenagem separativa que encaminham as águas para separadores de hidrocarbonetos, onde são tratadas antes de descarregadas no meio hídrico natural.

Deste modo, o Terminal incorporou desde sempre medidas de mitigação com vista a evitar que eventuais derrames ou escorrências pudessem dar origem a contaminação dos solos da envolvente pelo que não é expectável a existência de solos contaminados na zona do Terminal com origem nas atividades desenvolvidas na instalação.

No entanto é de referir, que o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro situa-se no seu limite sul junto ao antigo complexo industrial da CUF, que começou a ser instalado nos anos 40 do século passado e que integrou não só várias unidades industriais que originavam diversos resíduos com potencial contaminante como na própria expansão foram utilizados materiais de diversas proveniências, o que se traduz atualmente em situações em que os solos originais foram cobertos por aterros de resíduos industriais ricos em metais e outros materiais com potencial contaminante.

Esta situação foi confirmada nos estudos de caracterização do estado de contaminação e solos que têm sido desenvolvidos ao longo dos anos na zona do antigo parque industrial da CUF, que confirmam a presença de vários tipos de resíduos de natureza mineral, em mistura ou não com solos. Estes materiais, dos quais se destacam os resíduos piritosos e o fosfogesso, têm na sua composição elementos potencialmente indutores de contaminação para os solos.

Assim, embora na área de implementação do projeto não seja expectável a existência de solos contaminados, na envolvente sul, regista-se a presença de solos contaminados, os quais não serão alvo de intervenção no âmbito do projeto em estudo.

10. BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICOS

10.1 Metodologia

Apresenta-se neste ponto a caracterização dos fatores ecológicos ocorrentes na área de influência direta do projeto tendo em conta o seu valor e sensibilidade florística e faunística, e considerando a correlação existente entre estes dois componentes do ecossistema.

Recorda-se que o Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro se implementará no interior dos limites do atual Terminal, localizado na margem esquerda do rio Tejo, no *Parque Empresarial do Barreiro.*

O estudo dos sistemas ecológicos desenvolveu-se a partir da organização e síntese da informação disponível e do estabelecimento das referências gerais sobre os ecossistemas e habitats ocorrentes na área em estudo. Realizou-se ainda o aprofundamento da análise da área, através dos reconhecimentos de campo que possibilitaram a complementação da bibliografia disponível para a área em estudo por confirmação e/ou correção da mesma.

Os levantamentos de campo foram realizados em julho de 2025, tendo-se utilizado a metodologia de "*transect lines*" na área em estudo para a implantação do projeto. Os levantamentos florísticos fizeram-se por observação direta enquanto os faunísticos foram realizados por observação visual direta, deteção auditiva e observação indireta através da identificação de vestígios.

Foram efetuadas análises individualizadas para a flora / vegetação e para a fauna, fazendo-se sempre que possível uma articulação de toda a informação coligida.

Neste ponto é desenvolvida ainda a caracterização dos serviços de ecossistemas atualmente existentes na área do projeto.

10.1.1 Flora, Vegetação e Habitats

A caracterização dos fatores ecológicos, flora, vegetação e habitats foi efetuada no essencial em duas fases. Numa primeira fase procedeu-se à caracterização ecológica da região onde se insere o projeto. Numa segunda fase foi efetuada a caracterização da flora, vegetação e habitats tendo como objetivos fundamentais os seguintes:

- A identificação de habitats e comunidades vegetais classificados e de outras áreas de particular interesse ecológico adjacentes ou potencialmente afetadas pelo projeto;
- A identificação das espécies vegetais com estatuto de conservação/protegidas ao nível nacional e internacional.

Elaborou-se, nesta sequência, um conjunto de figuras que enquadram graficamente a situação existente.

10.1.2 Fauna

A metodologia utilizada na caracterização dos valores faunísticos abrangidos pela área de desenvolvimento do projeto em estudo, privilegiou, além das espécies presentes, a análise da interferência sobre as áreas naturais com maior interesse conservacionista, assim como os principais corredores ecológicos abrangidos pelo projeto.

Esta caracterização teve como objetivos fundamentais os seguintes:

- Identificação das espécies de ocorrência potencial;
- Valorização das espécies existentes na área, com definição das espécies prioritárias (de acordo com a sua sensibilidade biológica e relevância das respetivas populações);
- Caracterização da comunidade faunística;
- Identificação e caracterização dos principais corredores ecológicos;
- Determinação de eventuais situações de disfunção ecológica;
- Identificação de áreas sensíveis (em sentido lato: áreas classificadas, áreas de ocorrência de espécies prioritárias, áreas de ocorrência simultânea de várias espécies prioritárias, áreas de habitats raros na região, áreas que albergam comunidades com elevada riqueza específica de um determinado grupo faunístico);
- Em relação ao grupo dos vertebrados voadores (avifauna e quirópteros), a área de estudo definida para esta análise considera não só a área do projeto, mas também a área envolvente que, aquando da proximidade de áreas de interesse natural ou de corredores ecológicos, se estenderá até vários quilómetros.

10.2 Áreas de Conservação da Natureza

A área em estudo enquadra-se na envolvente de uma rede ecológica que inclui algumas áreas de conservação da natureza, nomeadamente Áreas Protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de julho, Sítios da Rede Natura 2000, classificados nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro e Zonas de Proteção Especial (ZPE's) classificadas ao abrigo da Diretiva n.º 79/409/CEE. Posteriormente, a Portaria n.º 829/2007, de 1 de agosto veio classificar os Sítios da Rede Natura 2000 (1.ª e 2.ª Fases) como Sítios de Interesse Comunitário (SIC) e o Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março, classifica estes como Zonas Especiais de Conservação (ZEC).

Encontram-se igualmente incluídas nestas áreas de conservação, as *Important Bird Areas (IBA)*, cujos critérios se encontram compatíveis com os princípios de criação das ZPE's (Zonas de Proteção Especial), previstos na Diretiva 79/409/CEE. Por último, incluem-se igualmente as zonas RAMSAR, no âmbito da Convenção das Zonas Húmidas, assinada no Decreto n.º 101/80, de 9 de outubro e ratificado em 24 de novembro de 1990.

Na FIG. IV. 27 apresenta-se o enquadramento regional do projeto face às áreas de conservação de natureza ocorrentes na envolvente.

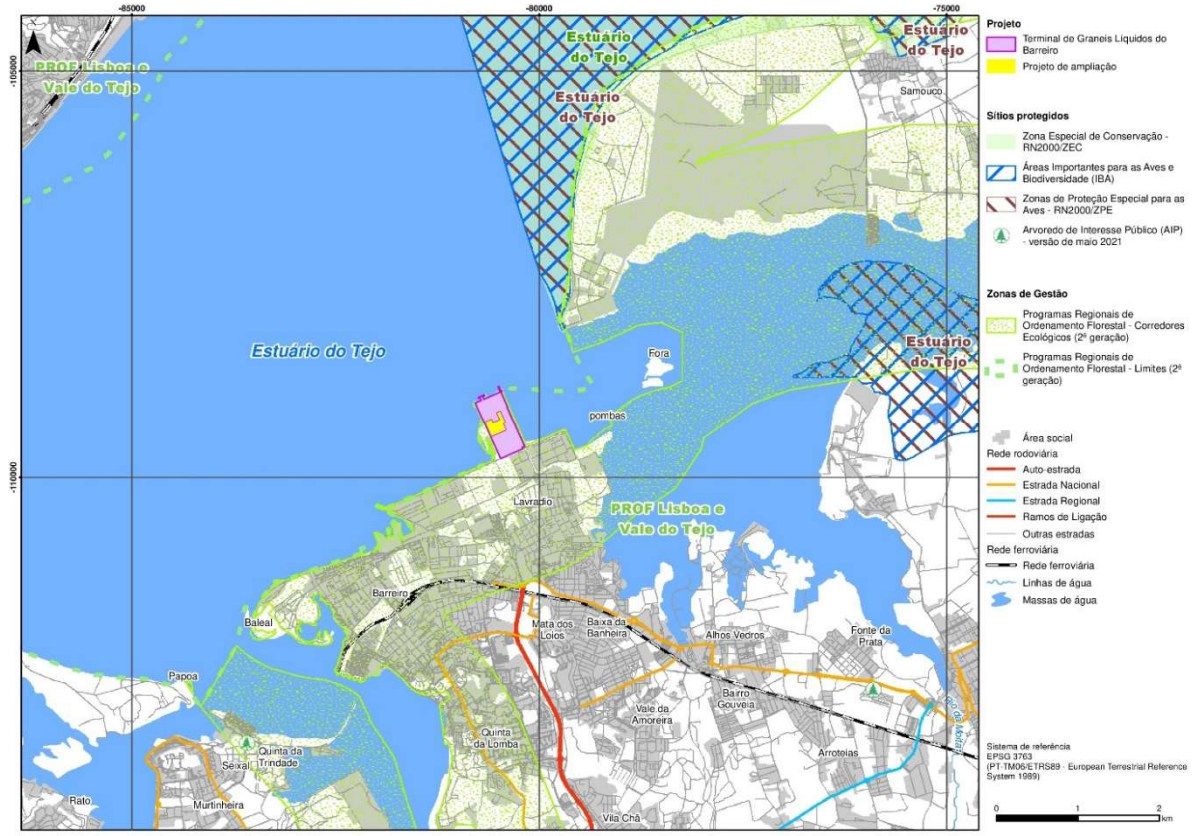


FIG. IV. 27 – Áreas de Conservação da Natureza

- **ZEC Estuário do Tejo (PTCON0009)**

Localizado a 1,2 km a Nordeste do projeto, não sendo intersetado.

- **ZPE Estuário do Tejo (PTZPE0010)**

Localizado a 1,2 km a Nordeste do projeto e a 3,6 km para Este do projeto, não sendo intersetada.

- **IBA Estuário do Tejo (PT021)**

Localizada a 1,2 km a Nordeste e a 3,6 km para Este do projeto, não sendo intersetada.

A área do projeto **é intersetada por um corredor ecológico** definido no **PROF de Lisboa e Vale do Tejo**. No entanto, esta área está fortemente urbanizada, com o Parque Empresarial do Barreiro, edifícios e as infraestruturas rodoferroviárias, não permitindo já cumprir as funções de proteção associadas a estes corredores.

10.3 Serviços de Ecossistemas

Os serviços de ecossistemas são os serviços providenciados pelos ecossistemas gerados pelas funções dos ecossistemas, que por sua vez, são suportadas por processos e estruturas biofísicas/ecológicas (de GROOT *et al*., 2010). A biodiversidade é, assim o suporte a partir do qual fluem todos os serviços dos ecossistemas (MAES *et al*., 2013). Alguns dos serviços diretamente associados à biodiversidade incluem os alimentos, os recursos genéticos, a madeira, o combustível, a recreação e o ecoturismo.

A classificação de *CICES - Common International Classification of Ecosystem Services*, baseada em classificações anteriores (MA e TEEB), considera os seguintes grupos de serviços:

Quadro IV. 38 – Serviços de Ecossistemas de Acordo com a Classificação de CICES (PINA *et al*, 2021)

Secções dos SE	Definição
Aprovisionamento	Abrange todos os produtos nutricionais, não nutricionais e energéticos de sistemas vivos, bem como produtos abióticos (incluindo a água).
Regulação e manutenção	Inclui todas as formas através das quais os organismos vivos podem mediar ou moderar o ambiente que afeta a saúde humana, a segurança ou o conforto, juntamente com os equivalentes abióticos.
Cultural	Engloba todos os outputs não-materiais, e normalmente não consumíveis dos ecossistemas (bióticos e abióticos) que afetam os estados físicos e mentais das pessoas

Tendo por base o uso do solo na zona do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro e da sua zona de expansão, verifica-se que este constitui um território artificializado (terreno industrial), não estando capacitado para o fornecimento de serviços de ecossistemas.

No entanto, refere-se o Estuário do Tejo, na envolvente norte do projeto, que pode providenciar uma variedade de serviços ecossistémicos, mas que não será afetado pelo projeto.

10.4 Flora e Vegetação

10.4.1 Enquadramento Ecológico

Segundo Franco (2000), a área em estudo encontra-se inserida na Região Centro-Sul Plistocénico, com predomínio natural do zimbro-galego (*Juniperus navicularis*).

Ainda segundo a classificação ecológica de Pina Manique e Albuquerque, a área em estudo enquadra-se no andar basal (com altitudes inferiores a 400 m) na zona fito-climática *Atlante-Mediterrânica. Sub-Mediterrânica (AM.SM)* as quais se encontram indicadas na FIG. IV. 28.

São espécies características da zona fito-climática *AM.SM*, o zambujeiro (*Olea europea* ssp. *sylvestris*), o sobreiro (*Quercus suber*) e o carvalho português (*Q. faginea*).

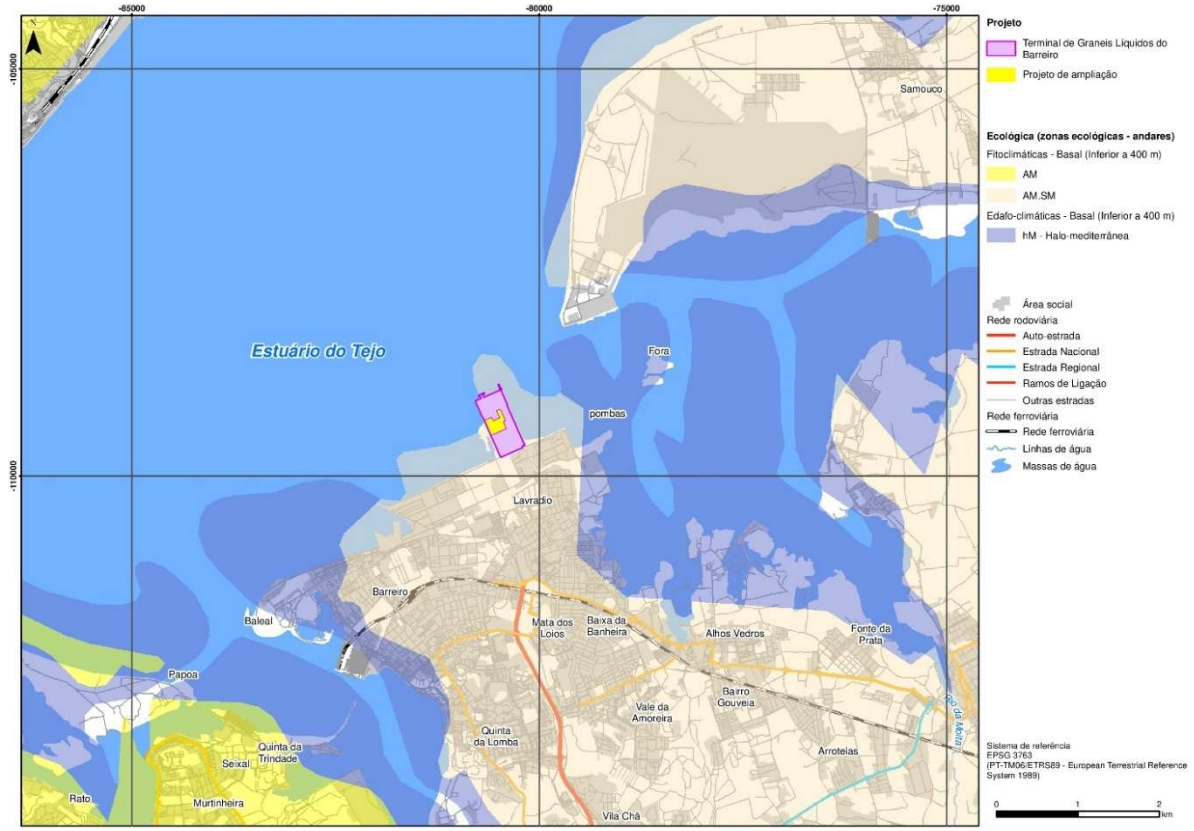


FIG. IV. 28 – Carta Fitoclimática (Pina Manique)

De acordo com Costa *et al*. (1998), a área de estudo encontra-se enquadrada nas seguintes zonas biogeográficas (FIG. IV. 29):

REGIÃO Mediterrânica

SUB-REGIÃO Mediterrânica Ocidental

SUPERPROVÍNCIA Mediterrânica Ibero-Atlântica

PROVÍNCIA Gaditano-Onubo-Algarviense

SECTOR Ribatagano-sadense

SUPERDISTRITO Sadense (4B2)

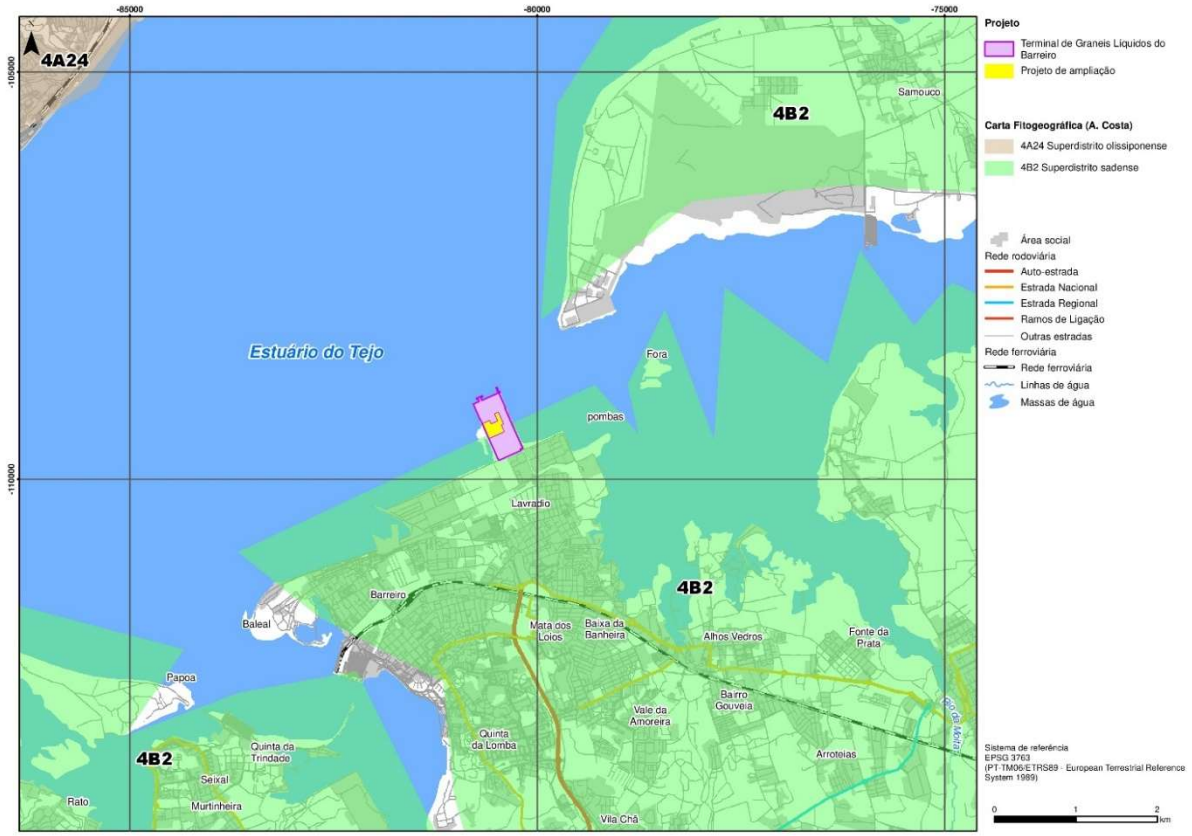


FIG. IV. 29 – Carta Fitogeográfica (Costa *et. al*)

O **Superdistrito Sadense** é uma área onde os solos são frequentemente de origem aluvionar, resultantes de areias podzolizadas ou assentes em cascalheiras duras e arenitos miocénicos (formação da Marateca). Tem como espécies endémicas *Malcolmia lacera* subsp. *gracilima* e *Santolina impressa.* Por outro lado o *Ulex australis* subsp. *welwitschianus, Helianthemum apeninum* subsp. *stoechadifolium* e a *Myrica gale* têm aqui a sua maior área de distribuição. Este último táxone ocorre nos biótopos pantanosos da *Alnetea glutinosae.* O *Oleo-Querceto suberis sigmetum* é a série de vegetação que ocupa a maior parte do território.

A sua etapa regressiva subserial mais conspícua é o mato psamofílico *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoidis*. No entanto, possui algumas comunidades endémicas: o matagal de carvalhiça *Junipero navicularis-Quercetum lusitanicae,* o zimbral *Daphno gnidi-Juniperetum navicularis,* o tojal/urzal mesofítico *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschiani,* o prado psamofílico anual *Anacortho macranthero-Arenarietum algarbiensis* e o mato camefítico de areias nitrofilizadas *Santolinetum impressae.* As associações de lagoas e turfeiras estão presentes nas depressões húmidas: - o salgueiral palustre *Carici lusitanicae-Salicetum atrocinereae,* o urzal/tojal higrófilo *Cirsio welwistschii-Ericetum ciliaris,* o juncal/arrelvado hidrofítico *Cirsio palustris-Juncetum rugosi,* a associação de lagoas *Anagallido tenellae- Rhynschoporetum rugosi* e as turfeiras baixas *Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculatae*.

No que respeita à vegetação litoral, nas cristas dunares observa-se o *Loto cretici-Ammophiletum australis* e nas dunas semifixas o *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis linarietosum lamarckii*. O *Herniario algarvicae-Linarietum ficalhoanae* bem como o *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* e o *Rubio longifliae-Coremetum albi* ocorrem nas dunas fixas.

10.4.2 Elenco Florístico

Está referenciada para a área de estudo (*site* snig.dgterritorio.gov.pt e geocatálogo do ICNF) apenas uma espécie com estatuto de proteção (RELAPE e Vulnerável) (Quadro IV. 39).

Quadro IV. 39 – Principais Valores Florísticos Presentes na Área de Estudo

Nome científico	Nome vulgar	Decreto-Lei n.º 156-A/13 / Endemismo	Habitat	Estatuto de Conservação
Armeria pinifolia	Joina-do-sudoeste	- / Lu	Em matos abertos ou sob coberto de pinhais, sobre solos arenosos estabilizados, perto do litoral ou em bacias sedimentares interiores.	VU

Dado o carácter antrópico da área de implantação do projeto e ausência deste tipo de habitats naturais, não seria de esperar a ocorrência desta espécie, o que foi efetivamente confirmado nos levantamentos de campo realizados.

10.4.3 Habitats Naturais

A zona onde o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro se insere está já muito artificializada, com pavimento betuminoso nas áreas dos tanques. Na zona ainda não ocupada, existe uma lagoa artificial que resultou de não ter sido concluído o aterro artificial construído na década de 80 do século passado quando foi implementado inicialmente o Terminal e posteriormente apenas parcialmente aterrado aquando da implementação do projeto de expansão do Terminal realizado em 2008 – 2010.

Os levantamentos de campo não identificaram a ocorrência de qualquer Habitat com valor conservacionista na área de implantação do projeto e na sua envolvente próxima. A informação do geocatálogo do ICNF refere a presença do *Habitat 4030 – Charnecas secas europeias* na quadrícula que abrange o Terminal, mas este habitat não foi observado no local.

Conforme apresentado na Carta de Uso do Solo (**Desenho 3** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*), foram assim identificados na área de estudo os biótopos a seguir indicados:

- **Espaço Industrial**

Nesta zona industrial grande parte da área encontra-se impermeabilizada. A restante área encontra-se infraestruturada e preparada para a instalação de indústria e comércio.

No primeiro caso, a vegetação natural é praticamente inexistente, verificando-se no geral apenas a presença de espécies ornamentais inseridas no enquadramento paisagístico local.

No segundo caso, a vegetação é de cariz ruderal, constituída no geral por espécies de ampla distribuição, adaptadas aos condicionantes locais. Foram observadas algumas espécies, nomeadamente a erva-febra *(Lolium rigidum),* a serralha-macia (*Sonchus olearaceus*), a tágueda (*Dittrichia viscosa*) e várias espécies de gramíneas comuns (e.g. *Stipa gigantea)*, entre outras espécies comuns.

O chorão *(Carpobratus edulis)* encontra-se presente na zona ainda desocupada e a erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*) ocorre dispersa nas margens da lagoa artificial.

Refere-se a presença de exemplares dispersos de palmeira-anã (*Chamaerops humilis*) e de alguns arbustos de piorno (*Retama sphaerocarpa*).



Foto IV. 7 – Vegetação do Espaço Industrial

- **Espaço Natural**

Corresponde a toda a zona aquática do Estuário do Tejo (mais especificamente o "Mar da Palha"), incluindo também uma pequena baía, com terreno natural e arenoso, localizada a sudoeste da plataforma do Terminal, onde ocorrem várias espécies comuns: piorno, chorão, canas (*Phragmites australis*), várias gramíneas e asteráceas, assim como algumas espécies do sapal remanescente (*Atriplex halimus e Sarcocornia* spp*).*

Conforme referido anteriormente, não haverá qualquer afetação destas áreas pelo Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.





Foto IV. 8 – Vegetação do Espaço Natural

- **Espaço Urbano**

Correspondem às áreas já edificadas e aos acessos rodoviários existentes na envolvente das várias parcelas, onde a vegetação é sobretudo rasteira e de carácter ruderal. Nas bermas dos passeios, existem algumas árvores (*Pinus pinaster*, *Populus* spp).

10.5 Fauna

10.5.1 Enquadramento

O local de implantação do projeto em estudo apresenta-se assim profundamente artificializado. A envolvente imediata corresponde a plataformas de cariz industrial, profundamente alteradas, onde não se registam valores naturais com valor assinalável.

Contudo, por se localizar no Estuário do Tejo, encontra-se enquadrado numa região muito rica do ponto de vista ecológico dado que este estuário corresponde à maior zona húmida de Portugal e um dos maiores estuários da Europa Ocidental.

A zona "Mar-de-Palha" serve de habitat a espécies de origem predominantemente marinha. Os grupos de peixes e crustáceos são aqui claramente dominantes, encontrando nas águas estuarinas um meio favorável à colonização.

Quanto à fauna terrestre, a área em estudo, por se apresentar muito artificializada, e apresentar pouca disponibilidade de habitat, suporta um leque reduzido de espécies, ocorrendo apenas aquelas mais generalistas e menos exigentes. Este cenário apresenta-se diferente nas zonas de sapal localizadas para o interior, a mais de 1 km do local de intervenção, sendo este habitat de extrema importância para as aves limícolas.

Em termos dos biótopos existentes, verifica-se que a área de projeto é dominada por áreas artificializadas, com algumas manchas de vegetação dispersa, associadas ao terreno ainda não ocupado. É uma vegetação muito rasteira, dominada por espécies herbáceas e alguns arbustos muito dispersos. Constitui por isso um local com características para espécies mais generalistas e adaptáveis a este tipo de ecossistemas menos naturalizados.

A lagoa artificial encontra-se confinada desde a década de 80 do século passado, constituindo um sistema isolado, não tendo qualquer ligação ao Rio Tejo, ou seja, sem qualquer variação associada aos níveis de marés, mas apenas relacionada com a pluviosidade.

A lista de espécies faunísticas, apresentada no **ANEXO 5** do *Volume 3 – Anexos*, foi elaborada com base no *site snig.dgterritorio.gov.pt*, geocatálogo do ICNF (*Relatório da Diretiva Habitats 2013-18; Espécies da fauna do PSRN2000 (Valores Naturais - Plano Setorial da Rede Natura 2000)*), guias de especialidade, disponibilidade de habitat favorável na área do projeto e sua envolvente, recurso a especialistas e levantamentos de campo de confirmação abrangendo todos os grupos faunísticos terrestres.

- Em relação aos anfíbios e répteis, foi utilizada a informação disponível no *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal* (Loureiro *et al*., 2010) e que se encontra já em formato *shapefile*.;
- Relativamente à avifauna, para além dos levantamentos de campo realizados, recorreu-se à informação relativa às espécies de aves detetadas nas quadrículas abrangidas pelo projeto em estudo do novo *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal* (2022);

- No caso dos morcegos ao novo *Atlas dos Morcegos de Portugal Continental* (2013);
- No caso dos mamíferos, utilizou-se o *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira* (1999) e a consulta ao *Atlas de Mamíferos de Portugal (2019)*, da Universidade de Évora (http://atlas-mamiferos.uevora.pt/).

A informação disponibilizada corresponde à quadrícula UTM 10x10 km 29SMC98, que inclui não só a área de implantação direta do projeto, como a sua envolvente. Sendo a área do projeto de dimensão muito inferior à dimensão da quadrícula, a ocorrência real das espécies é confirmada pelos levantamentos de campo no local, quer em termos de visualização de indivíduos ou vestígios, quer na ocorrência de habitats adequados para as espécies referenciadas.

10.5.2 Anfíbios

A detetabilidade das espécies deste grupo animal apresenta um grau de dificuldade elevado, uma vez que estas comunidades apresentam grandes variações de atividade ao longo do seu ciclo anual, podendo algumas espécies apresentar um período de hibernação ou estivação.

As comunidades de anfíbios apresentam uma maior atividade durante os meses de Inverno e Primavera. Apesar da presença de massa de água no local do projeto ou na sua proximidade, não apresentam condições para albergar comunidades de anfíbios.

De facto, como se pode observar no **ANEXO 5** do *Volume 3 – Anexos*, apenas podem potencialmente ocorrer 2 espécies de anfíbios, ambas com estatuto de "Pouco Preocupante".

A salamandra-de-costelas-salientes (*Pleurodeles waltl*) habita em charcos e lagos de pouca corrente, mas também em poços e cisternas de água. A sua ocorrência no local do projeto é pouco provável.

A rã-verde (*Rana perezi*) por seu lado está associada a florestas e matagais temperados e ao matagal arbustivo mediterrânico onde habita rios e ribeiros, cursos de água temporários, pântanos, lagos permanentes ou temporários de água doce, pauis permanentes e temporários, margens arenosas, terrenos de cultivo e áreas urbanas. Também não é expectável a sua ocorrência no local do projeto.

Ambas as espécies integram o Anexo III da Convenção de Berna.

10.5.3 Répteis

A recolha de informação relativa aos répteis de ocorrência potencial na área em estudo foi efetuada mediante observação direta e análise dos elementos bibliográficos disponíveis permitiu listar 6 *taxa* (**ANEXO 5** do *Volume 3 – Anexos*).

Como se pode constatar, todas as entidades taxonómicas inventariadas são consideradas espécies "Pouco Preocupantes" em Portugal.

O cágado-comum (*Mauremys leprosa*) figura no Anexo II da Convenção de Berna, pelo que os seus habitats se encontram estritamente protegidos. As restantes espécies (exceto a cobra-de-pernas-tridáctila) figuram no Anexo III do mesmo documento.

O cágado-comum e a lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*) encontram-se ainda incluídos no Anexo B-IV do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro sendo que a primeira também no Anexo B-II do mesmo diploma legal.

A maioria das espécies terrestres pode atravessar algumas das parcelas com vegetação que intercalam as zonas artificializadas, mas serão atravessamentos pontuais. Em relação ao cágado-mediterrânico, costuma habitar cursos de água com corrente fraca ou massas de água de baixa salinidade, como albufeiras, charcos, lagoas e rios, não tendo a área do projeto condições ecológicas para a sua permanência.

Nos levantamentos de campo foram apenas detetadas várias lagartixas comuns (*Podarcis* spp).

10.5.4 Avifauna

Para este grupo estão referenciadas 79 espécies avifaunísticas com ocorrência potencial na área em estudo (**ANEXO 5** do *Volume 3 – Anexos*), sendo relevante a conservação da avifauna para a qualidade ambiental.

Algumas das espécies listadas estão associadas a biótopos aquáticos e palustres, especificamente nas áreas do estuário do Tejo, sendo muito pouco provável a sua ocorrência na zona terrestre de implantação do projeto. No caso das rapinas, elas poderão atravessar a área do projeto, mas não é provável a sua permanência.

Destas espécies potencialmente ocorrentes, 15 apresentam estatuto de conservação desfavorável, de acordo com a Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental (ALMEIDA *et al,* 2022).

Relativamente ao local de implementação do projeto e envolvente próxima, durante os trabalhos de campo foram referenciadas 5 espécies, todas com estatuto de “Pouco Preocupante”.

Das espécies indicadas, 12 pertencem ao Anexo A-I do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro (espécie de interesse comunitário) cuja conservação requer a designação de Zonas de Proteção Especial, e 11 pertencem ao Anexo D (espécies cinegéticas) do mesmo diploma legal.

Em relação a corredores de voo preferenciais, considera-se o próprio Rio Tejo, assim como as clareiras ainda não ocupadas pela área industrial e urbana, como locais preferenciais de voo e alimentação para as comunidades avifaunísticas locais. Embora possam não ocorrer biótopos específicos adequados para todas as espécies listadas no **ANEXO 5** do *Volume 3 – Anexos*, assume-se o atravessamento da área do projeto durante as deslocações entre territórios de alimentação e abrigo.

10.5.5 Mamíferos

Tendo em conta as condições existentes na área em estudo e envolvente próxima, têm ocorrência potencial 8 espécies de mamíferos terrestres (**ANEXO 5** do *Volume 3 – Anexos*).

Segundo o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (MATHIAS *et al.,* 2023) a maioria das espécies de fauna terrestre listadas para a área em estudo apresenta estatuto em Portugal de “Pouco Preocupante”, destacando-se, no entanto, duas espécies com estatuto desfavorável, em função da avaliação recente, nomeadamente o coelho (*Oryctolagus cuniculus*), com estatuto de “Vulnerável” e o toirão (*Mustela putorius*), com estatuto de “Em Perigo”

A lontra (*Lutra lutra*) figura no Anexo II da Convenção de Berna, estando também incluída nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 156-A/13 de 8 de novembro.

Não é provável a ocorrência destas espécies no local do projeto, devido à forte antropização e perturbações associadas.

10.5.6 Invertebrados

Neste grupo, foram considerados apenas os *Lepidoptera*. As referências na literatura sobre este grupo ecológico resumem-se ao estudo da distribuição nacional deste grupo por Maravalhas (2003).

No **ANEXO 5** do *Volume 3 – Anexos* listam-se as 67 espécies potencialmente ocorrentes na área de implantação do projeto e o seu estatuto de proteção, em que apenas nove possuem estatuto de conservação mais desfavorável (Em Risco de Extinção), nomeadamente *Gegenes nostrodamus*, *Tomares ballus, Zizeeria knysna, Cupido minimus, Cupido lorquinii* e *Vanessa virginiensis.*

G. nostrodamus prefere zonas secas e pedregosas, sempre na margem de pequenas linhas de água e pauis que não secam no verão. *T. ballus* vê-se em zonas cobertas de ervas silvestres. *Z. knysna* surge em lugares cálidos na orla de ribeiros e de outros lugares húmidos. *C. minimus* ocorre em taludes com erva, bosques secos, clareiras e lameiros. *C. lorquinii* habita carvalhais basófilos e em terrenos calcários ou ácidos. *V. virginiensis* habita em lugares incultos com cardos.

Destas espécies, para a *V. virginiensis* poderá haver alguma disponibilidade de habitat, mas sempre com muita perturbação antropogénica.

Durante os levantamentos, não foram observados quaisquer indivíduos.

10.6 Conclusões

Na sequência da caracterização da situação de referência, verifica-se que embora a área de projeto se encontre enquadrada pelo Estuário do Tejo, o local de implantação do projeto constitui uma área artificializada com uma lagoa igualmente artificial e sem ligação ao rio Tejo, onde se regista a presença de pequenas manchas de vegetação rasteira dispersas não constituindo, na generalidade, biótopos adequados para as comunidades faunísticas potencialmente ocorrentes.

Em termos de valor florístico, são biótopos já muito humanizados, pelo que dominam as espécies mais oportunistas, algumas invasoras e associadas a características mais ruderais.

Embora limitados às populações mais próximas, os serviços de ecossistemas existentes na área de estudo são reduzidos, consequência do ambiente mais antropizado existente, restringindo significativamente o benefício destes serviços.

11. PAISAGEM

11.1 Introdução

A paisagem é entendida como a expressão das ações humanas sobre um determinado sistema biofísico, constituindo uma entidade mutável. A sua análise implica o conhecimento dos fatores intrínsecos da paisagem (de âmbito biofísico, como a geologia, o relevo, os recursos hídricos, entre outros) e dos fatores extrínsecos, relacionados com os aspetos de ordem sociocultural que atuam sobre o sistema biofísico e se refletem em diferentes formas de apropriação do território, concorrendo para a caracterização da paisagem.

Para compreender os aspetos paisagísticos mais relevantes da zona prevista para implantação do projeto em estudo procedeu-se à análise e caracterização das áreas de influência visual que o envolvem. Considerou-se nesta análise uma área de estudo de aproximadamente seis quilómetros em torno da área do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

Nesta área procedeu-se ao estudo dos elementos visuais condicionantes da paisagem, de forma a definir e fundamentar a definição de unidades de paisagem, elaboradas e pormenorizadas a partir do estudo efetuado para Portugal Continental (Cancela D'Abreu *et al.*, 2002), do seu valor cénico e qualidade visual, bem como a determinação da sua sensibilidade e capacidade de absorção visual face às alterações decorrentes da construção e exploração do projeto e, assim, permitir a identificação e avaliação dos impactes visuais previsíveis.

Com base nas Cartas Militares de Portugal (folhas n.º 431 (Lisboa) e 442 (Barreiro)), à escala 1:25 000, no levantamento topográfico, nos ortofotomapas e no reconhecimento de campo, analisaram-se e caracterizaram-se os aspetos relativos ao relevo e à humanização considerados como importantes para a compreensão do carácter da paisagem.

No que se refere ao relevo foi elaborada cartografia temática no sentido de identificar e realçar os aspetos morfológicos mais importantes presentes na área em análise, nomeadamente a hipsometria e os declives.

11.2 Caracterização Geral da Paisagem da Área de Influência do Projeto

A área de estudo referente ao Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, abrange os territórios litorais do Barreiro, parcialmente os do Seixal mais a este, os localizados no oeste litoral do Montijo e o Estuário do rio Tejo.

Atendendo ao relevo aplanado que caracteriza o arco ribeirinho, a perceção visual a partir da margem norte do estuário do Tejo das infraestruturas do projeto serão praticamente nulas, uma vez que o projeto em análise se limita à expansão do Terminal dentro da sua área já atribuída.

A área de estudo apresenta um elevado grau de antropização, sendo notória a forte presença de elementos artificializados na paisagem. Esta ocupação do território é dominada por três componentes principais: industrial, urbana e infraestruturas de transporte.

No que concerne à componente industrial, destaca-se o antigo complexo industrial da Quimiparque e o atual Parque Empresarial do Barreiro, que constituem elementos estruturantes da paisagem, ocupando uma porção significativa da área de estudo, particularmente na zona norte da península.

Relativamente à ocupação urbana, verifica-se a existência de um extenso tecido edificado que se desenvolveu ao longo da península, configurando diversos aglomerados urbanos de carácter contínuo, intercalados pontualmente por terrenos incultos e por algumas áreas habitacionais de carácter descontínuo. Esta matriz urbana concentra-se predominantemente na zona sul da península.
O território é atravessado por uma densa rede de infraestruturas de transporte, com particular destaque para (FIG. IV. 30):

- Rede rodoviária, incluindo vias de hierarquia superior como a A39/IC21, a EN11-1 e a EN10-3;
- Linha ferroviária do Alentejo, que estabelece, em termos espaciais, uma demarcação entre a zona industrial localizada a norte da península e os espaços urbanos situados a sul.

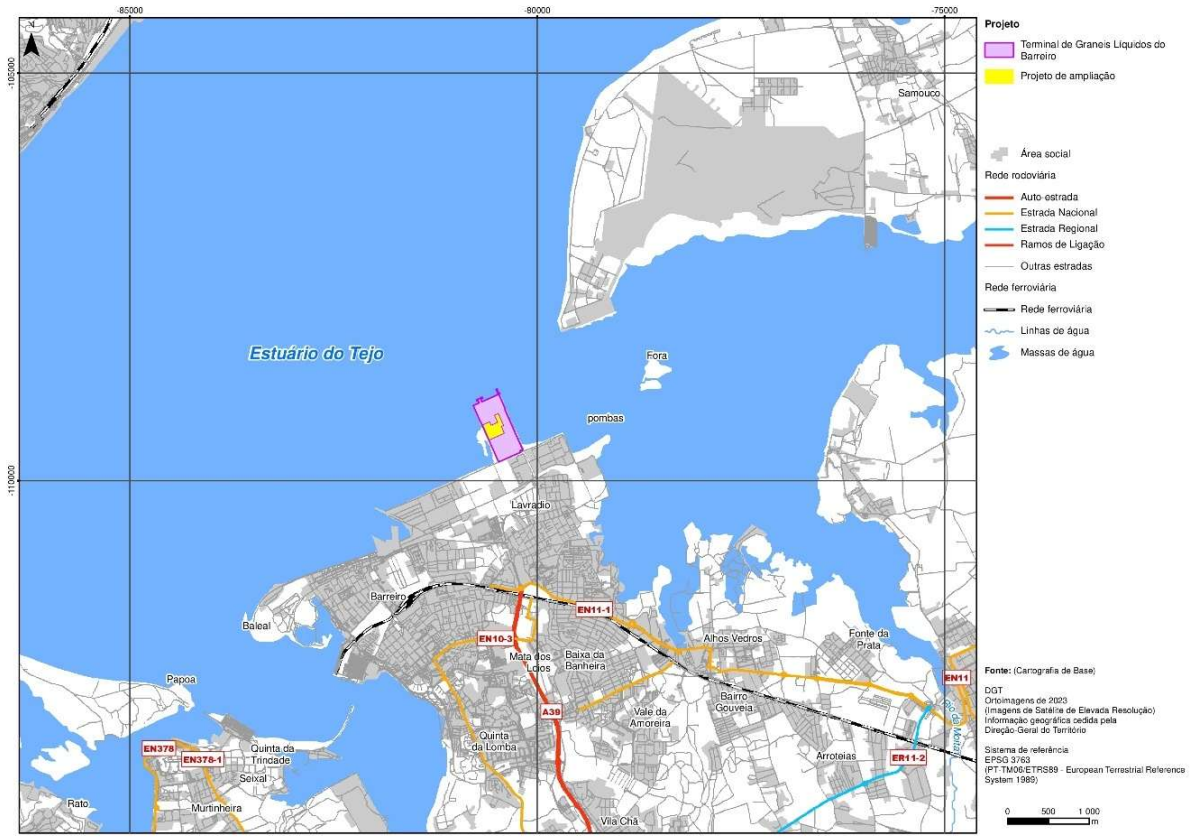


FIG. IV. 30 – Acessos

Não obstante o elevado nível de artificialização do território, subsistem ainda alguns espaços naturais de relevante interesse ecológico, particularmente nas áreas marginais dos braços do estuário do rio Tejo. Estes incluem sapais, praias e lodaçais/areais expostos durante a baixa-mar, habitats que desempenham funções ecológicas importantes.

Para identificar e salientar os aspetos mais relevantes para a compreensão do carácter da paisagem da área procedeu-se, com base nas Cartas Militares de Portugal, fotografia aérea e reconhecimento de campo, à análise e caracterização dos aspetos morfológicos e de ocupação do solo presentes.

A análise do relevo caraterístico da região baseou-se na elaboração das Carta de Hipsometria, Carta de Declives e Carta de Exposição de Encostas que constituem, respetivamente, os **Desenhos 6, 7 e 8** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*.

No que concerne à Carta Hipsométrica foram definidas classes de intervalo de 2,5 metros, que vão desde o intervalo de [0; 2,5] m ao intervalo de [52,5; --] m.

A partir do Modelo Digital do Terreno (MDT) foi elaborada a Carta de Declives tendo sido definidas as seguintes classes:

- < 5% (Plano);
- 5 -15% (Moderado);
- 15 – 25% (Inclinado);

Já a Carta de Exposição de Encostas demonstra que a orientação das encostas na área de estudo, no concelho do Barreiro, é principalmente norte e nordeste, com algumas encostas orientadas a oeste e sudoeste e noroeste.

Da análise da cartografia elaborada constata-se que, a área de implantação do projeto se localiza em áreas com cotas a rondar os 2,5 m, não apresentando variação de cotas expressivas. A orografia da área de estudo encontra-se fortemente marcada pelo estuário do rio Tejo, que ocupa a metade norte, e o extremo poente e nascente da mesma, criando, de certo modo, uma península de relevo muito aplanado.

As cotas mais baixas (inferiores a 5 m) concentram-se, como seria de esperar, nas zonas ribeirinhas, dentro e fora das zonas de influência de marés. As cotas mais elevadas não ultrapassam os 45 m, posicionando-se no extremo sul da área de estudo, nas povoações de Quinta da Lomba e Telha.

A orografia em presença determina assim um relevo plano, com traços pouco expressivos de terrenos com relevos inclinados.

11.3 Unidades de Paisagem

Como base para a definição das unidades de paisagem presentes na área em análise importa ter em consideração o conceito de paisagem e o de unidade de paisagem.

Por paisagem entende-se a imagem global, dinâmica e evolutiva, abrangente *de "uma área heterogénea de território composta por um conjunto de ecossistemas interactuantes que se repetem através dela de forma semelhante"* (*Forman, R.T.T e Godron, M. 1986, p.11*) e que é *"resultante da combinação entre a natureza, as técnicas e a cultura do homem"* (*Pitte, J.R. 1983*).

Como unidade de paisagem considera-se *"uma área que pode ser cartografada, relativamente homogénea em termos de clima, solo, fisiografia e potencial biológico, cujos limites são determinados por alterações em uma ou mais dessas características"* (*Naveh e Lieberman (1994, p. 208)*).

Em termos de enquadramento regional, a bacia visual da área de estudo abrange de acordo com o estudo elaborado pela Universidade de Évora, para a Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (*Cancela d'Abreu et al. 2004*) a **unidade de paisagem** designada por **Arco Ribeirinho Almada-Montijo** (79), onde se insere o projeto em estudo, a unidade de paisagem a **Outra-Banda Interior** (80), que ocorre do lado nordeste da área do projeto (FIG. IV. 31).

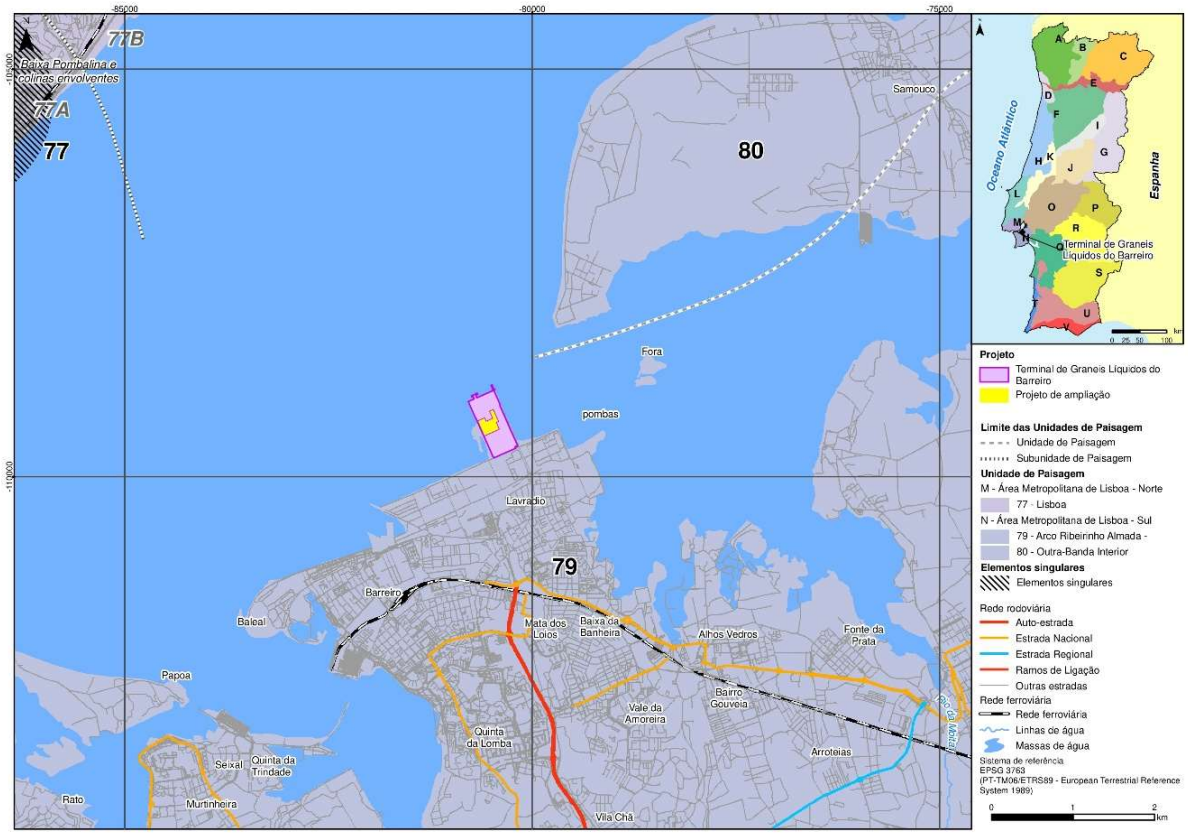


FIG. IV. 31 – Unidades de Paisagem

79 - Unidade Arco Ribeirinho Almada-Montijo

Esta unidade de paisagem é fortemente marcada pela presença do Tejo, bem como pela densa (e no geral desorganizada) ocupação construída.

Apesar do estuário nem sempre ser visível no interior da unidade, quer devido ao relevo como à edificação, ele está sempre presente, no mínimo porque se vai vislumbrando ou porque se sente que ele se interpõe entre esta zona e Lisboa.

Ao longo de uma margem no geral muito recortada, a variedade de ambiências ribeirinhas – arribas, frentes urbanas com cais de transportes fluviais, grandes unidades industriais, sapais, algumas praias, contacto com o largo estuário ou com esteiros mais confinados – confere a esta frente uma enorme riqueza de situações interessantes em termos paisagísticos.

A ocupação edificada também determina profundamente a paisagem, impondo-se pela sua densidade e volumetria, bem como pela sua frequente falta de qualidade. Desde a Trafaria ao Montijo, sucedem-se situações urbanas e industriais bem diferenciadas, percorridas por vias e linha de caminho-de-ferro, entremeadas por espaços ainda com uso agrícola ou simplesmente abandonados, constituindo um conjunto desordenado e com problemas ambientais e funcionais.

As fortes tradições industriais desta frente ribeirinha, embora em parte diluídas no crescimento urbano explosivo dos últimos 50 anos e pela desativação de alguns dos principais complexos fabris, ainda permanecem visíveis nas instalações industriais do Seixal, Paio Pires e Barreiro.

Os centros urbanos mais antigos (Seixal, Barreiro, Moita e Montijo) perderam grande parte da sua identidade, abafada por um caótico processo de expansão urbano-industrial, desencadeado principalmente pela construção da ponte sobre o Tejo. A interessante localização destes centros urbanos na periferia do estuário, a sua envolvente de férteis terrenos agrícolas (alguns deles resultantes de uma intensa ação melhoradora por parte de sucessivas gerações de agricultores), a presença de recursos naturais importantes, não foram suficientes para impedir um processo de degradação generalizada da paisagem.

Em suma, a unidade do Arco Ribeirinho Almada-Montijo apresenta uma forte identidade, apesar de ter passado por transformações radicais durante o último século e, atualmente, estar ainda em pleno processo de mudança. Ao longo do século XX, toda esta frente ribeirinha sofreu profundas alterações, passando de uma área rural com algumas povoações ligadas à fauna do rio (pesca, transportes, construção naval, salinas), para albergar complexos industriais de grande significado a nível nacional (CUF/Quimigal no Barreiro, entre outras de menor peso) e, mais tarde, para um crescimento explosivo de zonas habitacionais.

A situação privilegiada junto ao estuário e de frente para Lisboa, apesar de corresponder a características paisagísticas muito especiais, não tem expressão em termos de raridade, uma vez que os elementos desqualificadores presentes assumem um grande peso, desvalorizando aquelas características.

80 - Unidade da Outra-Banda Interior

Esta unidade da Área Metropolitana de Lisboa contém uma diversidade de situações que merecem diferenciação em sub-unidades, abrangendo a área de estudo a subunidade **Zona Pinhal Novo/Palmela/Alcochete**, que se caracteriza pela superfície plana com características rurais dominantes, nomeadamente povoamentos tradicionalmente dispersos, que têm sofrido alterações do padrão paisagístico por novas acessibilidades. Como resultado, existe justaposição de habitações recentes, unidades industriais, armazéns e depósitos entre áreas agrícolas onde se destacam as vinhas, pomares e hortas.

11.4 Subunidades de Paisagem

A uma escala de maior detalhe, é possível identificar na área de estudo as seguintes subunidades de paisagem que decorrem da própria morfologia e da forma de organização da mesma:

- *A - Complexo Industrial do Barreiro;*
- B - Arco Ribeirinho Seixal / Montijo;
- *C - Aeroporto do Montijo;*
- *D - Estuário do Tejo e afluentes.*

Em seguida efetua-se uma breve descrição de cada uma destas subunidades de paisagem, sendo de referir que em muitas situações ocorre uma forte interligação entre as mesmas. Na **Desenho 9** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresenta-se a expressão cartográfica destas subunidades de paisagem.

➢ **A – Complexo Industrial do Barreiro**

Assume uma posição central na área de estudo, uma vez que o projeto em análise integra esta subunidade. Corresponde a zona industrial da ex-Quimiparque (Foto IV. 9), que constituiu um dos mais importantes complexos químico-industriais da Europa em meados do século XX, permanecendo em parte, na atualidade, como uma área abandonada, com restos do que foram as demolições e remoções das estruturas associadas às atividades que aí estiveram instaladas.



Foto IV. 9 – Área da Antiga Quimiparque

Noutra parte da área desta zona industrial, correspondente ao Parque Empresarial do Barreiro, desenvolvem-se ainda atividades, de carácter industrial e de serviços, que a dinamizam. Em geral, mais na zona desativada, mas também naquela onde se desenvolve ainda atividade, trata-se de um território muito desqualificado.

Destacam-se, todavia, alguns elementos singulares estruturantes desta paisagem, nomeadamente imóveis classificados ou em vias de classificação que testemunham o passado industrial desta unidade. São exemplo o bairro operário de Santa Bárbara, o Mausoléu de Alfredo da Silva, edifícios da primeira geração Stinville ou ainda do Silo de Sulfato de Amónio.

Alguns destes elementos encontram-se bem preservados contribuindo para a qualidade da paisagem local, outros em estado de degradação mais avançado contribuem para a descaracterização da mesma. Importa, contudo, referir que a descaracterização dalguns desses elementos não é todavia significativa, tendo em conta o contexto atual de degradação e abandono que caracterizam a referida área industrial.

- **B – Arco Ribeirinho Seixal / Montijo**

Constitui uma subunidade de características urbanas, onde no centro ocorre o Complexo Industrial do Barreiro e a norte o Estuário do Tejo e afluentes. Esta unidade caracteriza-se por uma matriz urbana composta por áreas de tecido urbano contínuo (Seixal, Barreiro, Lavradio, Baixa da Bainheira, Montijo), intercalada por um tecido urbano descontínuo (Foto IV. 10). O limiar entre esta unidade e o complexo industrial não é evidente, verificando-se uma transição progressiva entre as duas unidades. A linha férrea (linha do Alentejo) surge, no entanto, como fronteira natural entre as mesmas.

O parque habitacional que tem vindo a ser construído desde os finais dos anos sessenta do século passado (destacam-se Lavradio, Quinta da Lomba, Baixa da Serra, Vinha das Pedras e Baixa da Banheira) marcam profundamente esta subunidade pela falta de consistência do tecido urbano, reduzido a um aglomerado de construções sem qualidade (maioritariamente plurifamiliar), com carências de equipamentos e infraestruturas.



Foto IV. 10 – Tecido Urbano

Algum edificado antigo permanece na zona do Barreiro (extremo poente desta unidade), concentrado na zona ribeirinha. Este edificado encontra-se, contudo, maioritariamente em mau estado de conservação, sendo estes "bairros" progressivamente descaracterizados pela inclusão de edificado mais moderno, de texturas e materiais substancialmente distintos. Nas zonas de tecido urbano descontínuo, vislumbram-se, ainda, alguns aglomerados com habitações unifamiliares, enquadrados por alguns espaços verdes.

- **C – Aeroporto do Montijo**

Esta subunidade de paisagem corresponde à base da Força Aérea Portuguesa que enquadra a Esquadrilha de Helicópteros da Marinha Portuguesa e o Centro de Treino de Sobrevivência da Força Aérea. É assim uma unidade caracterizada pela presença de elementos aeronáuticos predominantes (aeronaves, pistas, etc.) e por um edificado de cariz militar (Foto IV. 11).



Foto IV. 11 – Base Aérea do Montijo

- **D – Estuário do Tejo e Afluentes**

O estuário do Tejo é uma unidade paisagística única e complexa, desagregável em diversas componentes de características singulares, que funcionam como um contínuo. Dentro da área de estudo, na qual esta unidade assume uma cobertura dominante, identificam-se três elementos principais: o plano de água principal, a norte, confinante com a frente ribeirinha do Barreiro; o braço do rio Coina, a poente, estreito e confinado entre os tecidos urbano-industrial do Barreiro e Seixal; e a baía do Montijo (mais precisamente a zona do braço do rio Moita), a nascente, amplo e marcado pela transição de espaços naturalizados e urbanizados.

O plano de água principal caracteriza-se pela extensa superfície de águas estuarinas, que se desenvolve desde a Póvoa de Santa Iria até a sua foz. Este plano de água bordeja, dentro da área de estudo, a marginal do Barreiro (a norte) e todo o complexo industrial que integrava a anterior Quimiparque (Foto IV. 12). Este extenso corpo de água é pontuado por vários elementos náuticos, que testemunham as diversas atividades associadas à economia do mar. Encontram-se assim presentes uma heterogeneidade de elementos, como o são os barcos de recreio (de linhas mais modernas) de diversas dimensões, embarcações de pesca (mais rusticas e por vezes em estado de degradação avançado) e embarcações comerciais (navios cargueiros e navios de turismo).



Foto IV. 12 – Estuário do Tejo

Destaque, igualmente, para os Ferry de transporte de passageiro, cujas rotas intercetam a área de estudo, nomeadamente a rota Montijo-Cais Sodré, Terreiro do Paço-Barreiro e Cais Sodré-Seixal. A conjugação de embarcações, em movimento, determina um certo dinamismo na paisagem.

O braço do rio Coina, como o nome indica, corresponde ao braço do estuário do Tejo, onde desagua o curso de água que se desenvolve junto à povoação de Coina. Este corpo de água, de fisionomia estreita, encontra-se dominado por uma ocupação urbana e industrial, que tem vindo a ditar uma alteração profunda na morfologia das suas margens. Subsistem, contudo, em particular nos setores mais a sul (montante), alguns vestígios dos sapais outrora dominantes, os quais foram gradualmente substituídos por espaços impermeabilizados.

Este setor do estuário encontra-se marcado pela dinâmica de maré, alternando entre períodos em que se vislumbram extensos lodaçais/areais a descoberto na maré baixa, e períodos de maré cheia onde este braço e terrenos envolventes se encontram alagados.

Destaca-se o carácter singular da designada Ponta do Mexilhoeiro (já na zona de contacto com o plano de água principal), que constitui um conjunto patrimonial de interesse bastante relevante para a história do Barreiro, com uma ocupação que remonta ao epipaleolítico e que ao longo dos tempos espelha a diversidade da atividade proto-industrial do concelho.

O local corresponde a duas pequenas penínsulas, marcada por aluviões consolidados sobre ostreiros e que se estende para além do núcleo do Barreiro, compreendendo duas praias, uma pequena duna, um areal contíguo e um antigo sapal adaptados e modelado em caldeiras das quais dependiam alguns dos engenhos de moagem mas que hoje se encontram assoreadas ou abertas. Inclui-se um conjunto de edifícios destinados à moagem de cereais – moinhos de maré e de vento.

A baía do Montijo encontra-se separada do corpo principal do estuário por um corpo arenoso, que apesar de ser parcialmente envolvida por áreas urbanas, é caracterizada pela presença na envolvente de áreas naturalizadas próprias da zona entre marés, nomeadamente extensas áreas de lodaçais, areais (praias) e de sapais, e tendo no seu interior um elemento singular, a ilha do Rato.

A paisagem é assim igualmente marca pela dinâmica de maré, alternando entre uma paisagem com extensos lodaçais/areais a descobertos recortados por uma densa rede de canais e esteiros, na baixa-mar, e um vasto plano de água que recobre toda a zona da baía. Existe, portanto, uma variabilidade intradiária importante na estrutura da paisagem, que lhe confere um valor apreciável. Pela vastidão da zona da baía, à semelhança do plano de água principal, este setor é pontuado por alguns elementos náuticos, essencialmente embarcações de recreio e pesca, mas igualmente pelos ferries da ligação Montijo-Cais de Sodré.

11.5 Qualidade Visual

A paisagem, para além da realidade cénica e geográfica, comporta uma vertente cultural que não pode deixar de ser considerada como fator de qualificação do espaço.

Sendo a paisagem o resultado da interação entre as caraterísticas biofísicas, geomorfológicas, climáticas, etc. presentes num determinado território e as ações que sobre ele o homem processa, reveste-se do maior interesse a sua caraterização bem como a análise da compatibilização entre os usos presentes e/ou previstos e as especificidades da base de suporte dessas atividades, já que a qualidade visual de uma determinada paisagem decorre do balanço / equilíbrio entre estes dois fatores.

Dado que a qualidade visual da paisagem é, em si, um recurso natural e, como tal, não é um bem inesgotável nem se mantém inalterável face às ações humanas que se processam sobre o território, importa que este aspeto seja analisado, quantificado e incluído como mais um parâmetro a ponderar no conjunto dos recursos biofísicos.

Embora a quantificação do valor cénico de uma paisagem tenha sempre um caráter mais ou menos subjetivo, analisaram-se e valoraram-se, de forma desagregada, alguns dos aspetos normalmente utilizados em estudos de paisagem e que constituem os seus componentes naturais e estruturais.

A análise e cruzamento de elementos biofísicos e de humanização da paisagem, aos quais se atribui uma determinada valoração, tenta de certa forma minimizar a subjetividade inerente à análise do valor cénico da paisagem.

Na elaboração da Carta de Qualidade Visual da Paisagem, que constitui a **Desenho 10** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* recorreu-se a informação constante na cartografia temática elaborada para a área em estudo, bem como ao reconhecimento de campo efetuado ao longo do período em que se desenvolveu a análise no local.

Para a elaboração desta cartografia cruzaram-se primeiramente os seguintes parâmetros:

- Relevo;
- Uso do Solo.

Relativamente ao relevo, e de acordo com o comumente aceite em estudos de paisagem, considera-se que as paisagens com qualidade visual mais elevada se encontram relacionadas com relevos mais vigorosos, enquanto as paisagens de menor qualidade visual correspondem a zonas morfologicamente mais planas ou de maior uniformidade topográfica.

Mas uma vez que em termos de relevo a área de estudo é extremamente homogénea, estando ausentes áreas de declive moderado a escarpado foi assim considerada apenas uma classe de relevo.

Pelo que a cartografia teve por base, no essencial o uso do solo. Foram, contudo, contemplados alguns fatores corretivos (relacionados com ocupação do solo), como é a presença de elementos patrimoniais de interesse (imóveis classificados ou em vias de classificação), a presença de áreas classificadas em termos conservacionista, ou ainda a presença de ambientes estuarinos de elevado valor natural, como o são alguns braços do estuário (áreas intersticiais).

Desta forma, no que se refere ao uso do solo considerou-se que as áreas com qualidade visual de valor mais elevado se encontram associadas ao estuário do rio Tejo, isto é, ao plano de água, aos sapais e antigas salinas. São igualmente consideradas como de qualidade média a elevada, os pequenos areais e praias, e os respetivos curtos cordões dunares. Os espaços verdes em meio urbano foram igualmente valorizados.

O valor mais baixo foi atribuído às áreas ocupadas por redes rodoviárias e ferroviárias, base aérea do Montijo, terminais portuários e ainda aos espaços industriais. Nestes últimos foram, contudo, valorizados os elementos que testemunham o passado industrial do território (património industrial), considerando estes imóveis classificados, ou em vias de classificação, nos fatores de correção (pese embora o estado avançado de degradação de alguns destes elementos).

Da análise cartográfica verifica-se que as áreas de média e elevada qualidade se concentram, particularmente, no Estuário do Tejo.

Aa áreas de muito baixa qualidade visual da paisagem concentram-se no norte da "península" do Barreiro, coincidindo com os terrenos em abandono e infraestruturas em ruína da ex-Quimiparque. Integram nesta classe de igual modo as infraestruturas rodoviárias e ferroviárias em estreita relação com os espaços industriais. Destaque-se algumas "ilhas" de maior qualidade visual, decorrente da majoração atribuída a algumas infraestruturas industriais classificadas ou em vias de classificação.

A subunidade Arco Ribeirinho Seixal / Montijo, dominada por um vasto tecido urbano, com certo grau de desorganização, abrange as classes de muito baixa a média qualidade visual. As zonas de muito baixa qualidade visual estão associadas aos setores de concentração de armazéns comerciais e de cruzamento de eixos viários.

As áreas de muito elevada qualidade visual são muito limitadas, sendo de destacar a Ponta do Mexilhoeiro. No Quadro IV. 40 apresenta-se os parâmetros considerados para a análise da qualidade visual da paisagem e os parâmetros corretivos.

Quadro IV. 40 – Qualidade Visual da Paisagem – Matriz de Ponderação

Parâmetro analisado		Valor para ponderação						
		-1	1	2	3	4	5	6
Relevo (%)	<5 (Plano)				□			
	5 - 15 (Moderado)			□				
	15 - 25 (Inclinado)		□					
Uso do Solo	Tecido edificado contínuo pred. vertical			□				
	Tecido edificado contínuo pred. horizontal				□			
	Tecido edificado descontínuo / descontínuo esparso				□			
	Áreas de estacionamento e logradouros			□				
	Espaços vazios sem construção		□	□		□	□	
	Indústria e Comércio		□					
	Instalações agrícolas			□				
	Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais		□					
	Rede viária e espaços associados		□					
	Rede ferroviária e espaços associados		□					
	Terminais portuários		□					
	Estaleiros navais e docas secas		□					
	Aeroportos		□					
	Outros equipamentos e instalações turísticas				□			
	Parques e jardins					□		
	Cemitérios		□					
	Lixeiras e Sucatas	□						
	Áreas em construção		□	□	□		□	
	Instalações desportivas				□			
	Vinhas / Pomares /Olivais					□		

Parâmetro analisado		Valor para ponderação						
		-1	1	2	3	4	5	6
	Agricultura protegida e viveiros				□			
	Outros equipamentos e instalações turísticas				□			
	Culturas temporárias de sequeiro e regadio						□	
	Vinhas, pomares e olivais					□		
	Mosaicos culturais e parcelares complexos					□		
	Agricultura com espaços naturais e seminaturais							□
	Pastagens melhoradas					□		
	Pastagens espontâneas					□		
	Matos			□				
	Sapais							□
	Lagos e lagoas interiores artificiais							□
	Aquicultura							□
	Salinas							□
	Desembocaduras fluviais							□
Parâmetros corretivos								
ZEC / ZPE				□				
Imóveis Classificados ou em Vias de Classificação				□				

No caso concreto em estudo consideraram-se como elementos corretivos os associados ao Estuário do Tejo, nomeadamente a sua ZEC e ZPE.

A Carta de Qualidade Visual da Paisagem resulta do cruzamento dos valores constantes no quadro anterior. Atendendo ao elevado desdobramento de classes de ocupação e, em particular, de fatores corretivos, subjacente à heterogeneidade global da área estudada, os resultados foram agregados em cinco classes (Quadro IV. 41).

Quadro IV. 41 – Classes de Qualidade Visual da Paisagem

Ponderação	Qualidade Visual da Paisagem
<5	**Muito Baixa**
5	**Baixa**
]6 - 7]	**Média**
8	**Elevada**
]9 - 13]	**Muito Elevada**

Da análise da cartografia elaborada de acordo com a metodologia descrita, verifica-se um predomínio das áreas de qualidade visual elevada. No Quadro IV. 42 apresenta-se a distribuição das classes de qualidade visual da paisagem na área de estudo.

Quadro IV. 42 – Qualidade Visual da Paisagem

Classe	Área (ha)	Proporção (%)
Muito Baixa	1103,3	8,7
Baixa	1075,9	8,5
Média	1227,2	9,7
Elevada	7903,0	62,3
Muito elevada	1384,9	10,9
TOTAL	**12694,2**	**100,00**

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro apresenta-se uma qualidade visual que varia de *Muito Baixa*, na parte do cais e armazenagem existente, a *Média* na zona mais central, onde se desenvolve a lagoa artificial existente.

11.6 Capacidade de Absorção Visual

Por **capacidade de absorção visual**, entende-se a maior ou menor aptidão que uma paisagem possui para integrar determinadas alterações ou modificações sem diminuir as suas qualidades visuais.

A Carta de Capacidade de Absorção Visual, que constitui a **Desenho 11** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* foi elaborada, considerando a sobreposição das bacias geradas a partir de potenciais locais com vista sobre a área de projeto, definidos com base na topografia.

Esta carta permite definir as zonas em torno da área de implantação do projeto com maior capacidade de absorção visual, correspondentes aos locais com uma menor sobreposição de bacias. As simulações foram efetuadas considerando os seguintes parâmetros para o observador:

- 2 m de altura;
- 360º no plano;
- 90º a -90º na vertical;
- Raio de 6 000 m.

No presente estudo consideraram-se como pontos potenciais de maior acessibilidade visual, os que estão assinalados na **Desenho 11** do *Volume 4 – Peças Desenhadas,* a roxo, e que representam os observadores mais próximos e/ou localizados em pontos topograficamente mais elevados.

Para além destes pontos de visualização foram consideradas as infraestruturas lineares mais importantes, a partir de linhas de visualização, eixos esses também assinalados na referida figura a roxo dos quais se destacam:

- **Rodovias (7)** – EN378, EN378-1, EN10-3, EN11-1, A39, ER11-2, EN11, entre outras;
- **Ferrovia (1)** - Linha do Alentejo.

Em termos de ponderação, para a sobreposição e considerando que uma linha corresponde a um número infinito de pontos, atribui-se peso 2 às bacias visuais geradas a partir das infraestruturas lineares e peso 1 às bacias geradas a partir dos pontos selecionados.

No caso particular das povoações foi considerado um número superior de pontos de observação a partir das sedes de freguesia que, para além de uma maior população (face aos restantes lugares da área de estudo), concentram quer observadores permanentes, quer temporários, sendo estes últimos pessoas que se deslocam para aceder aos serviços na freguesia (junta, supermercados, entre outros). Nas restantes povoações foram considerados menos pontos de análise visual.

Em termos de classificação da Capacidade de Absorção Visual foram consideradas cinco classes (Quadro IV. 43), definidas em função da sobreposição de bacias visuais.

Quadro IV. 43 – Classificação da Capacidade de Absorção Visual

Sobreposição de Bacias Visuais	Capacidade de Absorção Visual da Paisagem
≤6 (0-6)	**Muito Elevada**
]7 - 14]	**Elevada**
]15 - 22]	**Média**
]23 – 32]	**Baixa**
≥33 (33-51)	**Muito Baixa**

É de salientar que esta análise é baseada exclusivamente na morfologia do terreno, não integrando a vegetação do andar arbóreo e elementos construídos. A absorção real é, por esta razão, superior à apresentada.

Efetivamente as bacias visuais geradas apenas com base no modelo digital do terreno são, à partida, bastante mais amplas do que se verifica na realidade e no terreno, uma vez que a vegetação e os elementos construídos constituem limites visuais que atenuam áreas que quando se considera exclusivamente a morfologia ficam englobadas na bacia visual gerada a partir de um determinado ponto.

Da análise da cartografia, elaborada de acordo com a metodologia descrita, verifica-se, que predomina uma capacidade de absorção visual muito elevada e elevada com, respetivamente, 31,1% e 27,5%, que correspondem a zonas associadas a áreas urbanizadas amplas e zonas limítrofes dos planos de água. Tal decorre de um relevo muito plano, que confere uma rápida perda de acuidade visual com a distância.

Regista-se uma média capacidade de absorção visual em 27,0% da área de estudo. As áreas classificadas como de capacidade de absorção visual baixa ou muito baixa, que perfazem 14,4% da área de estudo, concentram-se nas zonas de estuário, com variadas frentes de observação, nomeadamente ao longo das frentes ribeirinhas.

Convêm, contudo, salientar que na definição das bacias visuais foi apenas considerado o relevo e que estas áreas e a sua envolvente apresentam pontualmente um coberto arbóreo que constitui um fator real para a diminuição da bacia visual gerada de forma automática sem considerar esse aspeto.

No que se refere à área de implantação do projeto, este localiza-se em espaço classificado de capacidade de absorção visual *Muito Elevada* a *média*.

11.7 Sensibilidade Visual

O conceito de **sensibilidade visual** de uma paisagem, parâmetro que indica o grau de afetação de uma paisagem pela alteração/introdução de determinada ação exterior, varia na razão inversa da capacidade de absorção visual o que significa, à partida, que quanto maior for a sobreposição de bacias visuais de um determinado espaço e, portanto, de um maior número de recetores, maior será a sua sensibilidade.

Não totalmente independente deste princípio, em simultâneo e de forma geral, quanto maior a qualidade visual de determinada paisagem, maior será também a sua sensibilidade. Para a elaboração da Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem, que constitui a **Desenho 12** do *Volume 4 – Peças Desenhadas,* fez-se o cruzamento da informação constante nas Cartas de Capacidade de Absorção Visual e Qualidade Visual, tendo os resultados sido agregados nas classes apresentadas no Quadro IV. 44.

Quadro IV. 44 – Classificação da sensibilidade visual

Valor da Sensibilidade Visual	Capacidade de Absorção Visual	Qualidade Visual	Valor Ponderado
Muito Baixa (≤ 3)	Muito elevada (1)	Muito baixa (1)	2
	Muito elevada (1)	Baixa (2)	3
	Elevada (2)	Muito baixa (1)	3
Baixa (4 - 5)	Elevada (2)	Baixa (2)	4
	Muito elevada (1)	Média (3)	4
	Média (3)	Muito baixa (1)	4
	Baixa (4)	Muito baixa (1)	5
	Muito elevada (1)	Elevada (4)	5
	Elevada (2)	Média (3)	5
	Média (3)	Baixa (2)	5
Média (6)	Média (3)	Média (3)	6
	Elevada (2)	Elevada (4)	6
	Baixa (4)	Baixa (2)	6
	Muito elevada (1)	Muito elevada (5)	6
	Muito baixa (5)	Muito baixa (1)	6
Elevada (7-8)	Muito baixa (5)	Baixa (2)	7
	Elevada (2)	Muito elevada (5)	7
	Média (3)	Elevada (4)	7
	Baixa (4)	Média (3)	7
	Baixa (4)	Elevada (4)	8
	Muito baixa (5)	Média (3)	8
	Média (3)	Muito elevada (5)	8
Muito Elevada (≥ 9)	Baixa (4)	Muito elevada (5)	9
	Muito baixa (5)	Elevada (4)	9
	Muito baixa (5)	Muito elevada (5)	10

Da análise da cartografia (**Desenho 12** do *Volume 4 – Peças Desenhadas)*, elaborada de acordo com a metodologia descrita, verifica-se que o padrão de distribuição das classes de sensibilidade visual da paisagem, varia de forma inversa ao verificado para a capacidade de absorção visual da paisagem.

Da análise desta carta, verifica-se que a maior parte da área em estudo apresenta uma baixa sensibilidade visual (50,2%) devido a uma capacidade de absorção visual média (27%) e muito elevada (31,1%), conferida pelo relevo muito aplanado e pela presença de obstáculos físicos (edificado industrial e habitações plurifamiliares), apesar da qualidade visual ser predominantemente elevada (62,3%).

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro abrange numa área com classificação de sensibilidade visual *Muito Baixa* a *Média*, devido ao uso do solo envolvente do Parque Empresarial do Barreiro e das zonas de tecido urbano que em conjunto descaracterizam a paisagem estuarina.

Como seria expectável o plano de água principal do estuário do Tejo, e respetivos braços, correspondem aos locais de maior sensibilidade, com classificação de média a muito elevada.

12. SOCIOECONOMIA

12.1 Metodologia

Com o objetivo de enquadrar o projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro no contexto socioeconómico local e da região em que se insere, procedeu-se à caracterização do concelho do Barreiro.

A caracterização foi feita a nível demográfico, socioeconómico e das infraestruturas existentes, recorrendo a dados do *Instituto Nacional de Estatística* (INE), nomeadamente aos Censos de 2011 e 2021 e, outros dados estatísticos presentes no site do Instituto Nacional de Estatística (INE) e no site do Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP).

Visto que em termos de unidades territoriais, das NUTS de 2013 para 2024 houve a separação da Área Metropolitana de Lisboa (AML) em Grande Lisboa e Península de Setúbal, os dados dos Censos presentes na caracterização deste capítulo ainda consideram a inserção do Barreiro na AML.

12.2 Enquadramento Administrativo

A área de projeto localiza-se em termos administrativos no concelho de Barreiro (distrito de Setúbal) pertencente à sub-região e região (NUT II e III) Península de Setúbal (FIG. IV. 32).

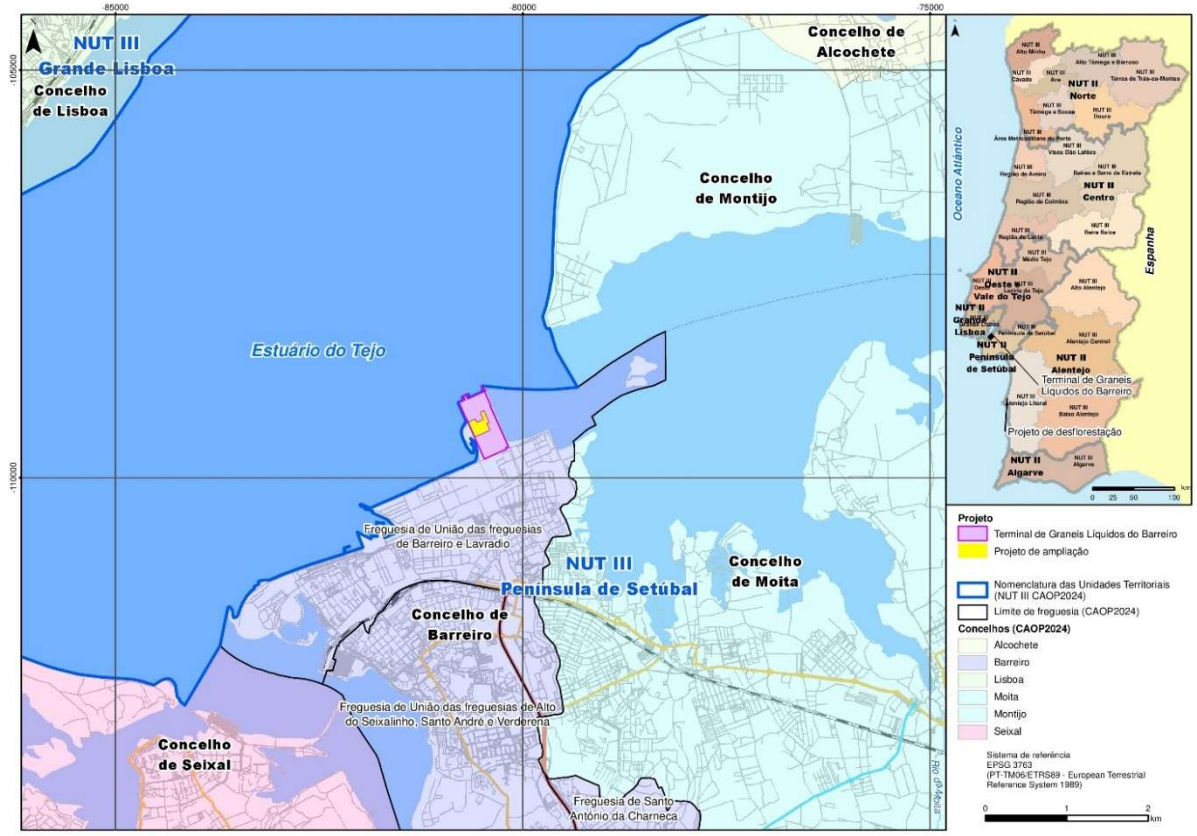


FIG. IV. 32 – Enquadramento Administrativo

O concelho do Barreiro localizado na margem sul do Estuário do rio Tejo, tem cerca de 36,39 km^2, e é territorialmente constituído por 4 freguesias: União das freguesias do Alto do Seixalinho, Santo André e Verderena; União das Freguesias do Barreiro e Lavradio; União das Freguesias de Palhais e Coina e Freguesia de Santo António da Charneca. O concelho é limitado a leste pelo município da Moita, a sudeste por Palmela, a sul por Setúbal e Sesimbra, a oeste pelo Seixal e a norte pelo rio Tejo e o seu estuário. Na outra margem encontra-se a cidade de Lisboa.

O projeto em análise localiza-se na União das Freguesias do Barreiro e Lavradio.

12.3 Dinâmica Populacional

De acordo com os dados dos Censos apresentados no Quadro IV. 45, a população nas unidades territoriais consideradas, não sofreu uma variação significativa dos Censos de 2011 para os Censos de 2021.

Quadro IV. 45 – Evolução Populacional e Crescimento Médio Anual (%) da População Residente

Unidade Administrativa	População 2011 (Hab.)	População 2021 (Hab.)	Crescimento Anual da População Residente (%) (2011/2021)
Portugal Continental	10 047 621	9 855 909	-1,90%
NUT II e III – AML	2 821 876	2 870 208	+1,70%
Concelho do Barreiro	78 764	78 345	-0,53%
União das Freguesias do Barreiro e Lavradio	21 877	21 813	-0,29%

Fonte*: INE, Censos de 2011 e Censos de 2021* (NUTS 2013)

Analisando os valores da Taxa Bruta de Natalidade (TBN) verifica-se uma redução ao nível de todas as unidades administrativas em análise (Quadro IV. 46). Relativamente à Taxa Bruta de Mortalidade (TBM) verifica-se um aumento geral de pelo menos 2‰.

Quadro IV. 46 – Taxa de Natalidade, Mortalidade, Crescimento Natural e Saldo Migratório

Unidade Administrativa	Taxa Bruta de Natalidade (‰)		Taxa Bruta de Mortalidade (‰)		Taxa Crescimento Médio (‰)	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Portugal Continental	9,1	7,6	9,8	12,0	-0,18	-0,19
NUT II e III – AML	11,0	9,3	9,0	11,6	0,59	0,17
Concelho do Barreiro	9,4	8,3	11,6	13,8	-0,03	-0,05

Fonte*: INE - Estatísticas de Nados-Vivos, Censos de 2011 e Censos de 2021* (NUTS 2013)

Constata-se em todas as unidades administrativas, que o índice de natalidade permanece consideravelmente inferior ao índice de mortalidade.

A taxa de crescimento médio da população, no período entre 2011 e 2021, apresenta-se negativa, ao nível do concelho, devido às taxas de mortalidade terem registado valores superiores às taxas de natalidade. Sendo que de 2011 para 2021 houve uma agravação dos valores registados. Importa destacar que houve uma quebra de série para os valores da AML.

De um modo geral, o baixo índice de natalidade está associado à emancipação da mulher, à sua participação na vida ativa, ao aumento generalizado da escolaridade e das habilitações académicas, a que se aliam casamentos tardios, aumento dos divórcios e o modo de vida urbano.

12.4 Estrutura Etária

A evolução da estrutura etária da população, tanto a nível das NUTs como a nível do concelho e da freguesia em causa revela, de um modo geral, que se manteve a tendência já observada nas últimas décadas de envelhecimento demográfico (Quadro IV. 47).

Quadro IV. 47 – Estrutura Etária da População (%)

Unidades Administrativas	0-14 anos		15-24 anos		25-64 anos		+65 anos	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Portugal Continental	14,8%	12,8%	10,7%	10,5%	55,2%	53,0%	19,3%	23,7%
NUT II e III – AML	16,0%	14,0%	10%	11%	56%	53%	18%	22%
Concelho do Barreiro	14,0%	13,0%	9%	10%	55%	51%	22%	26%
União das Freguesias do Barreiro e Lavradio	15,0%	13,3%	9,3%	10,8%	54,3%	51,7%	21,4%	24,1%

Fonte: INE, Censos de 2011 e Censos de 2021 (NUTS 2013)

Seguindo a tendência nacional verificada nos últimos anos, no que concerne à variação da população por grandes grupos etários, em todas as unidades administrativas estudadas, registou-se entre 2011 e 2021 uma quebra ou uma estagnação na proporção de população mais jovem (0-14 anos e 15-24 anos) em contraste com o aumento de população com 65 ou mais anos. Este fenómeno, de duplo envelhecimento demográfico, reflete-se numa pirâmide etária envelhecida, que resulta da diminuição da taxa de natalidade e aumento da esperança média de vida.

Decompondo o volume populacional pelos diversos grupos etários que o constituem, é possível verificar que, entre 2011 e 2021, registou-se uma diminuição significativa do peso dos grupos etários mais jovens a par do aumento da população idosa. Verifica-se que apenas o grupo etário com mais de 65 anos aumentou em todas as unidades administrativas em estudo.

Como consequência da diminuição da proporção da população jovem e do aumento da proporção dos idosos, o Índice de Dependência dos Jovens (IDj), diminuiu em todas as unidades territoriais observadas (Quadro IV. 48).

Quadro IV. 48 – Índices de Dependência de Jovens, Idosos e Total (IDj, IDi e IDt) e Índice de Envelhecimento (Ie)

Unidade Administrativa	IDj		IDi		IDt		Ie	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Portugal Continental	22,4	20,2	29,2	37,3	51,6	57,5	130,6	184,6
NUT II e III – AML	23,4	22,4	27,5	33,8	50,9	56,1	117,3	150,9
Concelho do Barreiro	22,2	21,5	33,7	41,7	55,9	63,2	151,6	194,0

Fonte*: INE, Censos de 2011 e Censos de 2021* (NUTS 2013)

No que se refere ao Índice de Dependência de Idosos (IDi) verificou-se um aumento, para o período em análise, em todas as unidades administrativas estudadas.

O Índice de Dependência Total (IDt) é um indicador que permite obter uma perceção sobre o esforço que a sociedade exerce sobre a população ativa.

Os resultados dos Censos permitem concluir que o esforço da sociedade sobre a população ativa se agravou. Verifica-se ainda que, a menos que se verifique uma inversão da diminuição da natalidade, este indicador tenderá a agravar-se.

O Índice de Envelhecimento (Ie) da população reflete também esta tendência. Em 2021, o Índice de Envelhecimento acentuou o predomínio da população idosa sobre a população jovem. Os resultados dos Censos indicam que o Índice de Envelhecimento sofreu um acréscimo em todas as unidades em estudo.

Em suma, com base nos indicadores populacionais anteriormente analisados, estes dados revelam um acentuado aumento na evolução do Índice de Envelhecimento populacional, que tem vindo a agravar-se na última década, o que eleva a fragilidade do tecido social na perspetiva da intervenção no território.

Estes resultados refletem o perfil demográfico do país caracterizado por um aumento da população mais idosa e pela diminuição da população mais jovem, motivado sobretudo pela diminuição da natalidade.

12.5 Povoamento

A densidade populacional em Portugal Continental, na sub-região e concelho estudado é apresentada no Quadro IV. 49.

Quadro IV. 49 – Densidade Populacional (2011 e 2021)

Unidades Territoriais	Densidade Populacional 2011 (n.º/ km²)	Densidade populacional 2021 (n.º/ km²)
Portugal Continental	113	111
NUT II e III – AML	936	952
Concelho do Barreiro	2 164	2 152

Fonte: Censos de 2011 e de 2021 (NUTS 2013)

Tal como se pode observar no quadro anterior, verifica-se que em todas as unidades territoriais em estudo o valor da densidade populacional é superior ao registado no continente. O valor mais elevado ocorre no concelho do Barreiro (2152 hab/km^2).

De referir que os valores registados sofreram um decréscimo entre 2011 e 2021 nas unidades territoriais em estudo, à exceção da Área Metropolitana de Lisboa (AML).

12.6 Atividades Económicas

12.6.1 População Ativa e Desempregada

Nas décadas intercensitárias de 2011 – 2021, a taxa de atividade registou uma redução pouco significativa, ao nível de todas as unidades administrativas em avaliação. Relativamente à taxa de desemprego, entre 2011 e 2021, verificou-se uma redução expressiva.

Quadro IV. 50 – Evolução das Taxas de Atividade e Taxas de Desemprego

Unidade Administrativa	Taxa de Atividade (%)		Taxa de Desemprego (%)	
	2011	2021	2011	2021
Portugal Continental	47,58	46,57	13,19	8,06
NUT II e III – AML	49,79	48,00	12,94	8,77
Concelho do Barreiro	46,35	45,12	15,36	10,29
União das Freguesias do Barreiro e Lavradio	46,62	45,95	14,59	10,30

Fonte: INE, Censos de 2011 e Censos de 2021 (NUTS 2013)

De acordo com os dados registados pelo Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP) e que se encontram compilados no PORDATA, entre 1997 e 2023, o Concelho do Barreiro apresentava uma população desempregada média, de respetivamente, 5106 habitantes e 2837 (Quadro IV. 51).

Quadro IV. 51 – População Desempregada Inscrita nos Centros de Emprego, Tempo de Inscrição e Tipo de Desemprego

Unidade Administrativa	Total		Tempo de inscrição				Tipo de desemprego			
	1997	2023	Menos de 1 ano		1 ano ou mais		À procura do 1º emprego		À procura de novo emprego	
			1997	2023	1997	2023	1997	2023	1997	2023
Portugal Continental	428 480	287 904	212 022	177 277	216 459	110 628	60 700	27 886	367 780	260 019
NUT II e III – Península de Setúbal	41 368	23 948	20 070	15 580	21 298	8 368	5 364	2 257	36 003	21 691
Concelho do Barreiro	5 106	2 837	2 875	1 793	2 231	1 044	906	346	4 200	2 492

Fonte: IEFP/MTSSS-ME, (NUTS 2024)
Nota: Os valores apresentados foram calculados a partir de uma média aritmética simples dos desempregados registados mensalmente nos Centros de Emprego e Formação Profissional

Nestes desempregados destaca-se a nível do Concelho do Barreiro, mais concretamente no ano de 2023, o facto do número de desempregados que estão inscritos há menos de um ano (1793) ser superior aos desempregados inscritos à mais de um ano (1044).

Relativamente aos desempregados que se encontram à procura de emprego, verifica-se que praticamente todos estão à procura de novo emprego (2492), sendo que só 346 pessoas estão à procura do primeiro emprego.

12.6.2 Setores de Atividade

A distribuição do emprego por sector de atividade económica encontra-se sintetizada no Quadro IV. 52 para o período de 2011 a 2021.

Quadro IV. 52 – Evolução da População Empregada por Sector de Atividade

Unidade Administrativa	Sector I (%)		Sector II (%)		Sector III (Social) (%)		Sector III (Económico) (%)	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Portugal Continental	2,9%	2,8%	26,9%	25,2%	28,4%	29,5%	41,8%	42,4%
NUT II e III – AML	0,7%	0,8%	16,6%	14,7%	30,9%	31,9%	51,8%	52,5%
Concelho do Barreiro	0,2%	0,4%	19,1%	18,0%	32,8%	33,6%	47,8%	48,0%
União das Freguesias do Barreiro e Lavradio	0,2%	0,5%	18,6%	17,8%	33,3%	33,3%	47,9%	48,5%

Fonte: *INE, Censos de 2011 e Censos de 2021* (NUTS 2013)

Da análise do quadro anterior, verifica-se que a população empregue no sector primário tem vindo a aumentar em todas as unidades territoriais analisadas, com exceção do nível nacional em que permanece quase constante. Ao nível do setor secundário verifica-se que, a população empregue neste setor diminuiu de modo geral. No que se refere ao setor terciário, este registou no período de 2011 a 2021, um ligeiro acréscimo.

No Barreiro há uma predominância das sociedades do setor terciário, nomeadamente as associadas ao comércio por grosso e a retalho e a atividades administrativas e dos serviços de apoio, predominando um sector terciário ligado às atividades comerciais que caracterizam o concelho e a freguesia em estudo. O Quadro IV. 53 apresenta, para a região, sub-região e concelho em estudo, uma categorização das empresas em termos da subclasse CAE a que pertencem.

O quadro permite verificar que, nas unidades administrativas estudadas, o maior número de empresas implantadas pertence ao setor terciário, seguindo-se o setor secundário.

Quadro IV. 53 – Número de Empresas, por Localização Geográfica e Atividade (subclasse - CAE Rev.3)

Atividade Económica (subclasse- CAE Rev.3)		Península de Setúbal	Barreiro
A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca		2 546	89
B - Indústrias extrativas		14	1
C - Indústrias transformadoras		2 776	180
D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio		224	17
E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição		75	2
F - Construção		7 345	524
G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos		12 985	1 051
H - Transportes e armazenagem		4 629	375
I - Alojamento, restauração e similares		7 181	544
J - Atividades de informação e de comunicação		2 682	221
L - Atividades imobiliárias		4 280	268
M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares		9 602	738
N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio		22 445	1 912
P - Educação		4 917	456
Q - Atividades de saúde humana e apoio social		8 340	824
R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas		3 513	275
S - Outras atividades de serviços		6 408	672
I	**CAE: A**	**2 546**	**89**
II	**CAE: B a F**	**10 434**	**724**
III	**CAE: G a S**	**86 982**	**7 336**
Total		**99 962**	**8 149**

Fonte*: INE, Anuários Estatísticos Regionais 2024, dados de 2023* (NUTS 2024)

No Quadro IV. 54 apresentam-se os dados disponíveis do pessoal ao serviço (n.º) das empresas por localização geográfica (NUTS - 2024) e atividade económica (Subclasse - CAE Rev.3) referente ao ano de 2023.

Quadro IV. 54 – Pessoal ao Serviço (N.º) das Empresas por Localização Geográfica (NUTS - 2013) e Atividade Económica (Subclasse - CAE Rev.3)

Pessoal ao Serviço (n.º) das Empresas por Localização Geográfica (NUTS - 2013) e Atividade Económica (Subclasse - CAE Rev.3)	Península de Setúbal	Barreiro
A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	6 693	114
B - Indústrias extrativas	292	---
C - Indústrias transformadoras	31 522	1 414
D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	269	18
E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	2 014	---
F - Construção	25 636	1 381
G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	36 976	2 597
H - Transportes e armazenagem	10 938	811
I - Alojamento, restauração e similares	20 989	1 586
J - Atividades de informação e de comunicação	5 023	274
L - Atividades imobiliárias	6 445	508
M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	15 347	1 126
N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio	36 067	2 664
P - Educação	9 233	818
Q - Atividades de saúde humana e apoio social	14 450	1 249
R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	4 830	316
S - Outras atividades de serviços	7 848	745
Total	**234 572**	**15 633**

Fonte*: INE, Anuários Estatísticos Regionais 2024, dados de 2023* (NUTS 2024)

Constata-se que, para estas unidades territoriais, o pessoal ao serviço das empresas tem maior representatividade nos seguintes CAE:

- **N** - Atividades administrativas e dos serviços de apoio;
- **G** - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos;
- **I** - Alojamento, restauração e similares.

12.6.3 Dinâmica Empresarial

A densidade de empresas (n.º/km²) no Concelho do Barreiro é de 223,9 em 2023, valor significativamente superior à média da Península de Setúbal (61,5) (Quadro IV. 55).

Quadro IV. 55 – Indicadores das Empresas por Município

Unidades Administrativas	Densidade de empresas (n.º/km²)	Pessoal ao serviço por empresa (n.º)	Volume de negócios por empresa (milhares de euros)	Indicador de concentração do volume de negócios das 4 maiores empresas (%)
Portugal Continental	16,2	3,2	368,7	4,92
NUT II e III – Península de Setúbal	61,5	2,3	298,8	25,22
Concelho do Barreiro	223,9	1,9	105,5	17,74

Fonte: *INE, Anuários Estatísticos Regionais 2024, dados de 2023* (NUTS 2024)

Verifica-se pela análise do Quadro IV. 55, que em todas as unidades territoriais, o volume de negócios não é efetivamente concentrado nas 4 maiores empresas. As empresas, em todas as unidades administrativas, são maioritariamente de pequena e média dimensão.

O concelho em análise apresenta efetivos de pessoal ao serviço por empresa inferior à média nacional, regional e sub-regional.

No que diz respeito ao volume de negócios e tendo por base os dados do Anuário Estatístico de 2024, que apresenta os dados até 2023 (Quadro IV. 56) o comércio por grosso e a retalho, a reparação de veículos automóveis e motociclos e a indústria transformadora assumem um papel preponderante, quer na Península de Setúbal, quer no Concelho do Barreiro, sendo os setores com maior volume de negócios nestas unidades administrativas.

Quadro IV. 56 – Volume de Negócio das Empresas

Atividade Económica (subclasse- CAE Rev.3)	Península de Setúbal	Barreiro
A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	482 584	7 342
B - Indústrias extrativas	65 215	…
C - Indústrias transformadoras	11 191 504	154 541
D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	69 969	401
E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	395 409	---
F - Construção	1 714 992	62 614
G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	10 896 417	324 413
H - Transportes e armazenagem	815 171	31 412
I - Alojamento, restauração e similares	906 241	70 572
J - Atividades de informação e de comunicação	251 395	11 611
L - Atividades imobiliárias	698 474	33 620
M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	723 368	46116

Atividade Económica (subclasse- CAE Rev.3)		Península de Setúbal	Barreiro
N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio		695 767	43 079
P - Educação		200 881	14 087
Q - Atividades de saúde humana e apoio social		456 071	38 619
R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas		180 001	10 783
S - Outras atividades de serviços		121 656	8209
I	**CAE: A**	**482 584**	**7 342**
II	**CAE: B a F**	**13 437 089**	**217 556**
III	**CAE: G a S**	**15 945 442**	**632 521**
Total		**29 865 116**	**859 487**

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais 2024, dados de 2023 (NUTS 2024)

O Quadro IV. 57 indica o consumo de eletricidade por tipologia de consumidor (doméstico, industrial e agrícola) em 2011 e 2021.

Quadro IV. 57 – Consumo de Energia Elétrica por Consumidor

Unidades Administrativas	Doméstico (kWh)		Industrial (kWh)		Agrícola (kWh)	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Portugal Continental	2 534,4	2 388,8	184 123,9	192 937,9	6 408,6	18 196,8
NUT II e III – AML	2 454,2	2 349,7	274 815,1	192 746	11 731,5	15 853,6
Concelho do Barreiro	2 009,6	1 874,7	248 798,9	114 064,8	3 093,9	72 284,7

Fonte: DGEG/MAE

O consumo de eletricidade revela-se como um importante indicador que distingue o desenvolvimento das regiões. Assim, da informação sobre os consumos médios de eletricidade, é possível entender que:

- O consumo doméstico no Concelho do Barreiro era ligeiramente inferior à média nacional, regional e sub-regional em 2011 tendo-se observado um decréscimo em 2021. No que se refere ao consumo agrícola este era inferior à média nacional, regional e sub-regional, em 2011, registando uma subida expressiva em 2021 para valores significativamente mais altos do que os registados em outras unidades territoriais;

- Apesar do consumo para fins industriais de 2011 para 2021 ter aumentado em Portugal Continental, este registou um decréscimo para a Península de Setúbal e para o concelho do Barreiro, o que reflete a redução da importância que o sector industrial tem vindo a registar na estrutura económica do Concelho do Barreiro, com o encerramento de algumas importantes unidades industriais.

12.6.4 Nível de Instrução

O nível de instrução atingido pela população residente do Concelho do Barreiro, com mais de 15 anos, é apresentado no Quadro IV. 58.

Quadro IV. 58 – Nível de Instrução da População Residente

Unidade Administrativa	Nenhum (%)	Básico (%)	Secundário e Pós-Secundário (%)	Superior (%)
Portugal Continental	13%	48%	22%	17%
NUT II e III – AML	13%	41%	24%	23%
Concelho do Barreiro	12%	47%	25%	16%
União das freguesias de Barreiro e Lavradio	12%	44%	25%	19%

Fonte: *INE. Censos de 2021* (NUTS 2013)

Pela análise do referido quadro, constata-se que a percentagem de analfabetismo nas diferentes unidades administrativas analisadas é maior do que 10%. Sendo que o concelho do Barreiro e a freguesia onde se insere o projeto, registam valores inferiores à média de Portugal Continental.

Em todas as unidades administrativas estudadas, o ensino básico é o nível de ensino predominante, observando-se uma redução significativa na frequência dos níveis educacionais subsequentes. Esta situação deve-se principalmente à estrutura etária envelhecida da população, uma vez que as políticas de escolaridade obrigatória e o consequente aumento das habilitações académicas entre os mais jovens ainda não se refletem na maioria da população analisada.

O concelho do Barreiro, e freguesia onde se insere a área do projeto, apresentam uma população com maior nível de instrução (ensino secundário e ensino superior) do que a média nacional, o que está relacionado com a forte presença do setor terciário na economia local.

12.7 Infraestruturas e Condições Sociais

As taxas de cobertura das infraestruturas básicas constituem indicadores dos respetivos níveis de desenvolvimento duma região. Seguidamente analisam-se a taxa de cobertura das redes de abastecimento de água, energia e de saneamento básico (Quadro IV. 59).

Quadro IV. 59 – População Servida por Infraestruturas Básicas de Saneamento

Unidade Administrativa	População servida (%) (2022)		Água distribuída / consumida por habitante (m^3/hab. - Rácio) (2022)	Resíduos urbanos recolhidos (kg/hab) (2022)	
	Sistemas públicos de abastecimento de água	Sistemas de drenagem de águas residuais		Indiferenciados	Seletivamente
Portugal Continental	97	87	63,6	506,2	115,7
NUT II e III – Península de Setúbal	100	96	(1)	560,7	190,6
Concelho do Barreiro	100	99	57,9	457,5	120,4

(1) Valor não disponível
Fonte: INE | ERSAR | ERSARA | DREM, 2024

Os níveis de cobertura das diversas infraestruturas básicas apresentam-se já bastante razoáveis, embora ainda com algum trabalho a desenvolver nomeadamente na população servida com sistemas de drenagem e tratamento de águas.

No caso do Concelho do Barreiro 1% da população, ainda não era servida por rede de drenagem de águas residuais.

No que se refere ao consumo de água por habitante verifica-se no Concelho do Barreiro, um valor abaixo da média nacional.

Quanto à recolha de resíduos urbanos é ao nível do Concelho do Barreiro que se verifica o menor valor de resíduos indiferenciados produzidos/recolhidos.

Relativamente à recolha seletiva de resíduos, no Barreiro registam-se valores acima da média nacional.

13. ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

13.1 Metodologia

No presente descritor são considerados os aspetos de ordenamento do território e condicionantes, ou seja, os aspetos relacionados com os instrumentos de gestão territorial, as servidões administrativas e as restrições de interesse público decorrentes da presença de recursos naturais e de determinados equipamentos e infraestruturas na área de projeto. Este descritor compreende assim o levantamento da situação atual no que respeita:

- Às propostas de ordenamento e orientações previstas nos instrumentos de planeamento e gestão territorial ao nível nacional, regional e municipais em vigor;
- Às propostas e orientações previstas em outros documentos considerados relevantes para os territórios concelhios e para o projeto em causa;
- Às condicionantes existentes na área de intervenção, designadamente a Reserva Agrícola Nacional (RAN), Reserva Ecológica Nacional (REN) e outras condicionantes e servidões que constam nos planos de ordenamento do território, bem como situações que se encaram como sensíveis face à potencial interferência com o projeto.

Com base nessa informação foram elaboradas, a Carta de Ordenamento que constitui a **Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* e a Carta Síntese de Condicionantes que constitui a **Desenho 15** do *Volume 4 – Peças Desenhadas.*

13.2 Ordenamento do Território

Os instrumentos de planeamento e gestão territorial em vigor, com incidência na área de estudo são os seguintes:

Instrumentos de Âmbito Nacional

- **Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT),** aprovado pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro;

Instrumentos de Âmbito Regional

- **Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste (RH5A) - PGRH do Tejo e Ribeiras Oeste 2022-2027,** aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril.
- **Plano de Gestão dos Riscos de Inundações do Tejo e Ribeiras Oeste (RH5A) - PGRI do Tejo e Ribeiras Oeste 2022-2027,** aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2024, de 22 de abril.
- **Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT)**, aprovado pela Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro, retificado pela Declaração de Retificação 13/2019 de 12 de abril, alterado pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro e retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março;
- **Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT AML),** aprovado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002, de 8 de abril de 2022 e ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 22/2024, de 29 de janeiro.

Instrumentos de Âmbito Municipal

- **Plano Diretor Municipal do Barreiro (PDM)**, aprovado em 29 de dezembro de 1993 pela Assembleia Municipal. Foi ratificado e publicado em Diário da República n.º 103/94, Série I-B, de 04/05/1994, através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 26/94, de 4 de maio. A primeira alteração por adaptação ao PDMB foi aprovada pela Câmara Municipal do Barreiro através da Deliberação n.º 1648/2024, de 23 de dezembro e publicada através do Diário da República n.º 248/2024, Série II de 23 de dezembro de 2024, uma segunda alteração emitida pelo Decreto-Lei n.º 117/2024, de 30 de dezembro e uma alteração posterior pela Lei n.º 53-A/2025, de 9 de abril.
- **Plano de Urbanização do Território da Quimiparque e Áreas Envolventes (PUTQAE)**, aprovada por Deliberação de Câmara n.º 240/08, de 09 de abril. O procedimento obteve parecer desfavorável da CCDR-LVT em outubro de 2010. Desde então os trabalhos de elaboração do plano não sofreram qualquer evolução, considerando-se suspensos os procedimentos em curso. Prevê-se que o procedimento de elaboração do referido plano, venha a ser revogado com a aprovação da proposta de revisão do PDM que se encontra atualmente em fase de concertação com as entidades que integram a Comissão Consultiva.

Em seguida efetua-se uma análise dos planos acima identificados.

13.2.1 Instrumentos de Âmbito Nacional

➢ **Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT)**

O Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT), previsto na Lei de Bases do Ordenamento do Território e Urbanismo, constitui o topo da pirâmide dos instrumentos de planeamento, constituindo assim o quadro de referência para a elaboração dos restantes instrumentos de planeamento do sistema de gestão territorial nacional, com relevância para os planos setoriais, regionais e municipais de ordenamento do território, da responsabilidade das entidades públicas competentes.

A Lei que procedeu à 1ª revisão deste Plano foi aprovada pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.

Em termos da Estratégia e Modelo Territorial propostos, e partindo da identificação dos Princípios Orientadores da Coesão Territorial, a revisão do Plano define os Desafios Territoriais que representam as grandes orientações estratégicas do PNPOT. Estas orientações subdividem-se em 15 políticas de base territorial que vão informar o Modelo Territorial.

Esse Modelo Territorial estabelece o modelo de organização espacial, considerando 5 Sistemas: o Sistema Natural, o Sistema Social, o Sistema Económico, o Sistema de Conetividades e o Sistema Urbano.

O presente projeto poderá incluir-se no sistema económico que visa:

- **S3 Sistema Económico** – Um país que valoriza a diversidade e as especificidades territoriais como elementos de desenvolvimento e competitividade baseia-se num sistema territorial que procura retirar partido dessa variedade, apoiando o potencial de articulação entre distintos tipos de territórios, as estratégias estruturadas em *clusters* e com base em lógicas de especialização inteligente e, ainda, a importância dos ativos dos territórios urbanos e rurais.

Em termos de política económica, a tendência é para o reforço da especialização inteligente nos espaços subnacionais a partir dos recursos produtivos instalados, dos clusters existentes ou emergentes e das redes de interação entre as diferentes atividades, organizações e territórios, isto é, a partir do fortalecimento dos ecossistemas territoriais de inovação. **Apostar na especialização inteligente significa investir nos ativos locais, através de estratégias que assentam num quadro adaptável aos contextos e às especificidades de cada região**.

Mas é preciso também entender que o território é um bem transacionável, as suas cidades, as paisagens, os recursos naturais e culturais, a gastronomia, o clima e as amenidades urbanas e rurais. O território tem um valor económico, que é preciso valorizar, são ativos territoriais dos particulares, das empresas e do Estado que atraem visitantes e novos residentes e investimentos externos.

Em termos territoriais, o sistema económico organiza-se em torno de um mosaico de atividades, ordenadas em ecossistemas territoriais de inovação, um conjunto de infraestruturas e serviços, e um capital humano ainda com níveis de qualificação insuficientes face aos desafios que se colocam em matéria de aumento de produtividade e de inovação. Em termos de estrutura de atividades os perfis territoriais são muito diversificados, podendo-se destacar nomeadamente:

- As **regiões metropolitanas** assumem uma elevada centralidade, enquanto nós estruturadores do sistema económico nacional, desempenhando um papel central na inserção global, e potenciando o capital económico, financeiro, institucional, organizacional e humano, num reforço da sua capacidade centrípeta internacional. As centralidades urbanas sobressaem face aos territórios envolventes pela concentração de atividades e organizações, sobretudo terciárias e, nalguns casos, industriais. Estas centralidades organizam as especificidades territoriais, valorizando complementaridades e ligando os ativos existentes. Funcionam ainda como centros locais e regionais de *spillover* do conhecimento e inovação, e como nós de polarização das redes económicas regionais, de articulação com as redes nacionais e, nalguns casos, possibilitando a inserção nas escalas internacionais para a competitividade.

Foram identificados 5 grandes Desafios Territoriais (subdivididos em 15 opções estratégicas de base territorial) a que a política de ordenamento do território deverá dar resposta nas próximas décadas. De entre estes desafios e opções estratégicas, o Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro em estudo, enquadra-se nos seguintes:

- **D2 - Promover um sistema urbano policêntrico**
  - 2.1. Afirmar as metrópoles e as principais cidades como motores de internacionalização e competitividade externa;
- **D3 - Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial**
  - 3.3. Promover o desenvolvimento Transfronteiriço.

Os Desafios Territoriais do PNPOT cruzam-se de uma forma alargada com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, o que significa uma boa correspondência estratégica. Os Desafios Territoriais abrangem visivelmente os ODS prioritários para Portugal (4. Educação de qualidade, 5. Igualde de género, 9. Indústria, inovação e infraestruturas, 10. Reduzir as desigualdades, 13. Ação climática, 14. Proteger a vida marinha). Há no PNPOT uma forte cobertura dos desafios dirigidos à governança territorial, cruzando todos os ODS.

Em seguida descreve-se de forma sucinta as opções estratégicas em que o projeto em estudo, se enquadra.

OBJETIVO D2 – Promover um sistema urbano policêntrico

2.1. Afirmar as metrópoles e as principais cidades como motores de internacionalização e competitividade externa

A globalização conecta as cidades como principais nós de articulação, criando uma geografia global de redes que destaca as interdependências territoriais. O processo de digitalização acentua os fluxos globais, oferecendo às cidades oportunidades de atrair empresas internacionais e desenvolver especializações competitivas.

As cidades devem fortalecer dois tipos de dinâmicas: relações regionais, funcionando como centros de *spillover*, e relações internacionais, ampliando trocas multidimensionais. Estrategicamente, precisam posicionar-se nas cadeias de valor globais, redes de comércio, sistemas de inovação, mercados de trabalho e redes sociais internacionais.

Para emergir na competição global, as cidades portuguesas devem gerar conectividades, proporcionar ambientes de negócio atrativos e reforçar externalidades positivas. Embora sejam relativamente pequenas comparadas às metrópoles mundiais, é crucial aumentar o número de cidades com dimensão europeia e capacidade de inovação.

As áreas metropolitanas e principais cidades precisam desenvolver estratégias solidárias com regiões envolventes, estimulando inovação, cooperação e crescimento em espaços supranacionais. Podem assumir-se como nós estratégicos transnacionais, atraindo investimento e desenvolvendo funções econômicas internacionais.

A diplomacia urbana, através de canais sistemáticos de cooperação entre cidades de diferentes países, pode fortalecer capacidades urbanas e impulsionar redes em torno de temas estratégicos regionais e nacionais.

OBJETIVO D3 – Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial

3.3. Promover o desenvolvimento Transfronteiriço

Os territórios transfronteiriços enfrentam mudanças significativas nos níveis ambiental, demográfico, tecnológico, econômico e social. O desafio futuro é promover o desenvolvimento conjunto destes territórios, superando o tradicional esbatimento do efeito de fronteira.

A cooperação transfronteiriça enfrenta desafios emergentes em múltiplas dimensões: ambiental, demográfica, tecnológica, econômica e social. Os territórios de fronteira precisam desenvolver estratégias conjuntas que superem limitações tradicionais e promovam desenvolvimento integrado.

As prioridades incluem ampliar a cooperação para novos domínios como especialização inteligente, investigação científica, tecnologia, internacionalização e gestão urbana. A ação conjunta deve produzir resultados positivos não alcançáveis individualmente, considerando diferentes escalas: macrorregiões, regiões bilaterais, cooperação intermunicipal e eixos interurbanos.

O comércio e serviços assumem papel estratégico, dinamizando atividades econômicas e melhorando a qualidade de vida local. O objetivo central é criar uma abordagem colaborativa que transforme os territórios transfronteiriços em espaços de oportunidade e desenvolvimento compartilhado.

O projeto em estudo assume-se deste modo compatível com o PNOPT, nomeadamente na sua estratégia de reforço da competitividade territorial de Portugal, com a melhoria do sistema económico na medida em que o projeto em estudo irá desenvolver infraestruturas logísticas e estratégicas, potenciando a capacidade de importação e armazenamento de produtos petrolíferos e aumentando a competitividade internacional da região.

➢ **Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste (RH5A) - 2022-2027**

A Lei da Água, Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, que transpôs para o direito nacional a Diretiva Quadro da Água (DQA), definiu um novo modelo institucional da gestão dos recursos hídricos interiores, de transição e costeiros, estabelecendo, entre outras, que a sua gestão e planeamento fosse realizada por regiões hidrográficas, e que o seu planeamento, licenciamento e fiscalização fosse realizado pelas respetivas Administrações da Região Hidrográfica (devido à extinção em 2012 desta entidade, as suas atribuições foram integradas na Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.).

Este enquadramento determinou a realização de Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH), que correspondem a instrumentos de planeamento dos recursos hídricos que visam a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível das bacias hidrográficas integradas numa região hidrográfica.

Nos termos da DQA e da Lei da Água, o planeamento de gestão das águas está estruturado em ciclos de 6 anos. Os primeiros PGRH elaborados no âmbito deste quadro legal (1º Ciclo), estiveram vigentes até ao final de 2015.

O 2º Ciclo dos PGRH foram elaborados para o período de vigência de 2016-2021. Já os do 3º ciclo, que se encontram em vigor, foram estabelecidos para o período de vigência de 2022-2027.

A área em estudo insere-se na Região Hidrográfica RH5A, sendo por esse motivo abrangida pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), publicado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril.

Os objetivos estratégicos (OE) definidos para a respetiva Região Hidrográfica são os seguintes:

a) OE1 — Adequar a Administração Pública na gestão da água;

b) OE2 — Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos;

c) OE3 — Atingir e manter o Bom estado/Potencial das massas de água;

d) OE4 — Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras;

e) OE5 — Assegurar a proteção dos ecossistemas e da biodiversidade;

f) OE6 — Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água;

g) OE7 — Promover a sustentabilidade económica e financeira da gestão da água;

h) OE8 — Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais;

i) OE9 — Promover a gestão conjunta das bacias internacionais;

j) OE10 — Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água.

No relatório do plano são definidos programas de medidas constituídos por medidas de base e suplementares. As medidas foram agrupadas com base nos seguintes eixos e respetivos programas de medidas, que possuem correspondência aos KTM (*Key Types of Measures*) — definidos no *Water Information System for Europe (WISE*) —, de forma a permitir a comparação entre Estados-Membros:

- PTE1 — Redução ou eliminação de cargas poluentes;
- PTE2 — Promoção da sustentabilidade das captações de água;
- PTE3 — Minimização de alterações hidromorfológicas;
- PTE4 — Controlo de espécies exóticas e pragas;
- PTE5 — Minimização de riscos;
- PTE6 — Recuperação de custos dos serviços da água;
- PTE7 — Aumento do conhecimento;
- PTE8 — Promoção da sensibilização;
- PTE9 — Adequação do quadro normativo.

Através da Administração de Região Hidrográfica do Alentejo (ARH Alentejo), a APA é responsável pela execução do PGRH do Tejo e Ribeira do Oeste.

Tendo em conta a sua especificidade, a análise deste plano na área de estudo é efetuada no descritor Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos.

➢ **Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A)**

Os PGRI são instrumentos de planeamento sectorial das águas nas áreas de possível inundação e visam a redução do risco através da diminuição das potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, as atividades económicas, o património cultural e o meio ambiente.

Os PGRI definem ainda quatro níveis de medidas: prevenção, preparação, proteção, recuperação e aprendizagem, de acordo com o exposto no Quadro IV. 60.

Quadro IV. 60 – Níveis de Medidas Definidas pelos PGRI

Medidas	Descrição
Prevenção	Redução dos danos das inundações através de políticas de ordenamento e utilização do solo, incluindo fiscalização, e relocalização de infraestruturas.
Proteção	Tomar medidas de modo que, face à ocorrência de inundações, a resposta possa minimizar os danos, através de sistemas de previsão e alerta e do planeamento de emergência.
Recuperação	Minimização dos danos da cheia, através da diminuição do caudal ou da altura de água do escoamento, protegendo património e pessoas.
Aprendizagem	Restabelecimento da normalidade após a ocorrência de inundações e avaliação de modo a melhorar as práticas futuras.

Para a região onde se insere o projeto em avaliação, verifica-se que o relatório de 2º Ciclo identifica uma área de risco potencial significativo de inundação (ARPSI). Sendo que a ARPSI de Abrantes – Estuário do Tejo, de código PTRH5ATejo01, aumentou a área em relação ao 1º ciclo. Esta encontra-se associada ao rio Tejo e abrange a área do projeto.

13.2.2 Instrumentos de Âmbito Regional

➢ **Plano Regional de Ordenamento da Área Metropolitana de Lisboa (PROT AML)**

O Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002, de 8 de abril e alterado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 92/2008, de 5 de junho, define as opções estratégicas para o ordenamento da Área Metropolitana de Lisboa.

Segundo o PROT- AML, a área e o projeto em estudo integram-se na Unidade Territorial 5 - "Arco Ribeirinho Sul", sendo identificada como uma 'Área Crítica Urbana' no âmbito da Estratégia Territorial do PROT- AML.

As Áreas Críticas Urbanas são "…*áreas especialmente desqualificadas urbanística e socialmente, carenciadas de infra-estruturas e equipamentos, e caracterizadas por uma forte concentração residencial e altas densidades populacionais. Exigem importantes investimentos orientados para a reestruturação e requalificação urbanas com vista a inverter tendências a médio-longo prazo* (…)."

Para além desta classificação, o parque da Quimiparque, junto ao qual se situa a área de implantação do projeto, é classificada como uma zona industrial. Não se encontra contemplado, na proposta do PROT-ALM para a zona, quaisquer atividades privilegiadas, sejam elas industriais ou logísticas.

No entanto, no capítulo dos Transportes e Logística, afirma-se que "*Algumas actividades, nomeadamente relacionadas com o armazenamento e distribuição de combustíveis, (…) exigem a organização de sistemas especializados de logística, os quais devem ser definidos em função das necessidades e exigências dessas atividades com base em projetos específicos, que poderão implicar localizações a detalhar em futuros ajustamentos do esquema do modelo territorial do PROT-AML*."

Assim, e consistindo o projeto em estudo na ampliação de um parque de armazenagem já existente, considera-se ser este um caso a que se aplica a salvaguarda acima citada, pelo que o projeto se encontra em conformidade com PROT-AML.

No âmbito do PROT- AML, as "Áreas Urbanas a Articular e/ou Qualificar" correspondem a espaços urbanos que, pelo seu historial industrial, fragmentação funcional, infraestruturas descontinuadas ou presença de usos específicos, exigem uma atuação orientada para a reconversão de áreas industriais obsoletas, a valorização ambiental e a reestruturação de atividades económicas essenciais.
A ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro representa o reforço de um equipamento estratégico para a cadeia logística e energética do território e uma operação alinhada com os princípios de eficiência e competitividade promovidos pelo PROT-AML nas áreas ribeirinhas com perfil produtivo.

Assim, em vez de contrariar a tipologia "Área Urbana a Articular e/ou Qualificar", a ampliação do Terminal contribui para otimizar o uso do solo, reforçando funções produtivas compatíveis com o modelo territorial da AML.

Quanto à Rede Ecológica Metropolitana (REM), o projeto localiza-se na Área Estruturante Primária (AEP) do Estuário do Tejo cujo valor deriva da dimensão, diversidade e riqueza florística e faunística e da variedade de ecossistemas que nele ocorrem.

O projeto de Ampliação do Terminal de Combustíveis do Barreiro insere-se num terminal existente consolidado, não existindo interferência direta com os elementos ecológicos mais sensíveis da REM.

Conforme descrito no ponto 10.6 do Capítulo IV do presente volume do EIA, verifica-se que embora a área de projeto se encontre enquadrada pelo Estuário do Tejo, o local de implantação do projeto constitui uma área artificializada com uma lagoa igualmente artificial e sem ligação ao rio Tejo, onde se regista a presença de pequenas manchas de vegetação rasteira dispersas não constituindo, na generalidade, biótopos adequados para as comunidades faunísticas potencialmente ocorrentes.

Em termos de valor florístico, são biótopos já muito humanizados, pelo que dominam as espécies mais oportunistas, algumas invasoras e associadas a características mais ruderais. O ambiente antropizado existente caracteriza-se pela presença de espécies de fauna generalistas.

Embora as AEP imponham requisitos elevados de proteção ecológica, o PROT - AML reconhece que determinadas atividades logísticas especializadas incluindo as associadas ao armazenamento e distribuição de combustíveis podem justificar localizações específicas, desde que fundamentadas tecnicamente e acompanhadas de medidas de mitigação adequadas.

Neste enquadramento, a intervenção em estudo é compatível com as orientações da EMPVA, pois preserva a integridade ecológica da AEP, evitando a ocupação de componentes relevantes da REM além do projeto integrar as Melhores Tecnologias Disponíveis contribuindo deste modo para a redução dos riscos e melhoria das condições operacionais minimizando os impactes ambientais. São exemplo das medidas implementadas, a rede de drenagem separativa, os novos separadores de hidrocarbonetos para tratamento das águas pluviais potencialmente contaminadas, as bacias de retenção de dimensão adequada dos novos tanques de armazenagem e o teto flutuante nos novos tanques de armazenagem de gasolina.

Assim, a ampliação do Terminal configura uma operação enquadrável nas diretrizes do PROT - AML para áreas classificadas como AEP pois cumpre critérios de proteção ambiental e integração territorial.

- **<u>Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT)</u>**

A área de estudo encontra-se integrada no Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) de Lisboa e Vale do Tejo, aprovado pela Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro, retificado pela Declaração de Retificação 13/2019, de 12 de abril, alterado pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro e retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março.

O PROF de Lisboa e Vale do Tejo abrange os territórios englobados na região NUTS do nível III e nos municípios da AML, Lezíria do Tejo, Médio Tejo e Oeste. Sendo que na prévia organização das unidades territoriais, na qual se baseou o PROF LVT, a Península de Setúbal e a Grande Lisboa, perfazia a AML.

Posto isto, os princípios orientadores da política florestal definida na Lei n.º 33/96, de 17 de agosto, determinam que o ordenamento e gestão florestal se fazem através de Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF).

Os PROF são instrumentos setoriais de gestão territorial que contribuem para outros instrumentos de gestão, em especial os Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT) e os Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT). As medidas propostas nos PROF, no que respeita à ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, devem ser integradas naqueles instrumentos.

Os PROF articulam-se e compatibilizam-se com os Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT). Os objetivos gerais dos PROF são:

- A avaliação das potencialidades dos espaços florestais, do ponto de vista dos seus usos dominantes;
- A definição do elenco de espécies a privilegiar nas ações de expansão e reconversão do património florestal;
- A identificação dos modelos gerais de silvicultura e gestão dos recursos mais adequados;
- A definição das áreas críticas do ponto de vista do risco de incêndio, da sensibilidade à erosão e da importância ecológica, social e cultural, bem como das normas específicas de silvicultura e de utilização sustentada dos recursos a aplicar a estes espaços.

O PROF de Lisboa e Vale do Tejo apresenta 25 **Sub-Regiões Homogéneas** (SRH) sendo que cada uma delas apresenta funções desempenhadas aos usos do solo, aos sistemas florestais presentes, à aptidão para as espécies florestais arbóreas, entre outras.

A área em estudo localiza-se na SRH da **Península de Setúbal**. A SRH da Península de Setúbal visa a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

a. Função geral de produção;
b. Função geral de proteção;
c. Função geral de recreio e valorização da paisagem.

A área do projeto conforme é possível constatar no **ANEXO 6.3** do *Volume 3 – Anexos* não se localiza sobre nenhuma área de Regime florestal sensível.

13.2.3 Instrumentos de Âmbito Municipal

13.2.3.1 Plano Diretor Municipal (PDM) do Barreiro em vigor

O Plano Diretor Municipal do Barreiro (PDM) foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 26/94, de 4 de maio. Sofreu uma alteração, por adaptação dada pela Deliberação n.º 1648/2024, de 23 de dezembro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2024, de 30 de dezembro e Lei n.º 53-A/2025, de 9 de abril.

Em termos de ordenamento, o PDM possuí as seguintes classes de espaço na área em estudo (Quadro IV. 61), sendo que os **Espaços Industriais em Áreas de Reconversão (IR)**, são os espaços abrangidos pelo projeto em estudo.

Quadro IV. 61 – Classes e Subclasses de Espaços de Ordenamento do PDM Ocorrentes na Área em Estudo

Classes de Espaços
○ **Espaços Urbanos (U):** ○ Habitação em Áreas Consolidadas (UHC)
○ **Espaços Urbanizáveis (UZ):** ○ Habitação em Áreas de Expansão (UZH)
○ **Espaços Industriais (I):** ○ Espaços Industriais em Áreas de Reconversão (IR) ○ Espaços Industriais em Áreas de Expansão (IX)
○ **Espaços Canais:** ○ Ligações Rodoviárias Principais a Estabelecer

No Desenho 14 do *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresenta-se a carta de Ordenamento e no **ANEXO 6.1** do *Volume 3 – Anexos* apresentam-se os extratos do PDM em vigor.

➢ **Espaços Urbanos (U)**

○ **Habitação em Áreas Consolidadas (UHC)**

De acordo com o Art.º 7.º, os **UHC** são "*Espaços Urbanos de ocupação consistente podendo* eventualmente *carecer de ações de reabilitação e renovação*". Estes possuem uma significativa expressão na área de estudo, mas encontram-se relativamente afastados da área do projeto.

➢ **Espaços Urbanizáveis (UZ)**

○ **Habitação em Áreas de Expansão (UZH)**

De acordo com o Art.º 7.º, os **UZH** são "*Espaços urbanizáveis destinados predominantemente à* habitação". Estes possuem pouca expressão na área de estudo e estão afastados da área do projeto.

➢ **Espaços Industriais (I)**

○ **Espaços Industriais em Áreas de Expansão (IX)**

De acordo com o Art.º 7.º, os **IX** são "*Espaços destinados predominantemente à instalação de* indústrias*, serviços, e comércio, e respetivas estruturas de apoio*". Estes possuem pouca expressão e encontram-se afastados da área do projeto.

○ **Espaços Industriais em Áreas de Reconversão (IR) – Área do projeto**

A área do projeto em estudo insere-se na subclasse Espaços Industriais em Áreas de Reconversão (**IR**). De acordo com o Regulamento do PDM em vigor, esses espaços são definidos com os seguintes usos e utilizações:

"*Espaços de ocupação desordenada predominantemente afetos a atividades industriais de serviços e de comércio e respetivas estruturas de apoio*". Estes encontram-se nas margens do rio Tejo, abrangendo a área do projeto e a sua envolvente direta.

- **Espaços-Canais**
  - **Ligações Rodoviárias Principais a Estabelecer**

De acordo com o Art.º 17.º, alínea 5) "*De modo a manter a viabilidade de ligação do IC 21 a uma nova travessia do Tejo, são definidas faixas onde é interdita a construção, cujas dimensões em relação ao eixo do traçado constante da Planta da Rede Viária Principal Proposta, são as seguintes:*

a) No troço entre o CM 1019 e o nó da Av. do Bocage: 70 m para Poente do eixo; 100 m para Nascente do eixo.

b) Entre o nó da Av. do Bocage e a linha de caminho de ferro, para Nascente do eixo do IC 21: 70 m no troço a Sul do limite Norte do Estádio Alfredo da Silva; 100 m no troço a Norte do limite Norte do Estádio Alfredo da Silva.

c) No troço a Norte da linha de caminho de ferro: 75 m para cada lado do eixo"

Adicionalmente é de referir que está a decorrer a revisão do PDMB (publicado através de Aviso, no Diário da República - III Série, n.º 30 de 5 de fevereiro de 2004).

A alteração por adaptação dada pela Deliberação n.º 1648/2024, introduziu classes de perigosidade para áreas de risco potencial significativo de inundações. Sendo que a área do projeto, interfere com áreas classificadas como de perigosidade **baixa/ muito baixa**.

13.2.3.2 Plano Diretor Municipal (PDM) do Barreiro em revisão

O Plano Diretor Municipal do Barreiro encontra-se em revisão, desenvolvendo-se o projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro na proposta de revisão em Espaços de Atividades Económicas a Consolidar I - AE (I) conforme consta do desenho apresentado no **ANEXO 6.5** do *Volume 3 – Anexos*.

Estes espaços segundo o ponto 3 do Artigo 85º da Proposta de Regulamento correspondem a "*áreas de consolidação urbana cujos usos dominantes são os de atividades industriais, portuárias e de logística e operações de gestão de resíduos,…, tendo como compatíveis, os de comercio, serviços e armazenagem*" pelo que tratando-se o projeto de uma armazenagem, enquadra-se nos usos definidos para esta categoria de espaço.

O projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro está assim em conformidade com a proposta da Planta de Ordenamento do PDM em revisão.

13.3 Condicionantes

No **Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresenta-se a Planta Síntese de Condicionantes para a área do projeto, a qual foi elaborada com base nas Plantas de Condicionantes do PDM do Barreiro em vigor e na informação facultada pelas entidades consultadas.

Destaca-se que esta Peça Desenhada já considera a atualização das novas categorias de áreas integradas na REN, que constam no Anexo IV do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto. categorias que não se encontram atualizadas no PDM do Barreiro (**ANEXO 6.1** do *Volume 3 – Anexos*).

Deste modo, com base no **Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*, as condicionantes existentes na área de estudo são as indicadas e descritas em seguida:

- *Reserva Ecológica Nacional (REN):*
  - *Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção.*
- *Recursos Hídricos:*
  - *Áreas com Risco de Inundações;*
  - *Rede de Abastecimento:*
    - *Conduta Adutora.*
  - *Rede de Saneamento:*
    - *Doméstica;*
    - *Pluvial.*
  - *Marcos de Incêndio;*
  - *ETAR .*
- *Servidões:*
  - *Área da Jurisdição Terrestre e Marítima da APL (Administração do Porto de Lisboa);*
  - *Feixe Hertziano e Zona de Desobstrução;*
  - *Servidão do Aeroporto de Lisboa Humberto Delgado;*
  - *Servidão Militar do Aeródromo do Montijo / Base Aérea n.º 6.*
- *Outras Condicionantes:*
  - *Oleoduto NATO de Lisboa – Montijo;*
  - *Terceira Travessia do Tejo;*
  - *Áreas de Perigosidade e Percorridas por Incêndios.*

As áreas percorridas por incêndio e áreas de perigosidade de incêndio não foram colocadas nesta cartografia dado que a inclusão desta informação não seria percetível na escala e na peça desenhada em causa. Esta cartografia encontra-se no **ANEXO 6.4** do *Volume 3 – Anexos.*

Do mesmo modo não foi incluída a representação das Áreas com Risco de Inundações pelo fato das mesmas não serem percetíveis no **Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*. No **Desenho 4** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* respeitante aos Recursos Hídricos apresenta-se a perigosidade para o risco de inundação constatando-se que a área do projeto não apresenta risco ou este é muito baixo.

13.3.1 Reserva Ecológica Nacional (REN)

A REN garante a proteção de ecossistemas e a permanência dos processos biológicos imprescindíveis ao enquadramento equilibrado das atividades humanas. Constitui uma estrutura biofísica básica e diversificada, através do condicionamento à utilização de espaços com características ecológicas específicas. A sua criação é consequência da evolução da política ambiental nacional, procurando fazer face ao crescimento urbano, no sentido de criar e manter uma reserva de espaços naturais de elevada qualidade e sensibilidade.

A REN é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, que corresponde à quarta alteração ao Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho e pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio (*Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial*).

A Reserva Ecológica Nacional (REN) foi instituída em 1983, tendo em vista a proteção das áreas essenciais para assegurar a estabilidade ecológica do meio, a utilização nacional dos recursos naturais e o correto ordenamento do território.

Com o intuito de garantir uma maior coerência com os regimes conexos, com as necessidades de gestão do território e com a evolução do conhecimento sobre as diferentes componentes desta reserva ecológica foram efetuadas alterações à REN.

Saliente-se que, após a definição e classificação do uso do solo como REN, os processos de loteamento, a construção de edificações, a construção de vias, as escavações e a destruição de vegetação não é permitida, com exceção das seguintes situações que possibilitam processos de desafetação de área de REN:

- A não perturbação do equilíbrio ecológico;
- A assunção de um compromisso antes do estabelecimento da REN;
- O desenvolvimento de uma atividade que possua objetivos militares ou defensivos de interesse nacional;
- O desenvolvimento de uma atividade de interesse nacional, regional ou local e onde esteja demonstrado que não existem alternativas economicamente viáveis.

No concelho do Barreiro, a REN encontra-se aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 116/1997, de 6 de julho.

De acordo com a Carta de REN apresentada no **ANEXO 6.2** do *Volume 3 – Anexos* e refletida na Carta Síntese de Condicionantes (no **Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*), na área de estudo, as áreas de Reserva Ecológica Nacional referem-se à área do Estuário do Tejo (ecossistema da REN: “Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção”), com a qual não ocorrerá interferência direta do projeto que se desenvolve dentro da área já existente do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

13.3.2 Recursos Hídricos

- **Zonas inundáveis (PGRI 2º ciclo)**

De acordo com o Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (2º ciclo), para o Rio Tejo definem-se zonas com diferentes níveis de perigosidade para a cheia centenária. Para o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, e consequentemente, a área de intervenção do projeto, a perigosidade é classificada como de muito baixa (**Desenho 4** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*).

- **Redes de Abastecimento**
  - **Conduta Adutora**

A constituição de servidões relativas ao abastecimento de água segue o regime previsto pelo Decreto-Lei n.º 34021, de 11 de outubro de 1944, conjugado com o regime geral de constituição de servidões que resulta do Código de Expropriações, aprovado pela Lei n.º 168/99, de 18 de setembro.

Nas "faixas de respeito" não é permitido efetuar quaisquer obras sem licença emitida e sem serem auscultadas as respetivas entidades concessionárias das redes.

As "faixas de respeito" relativas a estas infraestruturas correspondem a faixas de terreno delimitadas a uma distância máxima de 10 metros para cada um dos lados da conduta.

De acordo com o Art.º 31º do regulamento do PDM do Barreiro, ponto 1 alínea a), é interdita a construção numa faixa de 2 m, medidos para cada um dos lados das condutas quando se trate de adutoras ou adutoras distribuidoras, e de 1 m para cada lado quando se trate de condutas exclusivamente distribuidoras.

A conduta adutora identificada ocorre afastada mais de 600 m da área de implantação do projeto, (**Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*).

  - **Captações de Água**

De acordo com a informação fornecida pela C.M. Barreiro e pela APA na área em estudo existem captações de águas privadas disseminadas pela área da antiga Quimiparque e captações de água para abastecimento público com zonas de proteção associada.

Estas captações identificam-se no descritor *Recursos Hídricos* e na Carta de Recursos Hídricos (**Desenho 4** do *Volume 4 – Peças Desenhadas)*.

De acordo com o Art.º 31º do regulamento do PDM do Barreiro, ponto 1 alínea c), é interdita a construção numa faixa com o mínimo de 20 metros medidos a partir dos elementos exteriores dos depósitos e 30 metros dos furos de captação

Refira-se que no interior do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro não ocorrem captações de água.

- **Rede de Saneamento Doméstica e Pluvial**

A rede de drenagem de águas residuais representada na Carta Síntese de Condicionantes (**Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*) refere-se ao sistema que serve o Lavradio.

A constituição de servidões relativas à drenagem de águas residuais segue igualmente o disposto no Decreto-Lei n.º 34.021, de 11 de novembro de 1944, conjugado com a Lei n. º168/99, de 18 de setembro (Art.º 8º do Código de Expropriações). Essa servidão refere-se a áreas de servidão paralelas às condutas em causa que se destinam a proteger essas infraestruturas e a garantir o seu bom funcionamento.

O art.º 31º do regulamento do PDM do Barreiro refere-se no ponto 2 alínea a) que é interdita a construção numa faixa de 3 m medidos para cada um dos lados dos emissários de esgotos.

As redes de saneamento doméstica e pluvial ocorrem afastadas da área de implantação do projeto, (**Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*).

- **Marcos de Incêndio**

O marco de incêndio mais próximo situa-se a 300 metros a sul da área de projeto, fora do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

- **ETAR**

A 1200 metros para sudoeste da área de projeto situa-se a ETAR do Barreiro/Moita.

13.3.3 Área da Jurisdição Terrestre e Marítima da APL

A área de jurisdição do Porto de Lisboa é definida pelo Art.º 7º do Decreto-Lei n.º 336/98 de 3 de novembro. Essa área abrange as zonas flúvio-marítima e terrestre, definidas pelos seguintes limites:

- Zona flúvio-marítima: abarca uma superfície de 32 500 ha, ou seja, todo o estuário do Tejo, limitado a jusante pelo alinhamento das torres de São Julião e Bugio, bem como a parte fluvial do Tejo e a montante, por Vila Franca de Xira.

- Zona terrestre: abrange 11 concelhos: Oeiras, Lisboa, Loures, Vila Franca de Xira, Benavente, Alcochete, Montijo, Moita, Barreiro, Seixal e Almada, estendendo-se por 110 km ribeirinhos. Engloba toda a margem direita do Tejo e a margem esquerda do Tejo entre a torre do Bugio e a ponta da Erva, na foz do canal de Benavente, *"(....) abrangendo os cais, docas, acostadouros, terraplenos e todas as obras de abrigo ou proteção existentes ou que venham a construir-se, quer do Estado quer de particulares, dentro do limite da largura máximo legal ou estabelecido no plano de ordenamento e expansão do porto"*.
  Abrange ainda todos os terrenos adjacentes às faixas terrestres referidas anteriormente adquiridos pela Administração do Porto de Lisboa, ou conquistados ao Tejo.

A sua jurisdição exerce-se dentro do limite da largura máxima legal do Domínio Público Marítimo: 50 metros contados a partir da linha de máxima preia-mar de águas-vivas equinociais. O Decreto-Lei n.º 468/71, de 5 novembro (Artigo 3.º) refere ainda que: *"(...) A margem das águas do mar, bem como a das águas navegáveis ou flutuáveis sujeitas à jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias, tem a largura de 50 m.(...)."*

O limite de jurisdição da APL na zona do projeto, encontra-se assinalado no extrato da Planta de Condicionantes 1, fornecida pela Câmara Municipal do Barreiro (**ANEXO 6.1** do *Volume 3 – Anexos*), e refletida na Carta Síntese de Condicionantes (**Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*), verificando-se que o limite oeste da bacia de contenção da Unidade 700 abrange a área de jurisdição da APL, tal como acontece atualmente com a Unidade 400.

13.3.4 Feixe Hertziano e Zona de Desobstrução

As servidões radioelétricas têm como objetivo suprimir os obstáculos que afetem a propagação radioelétrica, bem como as interferências geradas pela aparelhagem elétrica nas vizinhanças das mesmas estações. De acordo com o Decreto-Lei n.º 597/73, de 7 de novembro, as áreas sujeitas a servidão, compreendem: 1 - zonas de libertação, área que circunda os centros radioelétricos; 2 - zonas de desobstrução, faixas que têm por eixo a linha que une, em projeção horizontal, as antenas de dois centros radioelétricos (feixes hertzianos).

Apesar de ocorrer na área de estudo um feixe hertziano ao qual está associada uma zona de desobstrução, o projeto em estudo situa-se a cerca de 1 km a este destes elementos, pelo que não se registam interferências.

13.3.5 Servidão do Aeroporto de Lisboa Humberto Delgado

As servidões militares e aeronáuticas do Aeroporto de Lisboa são definidas pelo Decreto n.º 48542, de 24 de agosto de 1968, tendo como objetivo a segurança e eficiência da utilização e funcionamento do aeroporto.

Na Carta Síntese de Condicionantes (**Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*) apresenta-se o enquadramento do projeto no contexto da servidão global do aeroporto de Lisboa. A área do projeto é abrangida pela seguinte zona:

- Zona 8 (plano horizontal exterior) - carecem de licença prévia da ANAC as construções ou obstáculos que simultaneamente ultrapassem a cota de 245 m e tenham uma altura sobre o nível do solo superior a 30 m.

No caso do projeto em análise, os tanques de armazenagem apresentam uma altura inferior a 30 m, além da cota ser menor que 245 m.

13.3.6 Servidão Militar do Aeródromo do Montijo / Base Aérea n.º 6

A área do projeto insere-se em área de servidão do aeródromo do Montijo (**Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas)*, estando sujeita às restrições da legislação em vigor, especificamente do Decreto-Lei n.º 42090, de 7 de janeiro de 1959, e da Lei n.º 2078, de 11 de julho de 1955.

O Decreto-Lei n.º 42090 estabelece a zona geral de proteção em volta do aeródromo do Montijo, com a largura de 3 km, no âmbito da qual o projeto se insere parcialmente na 2ª zona de proteção. Para esta zona de proteção, o diploma define que, sem autorização prévia da autoridade militar competente (a Força Aérea Portuguesa), são proibidos, entre outros:

- Trabalhos de levantamento topográfico, fotográfico ou hidrográfico;
- Construção de zonas de urbanização ou centros industriais;
- Outros trabalhos ou atividades que possam inequivocamente prejudicar a segurança da organização ou das instalações do aeródromo ou missões que competem à força aérea.

É, também, estabelecida uma superfície de desobstrução que abrange a área delimitada por um círculo com raio de 5 km e o centro no ponto de referência do aeródromo, a qual se prolonga, segundo os eixos das pistas, por corredores com 2.5 km de largura e 10 km de comprimento, contados para um e outro lado, a partir do limite exterior do referido círculo.

As construções isoladas e outros trabalhos não podem infringir o definido no Art.º 6º referente à Área de Desobstrução, de modo a não constituir obstáculo.

A área de desobstrução é composta por várias zonas com limitações da altura dos obstáculos, quer sejam fixos ou móveis. O projeto encontra-se dentro das seguintes zonas de acordo com o que é visível (**Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas)*:

- Zona F – variável de 59,03 m a 164,03 m:
    - Esta zona estabelece restrições à constituição de obstáculos acima da altitude máxima de 85,00 m.
- Zona de servidão militar terrestre:
    - Estabelece restrições a utilização e ao exercício de atividades que comprometam ou ponham risco, de forma permanente ou pontual, a operação desenvolvida na Unidade sobre a qual está constituída a servidão.

Nestas áreas:

- Não é permitida a existência de quaisquer plantações, estruturas, fios ou cabos aéreos e outros obstáculos, fixos ou móveis, cujas alturas excedam as cotas referidas;
- A construção de edifícios ou de outros obstáculos que não excedam as cotas indicadas não carece de autorização prévia da autoridade militar competente, exceto se se enquadrar no âmbito das restrições para a 2ª zona de proteção, já referenciada.

Ficam ainda proibidas, não podendo executar-se sem aprovação prévia da autoridade militar competente, todas as construções, instalações ou quaisquer trabalhos, dentro daquela área, que sejam suscetíveis de:

- Criar interferências nas comunicações por rádio entre o aeródromo e os aviões;
- Tornar difícil do ar a distinção entre as luzes do aeródromo e outras;
- Provocar o encandeamento dos pilotos;
- Produzir poeiras ou fumos que possam diminuir as condições de visibilidade na vizinhança do aeródromo;
- Prejudicar as aterragens, descolagens e manobra dos aviões.

O projeto final, com a implantação assim como cortes e alçados devidamente cotados, deve ser remetido à Força Aérea, para parecer final.

13.3.7 Oleoduto POL NATO de Lisboa – Montijo

O oleoduto de ligação entre o depósito POL NATO de Lisboa – Montijo (Base Aérea do Montijo), está sujeito ao disposto no Despacho n.º 23/MDN/83, publicado no Diário da República n.º 276 de 30 de novembro, tendo uma faixa de servidão de 6 m de largura centrada no eixo.

O projeto em estudo não interfere com o oleoduto nem com a sua zona de servidão.

13.3.8 Terceira Travessia do Tejo

A Terceira Travessia do Tejo (TTT) entre Chelas e Barreiro, bem como os respetivos acessos (com corredor reservado no PDM), materializa a ligação de Alta Velocidade (AV) entre os Eixos Lisboa/Porto e Lisboa/Madrid. A conexão entre a Linha de Cintura e a Linha do Alentejo estabelecida pela TTT, permitirá o fecho do anel ferroviário Lisboa/Barreiro/Pinhal Novo/Pragal/Lisboa.

O Governo, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2024, de 27 de maio, mandatou a Infraestruturas de Portugal, S.A. (IP), para concluir os estudos da Terceira Travessia do Tejo (TTT) e da linha de alta velocidade (LAV) entre Lisboa e Madrid.

No final de 2024 a IP, de acordo com o estudo entregue ao Governo, propôs que a construção da Terceira Travessia do Tejo (Chelas-Barreiro) integra-se as componentes rodoviária e ferroviária (convencional e de alta velocidade).

Tendo em consideração esta situação, assim como as orientações da Câmara Municipal do Barreiro, no âmbito do presente estudo foi contactada a IP - Infraestruturas de Portugal, no sentido de ser facultado o traçado previsto para a TTT, o qual foi incluído na Carta de Condicionantes, que constitui o **Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*.

Constata-se que a implementação do Projeto de Ampliação da Armazenagem do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, não interfere com o espaço-canal reservado para a implementação da TTT.

13.3.9 Áreas de Perigosidade e Percorridas por Incêndios

A cartografia com a representação do projeto na Carta de Perigosidade de Incêndio e na Carta de Áreas Percorridas por Incêndios é apresentada no **ANEXO 6.4** do *Volume 3 – Anexos*. Pela análise da referida cartografia, verifica-se que o projeto não abrange uma área de perigosidade de risco de incêndio definida.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 55/2007, de 12 de março, Art.º 1.º e 2.º, "a *utilização de terrenos percorridos por incêndios não incluídos em planos municipais de ordenamento do território como urbanos, urbanizáveis ou industriais, fica condicionada pelo prazo de 10 anos* (…) *a realização de obras de reconstrução ou de ampliação das edificações existentes*."

Da análise do Desenho 2 do **ANEXO 6.4** do *Volume 3 – Anexos* verifica-se a ocorrência de uma área percorrida por incêndio em 2017, a sudoeste da área do projeto. No caso do projeto em estudo, esta servidão/restrição não se aplica uma vez que a sua área de implantação não intersecta nenhuma destas áreas percorridas por incêndios.

14. PATRIMÓNIO

14.1 Património Terrestre

14.1.1 Metodologia

Considerando as caraterísticas do projeto, este trabalho tem um carácter geográfico pontual porque está circunscrito à plataforma artificial a implementar no interior dos limites do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

A estratégia aplicada neste estudo dividiu-se em três etapas:

1. Planeamento e levantamento bibliográfico de toda a informação disponível;

2. Realização de prospeções arqueológicas sistemáticas em toda a área de implantação do projeto;

3. Elaboração de um relatório final.

Os trabalhos arqueológicos foram executados segundo a Lei de Bases do Património Cultural (Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro), o Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos (Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro de 2014), os Estatutos do Património Cultural, I. P (Portaria n.º 388/2023, de 23 de novembro), o Regime jurídico dos estudos, projetos, relatórios, obras ou intervenções sobre bens culturais classificados, ou em vias de classificação, de interesse nacional, de interesse público ou de interesse municipal (Decreto-Lei 140/2009, de 15 de junho), o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual dada pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro (Regulamentação dos Procedimentos de AIA), os Estatutos da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, I. P (Portaria n.º 404/2023, de 5 de dezembro) e pretendem cumprir os Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental (Circular, de 29 de março de 2023).

O pedido de autorização de trabalhos arqueológicos (P.A.T.A.) foi enviado à Direção Geral de Património Cultural, no dia 6 de agosto de 2025, com a direção científica de João Albergaria. No **ANEXO 7.1** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se o P.A.T.A..

Os trabalhos realizados não se sobrepõem com outros trabalhos aprovados pelas outras Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional e pelo Património Cultural, I.P.. A equipa técnica teve uma afetação de 100% a este projeto.

14.1.2 Levantamento de Informação

14.1.3 Escala de análise espacial

A situação atual do fator Património circunscreve uma pequena **área de enquadramento histórico**, que tem a finalidade de facilitar a integração dos elementos patrimoniais eventualmente registados nas prospeções arqueológicas.

A **área de incidência do projeto** corresponde aos limites atuais da propriedade.

A **área de impacte direto** consiste na área que vai ser intervencionada (interior do atual terminal). A **área de impacte indireto** corresponde à área prospetada sem afetação direta no solo e ao limite de toda a propriedade

14.1.4 Recolha bibliográfica

O levantamento da informação de cariz patrimonial e arqueológico incidiu sobre os seguintes recursos:

- *Portal do Arqueólogo: Sítios (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos, doravante designada Endovélico)(2) da responsabilidade do Património Cultural, I.P. (PCIP);*
- *Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação(3) da responsabilidade do PCIP;*
- *Ulysses, sistema de informação do património classificado(4) da responsabilidade do PCIP;*
- *SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico(5) da responsabilidade do PCIP;*
- *Inventário Nacional do Património Geológico da responsabilidade do LNEG e da Universidade do Minho(6);*
- *Vias Romanas em Portugal: Itinerários(7) da autoria de Pedro Soutinho;*
- *Inventário dos Jardins Históricos de Portugal da responsabilidade da Associação Portuguesa de Jardins Históricos(8);*
- *Googlemaps(9);*
- *Plano Director Municipal do Barreiro, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 26/94, Diário da República, 1ª Série, n.º 103, de 04/05/1994, 2227-2278; alterado pela Deliberação n.º 1648/2024, Diário da República, 2ª Série, n.º 248, de 23/12/2024; parcialmente suspenso pelo n.º 3 do artigo 199.º do RJIGT, Decreto-Lei n.º 117/2024, Diário da República, 1.ª série, n.º 252 de 30/12/2024.*
- *Barreiro, Câmara Municipal: Conhecer: Património Cultural e Arquivo Histórico (https://www.cm-barreiro.pt/conhecer/patrimonio-cultural-e-arquivo-historico/, 29/05/2025)*
- *Barreiro, Câmara Municipal: Viver: Ambiente, Planeamento, Gestão Territorial e Equipamentos: Planeamento, Mobilidade, Informação Geográfica, Gestão e Regeneração Urbana: Urbanismo (https://www.cm-barreiro.pt/viver/ambiente-planeamento-gestao-territorial-e-equipamentos/planeamento-mobilidade-informacao-geografica-gestao-e-regeneracao-urbana/urbanismo/, 29/05/2025)*
- *Bibliografia publicada sobre a região.*

14.1.5 Análise toponímica

A análise dos topónimos recenseados na CMP 1:25000 verificou a ausência de topónimos com potencial significado arqueológico na área de projeto em estudo.

(2) https://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios. O Código Nacional de Sítio (CNS) dá acesso á ficha com a descrição do mesmo no *Endovélico*

(3) https://patrimoniodgpc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7f7d5674280f41849c0a0869ced22d91

(4) https://servicos.dgpc.gov.pt/pesquisapatrimonioimovel/

(5) http://monumentos.gov.pt/site/APP_PagesUser/SIPASearch.aspx?id=0c69a68c-2a18-4788-9300-11ff2619a4d2

(6) https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/geossitios#!/

(7) http://viasromanas.pt/

(8) https://jardinshistoricos.pt/home/search

(9) https://maps.google.pt/

14.1.6 Prospeção arqueológica

As prospeções arqueológicas realizaram-se de forma sistemática em toda a área de incidência do projeto.

Os meios usados no trabalho foram: indumentária tradicional para prospeções arqueológicas (que incluiu chapéu e casaco com sinalização), máquina fotográfica digital (a partir da qual se obtiveram as imagens constantes no relatório) e cartografia impressa (implantação da instalação e do estaleiro nas respetivas Cartas Militares de Portugal, no levantamento topográfico à escala de projeto de execução e na imagem aérea). A sinalização de segurança foi efetuada conforme a legislação prevista para este tipo de trabalhos de campo.

Conforme consta no Formulário que acompanha o Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos, o técnico responsável foi devidamente autorizado pelo promotor do Estudo de Impacte Ambiental para realizar prospeções arqueológicos no terreno e responsabiliza-se por eventuais danos causados pela atividade arqueológica.

A documentação recolhida nos trabalhos de campo foi integralmente transposta para o atual relatório. Como não foram recolhidos materiais arqueológicos no decorrer das prospeções arqueológicas, não há necessidade de fazer qualquer depósito de materiais arqueológicos.

Nesta fase de avaliação ambiental não estão previstas ações de divulgação pública dos resultados obtidos nas prospeções.

14.1.7 Visibilidade do terreno

O descritor de visibilidade do terreno encontra-se organizado em duas categorias subordinadas: a primeira consiste numa análise geral da visibilidade do terreno, que nos permite distinguir as grandes unidades de observação; a segunda distingue-se pela necessidade de pormenorizar o grau de visibilidade boa do terreno (Quadro IV. 62).

Quadro IV. 62 – Graus de Visibilidade do Terreno

Visibilidade má do terreno	1	Intransponível ao percurso pedestre.
Visibilidade mista do terreno	2	Arvoredo denso, mas com o mato medianamente limpo. Facilita o percurso pedestre e a observação geral do terreno
Visibilidade média do terreno	3	Arvoredo pouco denso e com vegetação acima do joelho Facilita o percurso pedestre e a observação de construções
Visibilidade boa do terreno	4	Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do joelho Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos
Solo urbano	5	Sem arvoredo, com vegetação abaixo do joelho, grande quantidade de entulho e de lixo recente Observação de construções, mas superfície de solo original sem qualidade de observação
Aterros e escavações	6	Sem arvoredo, sem vegetação e com o terreno completamente revolvido Superfície do solo original sem qualidade de observação
Área vedada	7	Intransponível ao percurso pedestre
Terreno de forte inclinação	8	Percurso pedestre dificultado por questões de segurança
Áreas de fogo e de desmatação	9	Arvoredo pouco denso e vegetação rasteira Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos

Quadro IV. 63 – Grau de Diferenciação do Descritor 4

Visibilidade mínima da superfície do solo	4.1	Vegetação rasteira a cobrir a quase totalidade do solo. Observação facilitada de construções, mas com identificação difícil de materiais arqueológicos.
Visibilidade intermédia da superfície do solo	4.2	Vegetação rasteira a cobrir parcialmente o solo. Observação facilitada de construções e identificação razoável de materiais arqueológicos.
Visibilidade elevada da superfície do solo	4.3	Solo limpo por trabalhos agrícolas recentes. Observação facilitada de construções e de materiais arqueológicos.

14.1.8 Ficha de Sítio

O registo dos sítios com valor patrimonial identificados no decorrer dos trabalhos de campo é feito numa ficha criada para este efeito. A Ficha de Sítio encontra-se organizada em cinco grupos de descritores relacionados com os seguintes objetivos:

- Identificação;
- Localização administrativa e geográfica;
- Descrição da Paisagem;
- Caraterização do material arqueológico;
- Caraterização das estruturas;
- Avaliação e classificação do valor patrimonial;
- Avaliação e classificação do Valor de impacte patrimonial.

Quadro IV. 64 – Grupo de Descritores Relacionado com a Identificação de Sítio

Número	Numeração sequencial dos sítios identificados
Designação	Nome do lugar identificado ou do topónimo mais próximo situado na mesma freguesia
CNS	Classificação Numérica de Sítios, atribuída na Base de Dados *Endovélico* (DGPC)
Tipo de sítio	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC)
Período	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC)
Tipo de trabalhos realizados	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC)
Classificação oficial	Tipo de Classificação Oficial
Legislação	Decreto-Lei que define a Classificação Oficial
ZEP	Zona Especial de Proteção, com o Decreto-Lei que a define

Quadro IV. 65 – Grupo de Descritores Relacionado com a Localização de Sítio

Topónimo	Topónimo na CMP 1:25000 mais próximo situado na mesma freguesia
Lugar	Nome do lugar situado mais próximo, considerando sempre as fontes orais
Freguesia	Freguesia onde está localizado
Concelho	Concelho onde está localizado
Sistemas de Coordenadas	ETRS 89
C.M.P.	Número da folha da Carta Militar de Portugal esc. 1:25000

Quadro IV. 66 – Grupo de Descritores Relacionado com a Descrição da Paisagem Envolvente

Acessibilidade	Tipo de Acessos e respetiva inventariação
Âmbito geológico	Caracterização geológica sumária do local de implantação do sítio
Relevo	Descrição sumária do relevo onde o sítio se encontra implantado
Coberto vegetal	Descrição sumária da vegetação que cobre e circunda o sítio
Uso do solo	Descrição do uso do solo no local implantação do sítio
Controlo Visual da Paisagem	Descreve a amplitude da paisagem observável a partir do sítio
Tipo de vestígios identificados	Caracterização dos vestígios que permitiram a identificação do sítio

Quadro IV. 67 – Grupo de Descritores Relacionado com a Caraterização do Material Arqueológico

Área de dispersão	Caracterização da área de dispersão do material arqueológico
Tipo de dispersão	Caracterização da forma como o material arqueológico se distribui pela área do sítio
Tipo de material presente	Recenseamento dos tipos de material arqueológico observados no sítio
Características do material identificado	Descrição mais pormenorizada do material arqueológico observado
Cronologia do material identificado	Caracterização cronológica do material arqueológico observado

Quadro IV. 68 – Grupo de Descritores Relacionado com a Caraterização das Estruturas

Estado de conservação	Caraterização do estado de conservação das estruturas
Descrição da planta e relação espacial das estruturas	Descrição da forma como as estruturas identificadas se organizam espacialmente
Modo de Construção	Descrição do modo de construção de cada estrutura
Materiais de Construção	Descrição dos materiais usados na construção de cada estrutura
Descrição das estruturas	Descrições das características de cada estrutura que não tenham sido assinaladas nos campos anteriores
Interpretação funcional das estruturas	Proposta da função de cada estrutura
Elementos datantes da estrutura	Registo de eventuais elementos datantes intrínsecos a cada estrutura

- **Registo fotográfico**

O registo fotográfico realizado teve como objetivos a obtenção de imagens dos sítios com valor patrimonial, da paisagem envolvente, do relevo e da vegetação que cobria o terreno, na área que será afetada por este projeto.

- **Registo cartográfico**

A área de enquadramento histórico e a área de incidência direta do projeto foram assinaladas na Carta Militar de Portugal, n.º 431 e n.º 432 (escala 1:25000) e georreferenciadas com coordenadas do sistema ETRS.

O projeto e a visibilidade do terreno foram assinaladas no levantamento topográfico do local da intervenção.

- **Informação oral**

No decorrer das prospeções arqueológicas sistemáticas não se recolheu informação oral pertinente.

14.1.9 Valor patrimonial

A avaliação do **Valor Patrimonial** é obtida a partir dos descritores considerados mais importantes para calcular o valor patrimonial de cada sítio. O valor patrimonial é calculado usando as categorias apresentadas no Quadro IV. 69, às quais é atribuída uma valoração quantitativa.

Quadro IV. 69 – Fatores Usados na Avaliação Patrimonial e Respetiva Ponderação

Valor da Inserção Paisagística	2
Valor da Conservação	3
Valor da Monumentalidade	2
Valor da raridade (regional)	4
Valor científico	7
Valor histórico	5
Valor Simbólico	5

Por **Valor da Inserção Paisagística** entende-se a forma como o sítio se relaciona com o espaço envolvente, se esta relação acrescenta ou não valor ao sítio, assim como a avaliação da qualidade desse espaço. Se, por exemplo, a paisagem onde o sítio se encontra se apresentar semelhante à paisagem original, entenda-se a paisagem contemporânea da construção e utilização do sítio, a sua inserção paisagística será considerada “com interesse”.

Se não for possível determinar este valor, o mesmo não contribuirá para o cálculo do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 70 – Descritores do Valor da Inserção Paisagística e Respetivo Valor Numérico

Com Interesse	5
Com pouco interesse	2
Sem Interesse	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor da Conservação** avalia o estado de conservação da incidência patrimonial em questão. Do valor deste item pode depender uma decisão de conservação e/ou restauro de um sítio, já que é mais profícuo, se todas as outras variáveis forem iguais, investir na conservação de um sítio em bom estado do que num sítio em mau estado.

O nível de conservação de um sítio subterrado é desconhecido, portanto este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 71 – Descritores do Valor da Conservação e Respetivo Valor Numérico

Bom	5
Regular	2
Mau	1
Desconhecido	Nulo

O **Valor da Monumentalidade** considera o impacto visual da incidência patrimonial no meio envolvente, dadas as suas características arquitetónicas e artísticas. Avalia simultaneamente o impacto que resulta de uma intenção evidente dos construtores do sítio em questão e o impacto que é atualmente observável, que decorre da evolução do sítio e da paisagem onde se insere, assim como da evolução das categorias culturais que reconhecem, ou não, a monumentalidade de um sítio.

É claro que a atribuição deste valor deve ser avaliada regionalmente. A valorização das suas características arquitetónicas e artísticas será feita tendo em consideração a sua relevância a nível regional.

Também neste caso não será possível determinar o Valor da Monumentalidade de um sítio totalmente enterrado e nesse caso este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 72 – Descritores do Valor da Monumentalidade e Respetivo Valor Numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor da Raridade** é determinado pela quantidade de incidências patrimoniais com as mesmas características daquela que se encontra em avaliação na região em estudo. Haverá situações, por incapacidade de caracterizar convenientemente o objeto em estudo, em que se desconhecerá a raridade do mesmo. Nesse caso este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 73 – Descritores do Valor da Raridade e Respetivo Valor Numérico

Raro	4
Regular	4
Frequente	1
Desconhecido	Nulo

O **Valor Científico** é o resultado do potencial que se atribui ao sítio em avaliação, para o conhecimento das sociedades que o construíram e utilizaram. Este valor é independente da antiguidade atribuída à incidência patrimonial em questão. Mais uma vez, se este valor for indeterminável, não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 74 – Descritores do Valor Científico e Respetivo Valor Numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

No **Valor Histórico** valoriza-se a importância que a incidência patrimonial tem como objeto representativo de um determinado período histórico na região em questão. Neste caso a antiguidade do objeto já será considerada, visto que, em geral, conservam-se menos vestígios dos períodos históricos mais recuados, o que aumenta a importância de cada vestígio singular.

Também é considerado na atribuição deste valor que para o conhecimento das sociedades pré-históricas, assim como para o conhecimento de muitos aspetos das sociedades históricas e mesmo contemporâneas, os vestígios materiais são a única fonte de informação disponível.

Neste caso também é possível que este valor seja indeterminável e consequentemente não será utilizado no cálculo do valor patrimonial.

Quadro IV. 75 – Descritores do Valor Histórico e Respetivo Valor Numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

Com o **Valor Simbólico** pretende-se avaliar a importância que a incidência patrimonial tem para as comunidades que usufruem dela atualmente. A atribuição deste valor depende da perceção do lugar do objeto na identidade comunitária, da relação afetiva que as populações mantêm com ele, da importância na sua vivência social e religiosa. Se não for possível determinar este valor, o mesmo não será usado para calcular o Valor Patrimonial.

Quadro IV. 76 – Descritores do Valor Simbólico e Respetivo Valor Numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor Patrimonial** resulta, pois, da avaliação dos sete fatores anteriormente descritos. Esta avaliação decorre da observação do sítio e análise da informação existente sobre o mesmo. Classifica-se cada sítio segundo um determinado "valor" (Inserção Paisagística, Conservação, Monumentalidade, etc.), através de uma valoração qualitativa (Elevado, Médio, Reduzido, por exemplo) à qual é atribuído um valor numérico conforme os quadros anteriores.

Como se considera que os ditos fatores não devem pesar da mesma forma no **Valor Patrimonial,** são ponderados de forma diferenciada, conforme os valores apresentados no Quadro IV. 77.

Assim, o **Valor Patrimonial** é um índice que resulta da soma dos produtos dos vários critérios apresentados com o valor de ponderação, dividida pelo número total de categorias consideradas, ou seja:

> *(Valor da Inserção Paisagística*2) + (Valor da Conservação*3) + (Valor da Monumentalidade*2) + (Valor da raridade*4) + (Valor científico*7) + (Valor histórico*5) + (Valor Simbólico*5) / 7*

Se todos os fatores forem considerados, o Valor Patrimonial mais baixo atribuível será igual a 4, enquanto o valor mais alto será igual a 20. Só será obtido um valor patrimonial inferior a 4, o que corresponde à Classe E de Valor Patrimonial, se os únicos fatores considerados no cálculo do Valor Patrimonial forem aqueles cujo grau de ponderação é o mais baixo, a saber, o Valor da Inserção Paisagística, o Valor da Conservação e o Valor da Monumentalidade. Num caso destes, o Valor Patrimonial obtido reflete sobretudo o desconhecimento acerca da incidência patrimonial em questão e, portanto, deve ser manuseado com muita cautela.

Conforme o Valor Patrimonial cada incidência patrimonial é atribuível a uma **Classe de Valor Patrimonial**, correspondendo a Classe A às incidências patrimoniais de valor mais elevado e a classe E às incidências patrimoniais com menor valor.

Quadro IV. 77 – Relação Entre as Classes de Valor Patrimonial e o Valor Patrimonial

Significado	Classe de Valor Patrimonial	Valor Patrimonial
Muito elevado	A	≥16 ≤20
Elevado	B	≥12 <16
Médio	C	≥8 <12
Reduzido	D	≥4 <8
Muito reduzido	E	<4

14.1.10 Fator de Património

14.1.10.1 Caraterização da paisagem e do terreno

A ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro será concretizada no interior da atual plataforma artificial do Terminal, num solo integralmente artificializado.

As prospeções arqueológicas decorreram normalmente, mas a observação do solo foi muito condicionada pela profunda alteração da topografia do terreno e pela impermeabilização integral do solo.

Nas fotografias seguintes apresenta-se uma perspetiva do Terminal, assim como da zona de implantação do projeto.

No **Desenho 13** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresenta-se o grau de visibilidade do terreno.



Foto IV. 13 – Vista Geral da Plataforma Usada para a Implantação do Terminal (solo artificializado)



Foto IV. 14 – Vista Geral da Lagoa Artificial Existente no Local (solo artificializado)



Foto IV. 15 – Vista Geral do Terreno na Plataforma (solo artificializado)

14.1.10.2 Ocorrências patrimoniais

Os trabalhos realizados (levantamento de informação bibliográfica e prospeção arqueológica) não revelaram a existência de sítios com valor patrimonial na área de projeto, quer de natureza arqueológica, quer arquitetónica ou etnográfica.

14.2 Património Náutico e Subaquático

14.2.1 Metodologia

Foi objetivo do presente estudo proceder à caracterização do Património Cultural Náutico e Subaquático na área de expansão do atual Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro de forma a completar a caracterização do ponto de vista do Património Cultural da área terrestre.

Nesse âmbito, deu-se cumprimento ao disposto na Circular com os Termos de Referência para o Descritor Património em Estudos de Impacte Ambiental (Circular de 29 de março de 2023) a fim de promover a salvaguarda de eventual Património Cultural na referida área.

Para implementação das ações necessárias ao cumprimento deste objetivo seguiu-se a seguinte metodologia, a qual foi submetida ao Património Cultural, I.P.:

- Definição da área de estudo e da área de levantamento do património arqueológico, etnográfico e arquitetónico;
- Definição das áreas de incidência direta e indireta do projeto;
- Pesquisa bibliográfica e documental sobre a área de estudo incluindo cartografia histórica, geológica e hidrográfica;

- Consulta de bases de dados oficiais de elementos patrimoniais;
- Consulta a Entidades locais ligadas ao património cultural e Serviços Centrais do Ministério da Cultura;
- Prospeção arqueológica sistemática na zona de descarga da água da lagoa durante a fase de construção na praia;
- Identificação, inventariação e georreferenciação dos elementos patrimoniais;
- Avaliação individual do valor cultural dos elementos patrimoniais detetados;
- Avaliação do impacte do projeto nos elementos culturais inventariados face ao valor dos mesmos e às características do projeto;
- Indicação de medidas de minimização;
- Elaboração de Relatório Técnico Final de acordo com
    - Regulamento de Trabalhos Arqueológicos (Decreto-lei n.º 164/2014, de 4 de novembro)
    - Directiva sobre apresentação de relatórios finais relativos a prospeções arqueológicas subaquáticas recorrendo ao uso de métodos geofísicos de deteção remota (Circular de 12 de agosto de 2010)
    - Documentação digital em Relatórios de Trabalhos Arqueológicos (Circular de 27 dezembro 2011)
    - Documentação Fotográfica em Relatórios de Trabalhos Arqueológicos (Circular de 12 agosto 2010)

14.2.2 Definição das Áreas de Estudo

Para desenvolvimento do presente estudo, considerou-se, no enquadramento histórico, a ocupação humana da margem do Barreiro na sua relação com rio ao longo do tempo.

As prospeções arqueológicas foram realizadas nas áreas de incidência direta e indireta do projeto. Considerou-se Área de Incidência Direta (AID) deste projeto, a área de aterro assim como o ponto de descarga da água da lagoa, a realizar durante a fase de construção. Considerou-se Área de Incidência Indireta (AII), a faixa de 50 metros para o exterior da AID tanto no setor a aterrar, como na zona de descarga (FIG. IV. 33).



FIG. IV. 33 – Áreas de Incidência do Projeto

14.2.3 Contexto Geológico, Geomorfológico, Fisiográfico e Hidrológico

A área de desenvolvimento do presente projeto, localiza-se no setor médio do estuário do rio Tejo, o Mar da Palha, entre Sacavém e Cacilhas. Insere-se na sub-unidade morfoestrutural da Bacia do Baixo Tejo, uma depressão tectónica com orientação NE-SW, invadida pelo Atlântico no início do Miocénico e posteriormente preenchida por uma extensa sequência sedimentar constituída por depósitos deste período, com espessura da ordem dos 800 m, depósitos do Pliocénico com espessuras da ordem dos 120 m e sedimentos areno-argilosos com fração grosseira e calhaus do Plistocénico (APL, 2018: 163).

No setor subaquático é ainda preenchida por cobertura aluvionar detrítica recente composta por sedimentos de natureza silto-argilosa de origem continental e distribuídos pela dinâmica fluvial e por sedimentos arenosos de origem predominantemente marinha, remobilizados para e no interior do estuário por ação das correntes de maré (APL, 2018: 164). A espessura é muito variável, mas sondagens efetuadas no leito do Tejo indicaram espessuras de 58 m (*Pais et all*: 2006:25).

Na área do projeto o leito do rio é, genericamente, de baixa profundidade e apresenta extensos rasos de maré, praias arenosas e restingas associadas à ondulação local (APL, 2018: 162-170).

A margem encontra-se profundamente artificializada tendo sido conquistada ao rio por meio de aterros que avançam a atual margem em cerca de 400 metros, nos terrenos do ex-Quimiparque, ou em cerca de 1000 metros nas atuais instalações do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

Estes aterros não só avançaram a margem sobre o leito do rio, como cobriram um antigo esteiro existente entre os aglomerados urbanos do Barreiro e do Lavradio e no qual se produziu o sal pelo menos até aos anos 40, período em que a cartografia militar da época ainda as sinaliza.

14.2.4 Contexto Histórico – Arqueológicos

Do ponto de vista da navegação, a área do projeto insere-se numa das zonas de abrigo mais importantes das rotas entre Atlântico e Mediterrâneo desde, pelo menos o 1º milénio a.C. Os atuais vestígios de ocupação nas margens do Tejo, a partir do período Fenício, testemunham contactos marítimos ao longo da costa atlântica onde o estuário do Tejo desempenharia papel fulcral no abrigo à navegação e como via de penetração no interior do território.

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro situa-se na margem do Lavradio entre o esteiro da Moita e o rio Coina, sendo servido pelo canal do Montijo, a norte.

A mais antiga presença humana, na envolvente do projeto encontra-se documentada em vestígios do período Paleolítico na área da Base Aérea do Montijo. Na envolvente próxima, é conhecido o sítio pré-histórico da Ponta da Passadeira (CNS 11549), localizado a cerca de 1 quilómetro para nascente do Terminal de Granéis Líquidos. Trata-se de um povoado de ar livre dos finais do IV milénio, inícios do III milénio cal BC. O povoado encontra-se implantado numa pequena restinga na embocadura do esteiro do Montijo e revelou uma economia agro-marítima em estreita relação com os recursos do rio.

A partir do período medieval, com o estabelecimento das primeiras póvoas ribeirinhas na margem sul do Tejo e ao longo da Idade Moderna, o Barreiro e Lavradio mantiveram-se como comunidades fortemente ligadas ao rio com a atividade da pesca (Foto IV. 16), a salinicultura e a moagem de cereais esta última, com grande relevância no fabrico do biscoito para as viagens marítimas (Carmona, 2007).



Fonte da imagem: Carmona, 1999

Foto IV. 16 – Pesos de rede ou de caco, utilizados nas antigas artes de pesca artesanal provenientes de forno de cerâmica dos séculos XV/XVI da Mata da Machada

Na Idade média (em documento de 1322) há referência às marinhas entre «*la augua da Lançada ata augua de Couna*», isto é, entre Alcochete e o Barreiro e em particular, às marinhas do Barreiro e Verderena (Carmona, 2007: 23). Esta atividade terá conhecido declínio durante o século XVII, mas a cartografia do século XIX assinala um local denominado Marinha do Alqueivanço, no esteiro que existiu entre o Lavradio e Barreiro (Carmona, 2007: 24).

Toda esta atividade económica, a par da atividade da pesca, implicou um intenso movimento de embarcações para transporte de pessoas e bens entre Lisboa e Barreiro, pelos canais abertos entre a capital e a margem sul. O canal do Montijo dava acesso a zonas de importantes complexos de salinas com moinhos de maré associados, estruturas de acostagem e estaleiros navais. Os acessos faziam-se pela Cala de Alhos Vedros, Cala da Moita, Cala de Sarilhos, esteiro Furado (ou dos Frades) e esteiro da Lançada, todos com grande relevância pelo menos desde a Idade Média.

Pelo rio Coina, que se desenvolve no seu setor final num significativo esteiro, se fazia acesso ao importante porto de Coina que desde a Idade Média funcionava como ponto de acesso às vias terrestres do setor mais a sul da península de Setúbal. Ao longo das suas margens instalaram-se moinhos de maré e alguns importantes estaleiros navais com relevância para os estaleiros da Telha ou da ribeira da Telha no século XVII que laboravam em complemento da Ribeira das Naus em Lisboa.

Das embarcações tradicionais do rio Tejo, que incluíam o Barco dos Moios, o Barco dos Moinhos, o Bote do Pinho, a Muleta de Pesca, o Varino, a Fragata, o Batel, o Batelinho, a Palua, a Canoa e uma infinidade de outro tipo de embarcações (Carmona, 1999: 5) é, sem dúvida a *muleta* (FIG. IV. 34 e FIG. IV. 35*)*, hoje desaparecida, a mais icónica das embarcações de pesca. Descrita de forma detalhada por Badaque da Silva, no final do século XIX, a *muleta* da seguinte forma:

Entre os variados typos de embarcações portuguezas, possue certamente um original sabor artistico a "muleta" usada pelos pescadores do Seixal e do Barreiro, para o lançamento da muito antiga rede de arrastar a reboque pelo fundo, denominada "tartaranha".

A muleta tem o fundo largo e chato; a proa, excessivamente boleada, remata em arrufado beque; a popa, muito inclinada, recua em cima; caracteristicos estes que, juntos ao grande amassa-mento dos flancos, dão ao casco o aspecto de uma tosca naveta normanda do seculo XIII.

O apparelho da muleta compõe-se de um mastro, muito inclinado para vante, onde iça a verga de uma véla grande triangular, latina, e de dois compridos paus, denominados batelós, deitados pela proa e pela popa, que servem para amurar e caçar as outras vélas, e, ao mesmo tempo, para nas extremidades amarrarem os cabos que seguram a rede, quando esta funccciona.

Á ré, caça no extremo do batelós um triangulo, que iça na penna da véla grande, denominado varredoura de cima, e, por baixo, outro, a varredoura de baixo; e em estaes que vão da cabeça do mastro pai:a a roda de proa e para o batelós de vante, içam umas seis a sete pequenas vélas, chamadas toldos, muldins, varredoura e cozinheira, que, segundo o seu numero, compensam o effeito das vélas de ré, quando a embarcação se mantem atravessada, durante a pesca.

As muletas largam a rede proximo da emboccadura do Tejo, no começo da enchente, e, mareando o panno, vão caindo ao longo da costa da Trafaria e margém do sul, montando o pontal de Cacilhas e continuando a derivar pelo Mar da Palha, até terem completado o lance, recolhendo então a rede, e apanhando o peixe que vem no sacco (Silva, 1895, transcrito de https://almada-virtual-museum.blogspot.com/2016/09/a-muleta-de-pesca-por-a-baldaque-da.html).



FIG. IV. 34 – Muleta do Barreiro a navegar junto aos moinhos de Alburrica (Museu de Marinha, in Carmona, 1999)

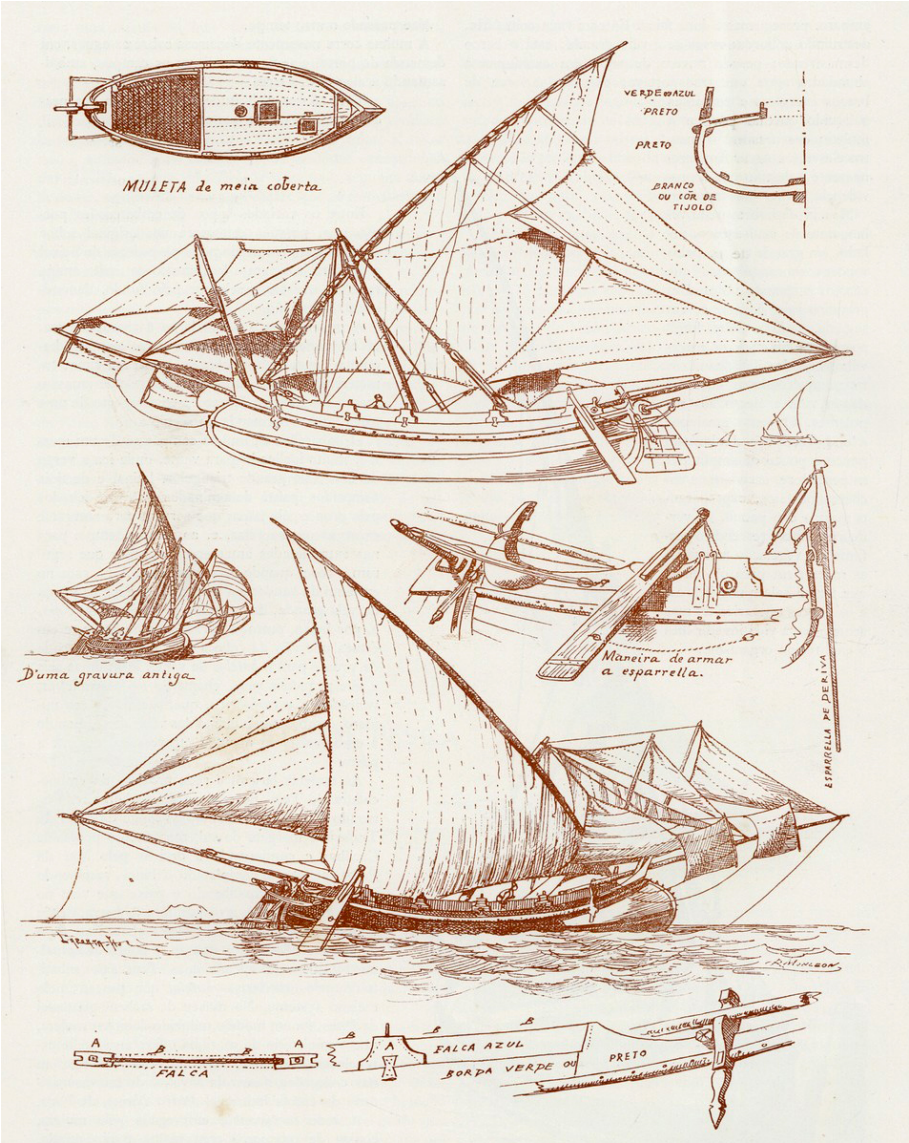


FIG. IV. 35 – A muleta de pesca segundo Ilustração de Rafael Monleón y Torres (1840-1900) In SILVA, 1895

Da intensa atividade no rio resultaram inúmeras tragédias documentadas, não só nos relatos em imprensa periódica, ou nos vestígios de naufrágios que vão sendo identificados no fundo do rio, como também no acervo de ex-votos de que é exemplo o que foi dedicado a Nossa Senhora do Rosário por um escravo milagrosamente salvo na proximidade do Jardim do Tabaco (FIG. IV. 36).



FIG. IV. 36 – Ex-voto a Nª Senhora do Rosário: Milagre que fes a Virgem Santíssima Senhora do Rozario do Barreiro ao seu maior (?) Escravo, Manoel dos Santos Procurador da real Irmandade dos Escravos da mesma Senhora, o qual vindo em 26 de Fevereiro de 1815, de Sacavem para Lisboa, Embarcado em hum Botte piqueno (Carmona, 2007: 129)

A partir dos finais do século XIX, a chegada do caminho-de-ferro e depois já no início do século XX a instalação da Companhia União Fabril (CUF) promovem as transformações que se materializam ao longo do século XX numa cintura industrial da capital e num centro operário de relevância para o desenvolvimento económico da margem sul. As infraestruturas de acostagem, com ligações às ferroviárias têm incremento ao longo deste período, nomeadamente no que respeita à acostagem dos navios a vapor.

A área onde se encontra atualmente instalado o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro encontra-se fortemente alterada e correspondeu, no passado, a uma zona húmida que penetrava, sob a forma de um esteiro, uma área significativa entre os aglomerados do Barreiro e Lavradio. Neste esteiro, ainda representado em cartografia de 1813, com o topónimo Alquevanço, houve exploração de sal até, pelo menos inícios do século XX como o demonstra a cartografia militar com representação de salinas antes da execução de aterros.

14.2.5 Evolução e Artificialização do Espaço

Analisando uma das mais antigas representações do setor do Mar da Palha, o mapa de Portugal de Álvaro Seco do século XVI, verifica-se que, na pequena península do Barreiro delimitada pelo rio Tejo a norte, o esteiro da Moita, a nascente e o esteiro e rio de Coina, a poente, se referencia "o Barreiro", "a Talha" e Palhais. Representa-se também o esteiro e rio de Coina com o respetivo porto (FIG. IV. 37). Esta microgeografia corresponde às representações cartográficas de carácter genérico até ao século XIX.



Fonte da imagem: Wikimedia Commons

FIG. IV. 37 – Mapa de Portugal de 1561, de Fernando Álvaro Seco Assinala-se "O Barreiro", "A Talha" e Palhais. Com representação expressiva do esteiro da Moita e o esteiro do rio Coina

Para o século XVII, temos contudo, a representação de Pedro Teixeira (1634) com algum detalhe desta pequena península onde se assinala o topónimo Barreiro e os dois aglomerados do Barreiro e Lavradio, separados por um pequeno esteiro. O detalhe desta representação mostra-nos ainda a praia do Barreiro representada com extenso areal onde se encontram varadas embarcações representando prováveis estaleiros. Em Coina, também se representa varadouro em areal (FIG. IV. 38).



FIG. IV. 38 – A *Descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos* do Atlas *del Rey Planeta* (detalhe) de Pedro Teixeira (1634)

A cartografia do século XIX e início do século XX, que apresenta mais detalhe, mostra um litoral aproximadamente retilíneo entre o esteiro da Moita e o rio Coina, com um esteiro entre os aglomerados urbanos do Lavradio e do Barreiro. Neste esteiro são sinalizadas salinas e o topónimo *Alquevanço* (?) (FIG. IV. 39). Na planta de 1894 indicam-se aí "salinas" contudo sem a simbologia respetiva que se pode observar na margem a sul da Ponta da Passadeira toda identificada com salinas (FIG. IV. 40).



FIG. IV. 39 – Carta Topográfica e Militar da Península de Setúbal, 1813/1816 (Instituto Geográfico Português)

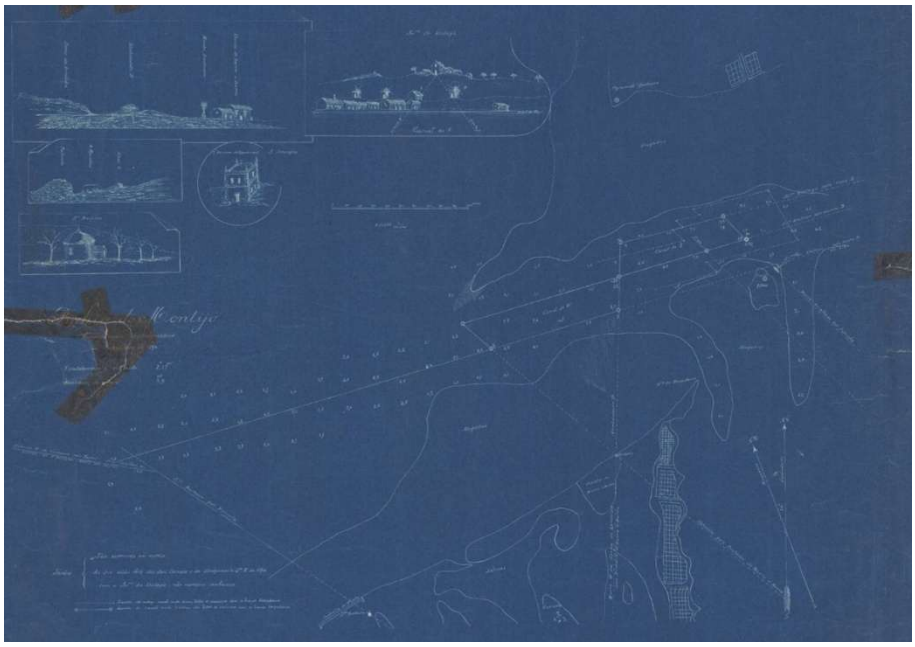


FIG. IV. 40 – Bahía do Montijo, 1894 (https://arquivo.hidrografico.pt/)

O Plano *Hydrographico* do Porto de Lisboa, de 1878, mostra com algum detalhe este esteiro com os talhões correspondentes às salinas aí existentes (FIG. IV. 41).

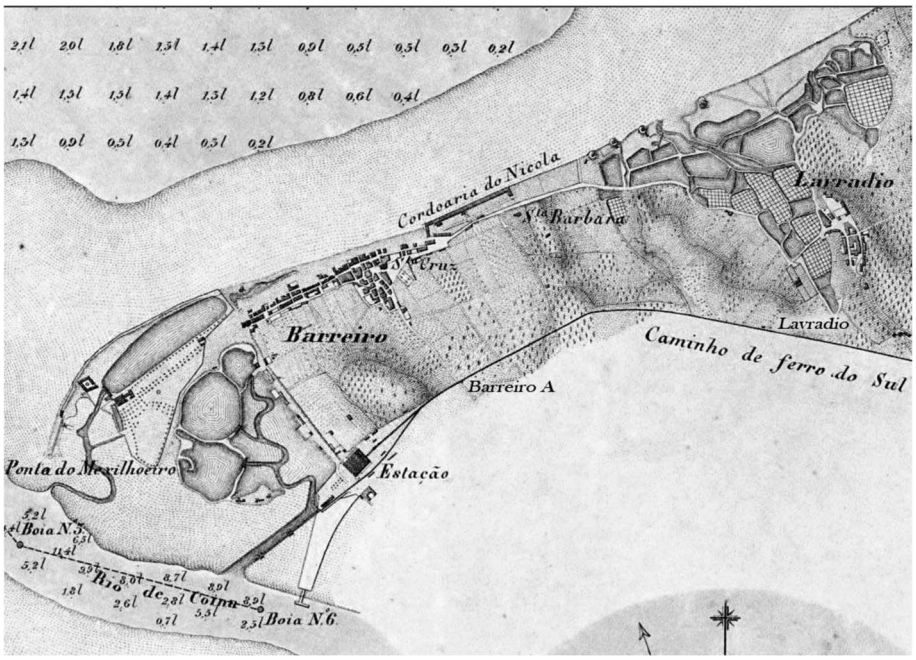


FIG. IV. 41 – Detalhe do Plano *Hydrographico* do Porto de Lisboa, de 1878 onde se assinala com grande detalhe o esteiro e salinas entre o Lavradio e o Barreiro

É sobre este litoral que, a partir do início do século XX (1908) se constroem e expandem, até aos anos 70, as instalações da Companhia União Fabril (Alfredo da Silva: https://www.arquivocufalfredodasilva.pt/docs/site/galerias/), com conquista de terrenos ao rio por meio de aterros que ocupam não só a faixa de praia como o esteiro existente implicando o seu desaparecimento (FIG. IV. 42).

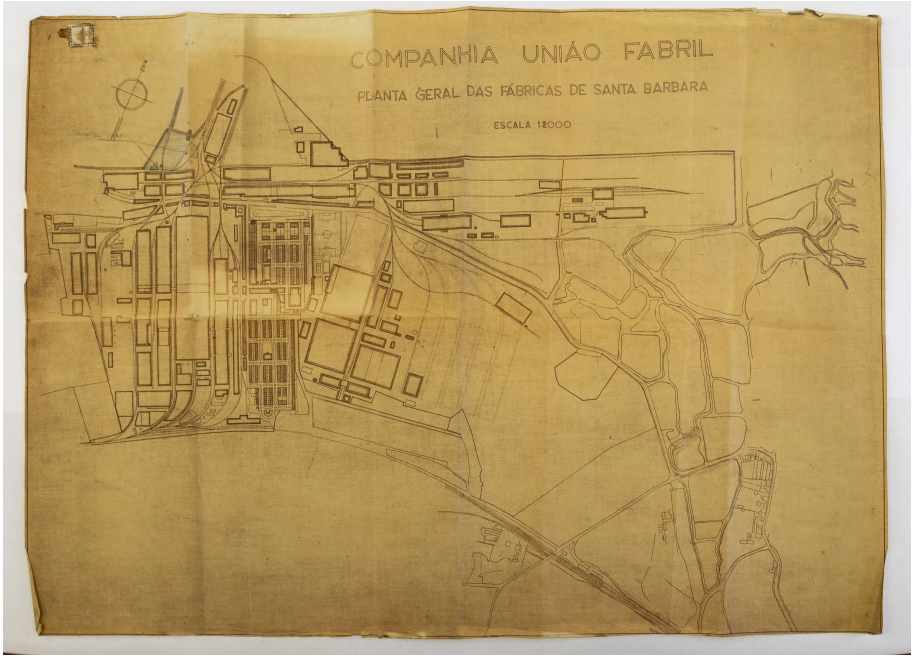
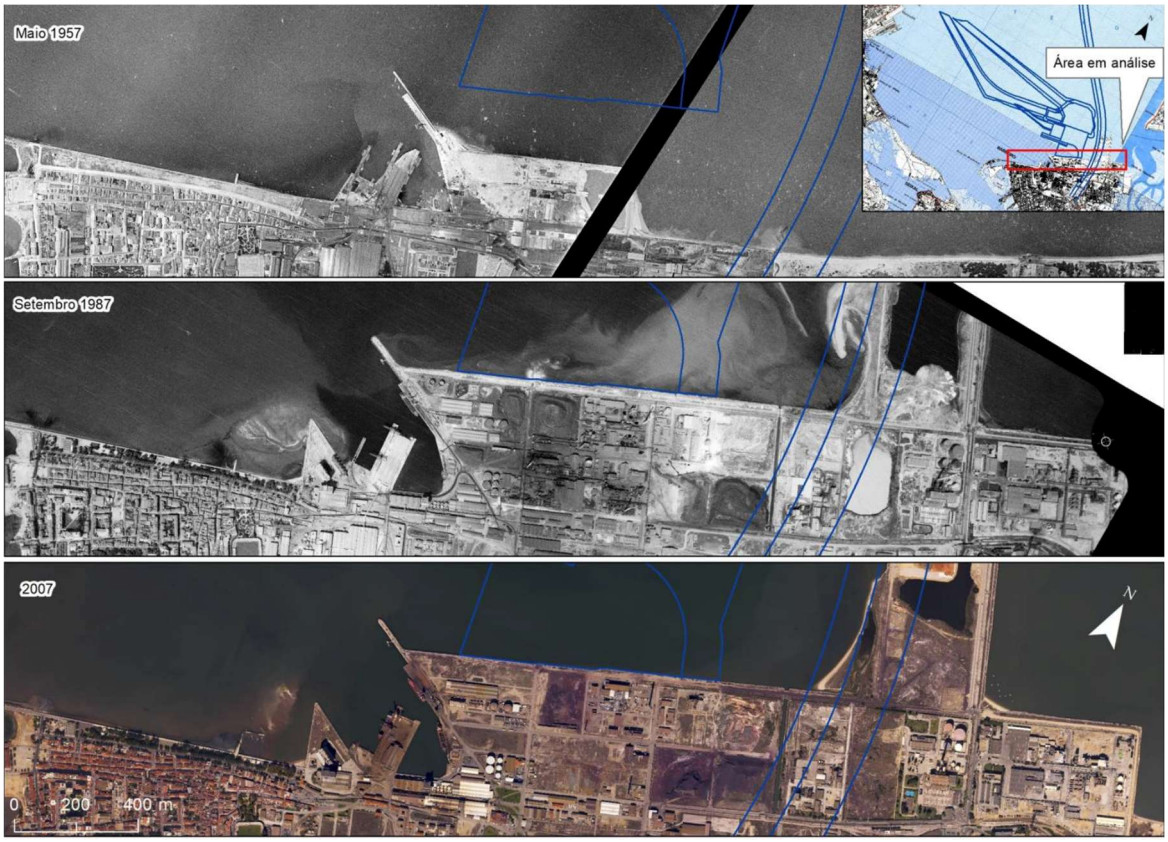


FIG. IV. 42 – Planta geral da fábrica da CUF, já com o porto construído e com início da expansão para nascente onde ainda é visível o antigo esteiro

É na continuidade do aterro do antigo esteiro que se encontra o atual aterro do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, construído nos anos 80 do século passado (FIG. IV. 43 e FIG. IV. 44).



FIG. IV. 43 – O porto fluvial do Barreiro em 1929 (Arquivo CUF: https://www.arquivocufalfredodasilva.pt/docs/site/galerias/)



Fonte das imagens: APL, 2018:201

FIG. IV. 44 – Evolução recente do litoral do Barreiro no local do Projeto

No que respeita à natureza dos materiais utilizados para construção deste aterro, não foi possível identificar a proveniência dos materiais durante a construção dos anos 80. No caso da obra de 2008-2010, que reduziu a área da lagoa, o respetivo relatório indica que os materiais utilizados tiveram origem em manchas de empréstimo da "Quinta do Conde", "Aeroporto de Lisboa" e "Barreira" (Elsamex, 2008: 12, 13 e 22).

14.2.6 Levantamento do Património Cultural

a) Património Classificado

No Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação (FIG. IV. 45) registam-se ocorrências associadas à atividade industrial e à obra social da Companhia União Fabril (CUF) classificadas como Conjunto de Interesse Público (CIP), Portaria n.º 615/2020, DR, 2.ª série, n.º 203, de 19-10-2020:

- Silo de Sulfato de Amónio;
- Silo de Enxofre;
- Antigo Posto da GNR e Casa-Museu Alfredo da Silva;

- Edifícios da Antiga Central a Vapor;
- Bairro Operário de Santa Bárbara;
- Mausoléu de Alfredo da Silva;
- Museu e Centro de Documentação (antiga Central Diesel);
- Sede do Antigo Grupo Desportivo da CUF;
- Armazém de Descarga e Moagem de Pirites.

Mais a nascente, regista-se o *Sítio de Alburrica e Mexilhoeiro e seu Património Moageiro, Ambiental e Paisagístico* com a classificação de SIM - Sítio de Interesse Municipal (Aviso n.º 8203/2017, DR, 2.ª série, n.º 141, de 24-07-2017) (FIG. IV. 45).

Na área do projeto e sua envolvente próxima, não se regista Património Classificado ou em vias de Classificação (FIG. IV. 45).

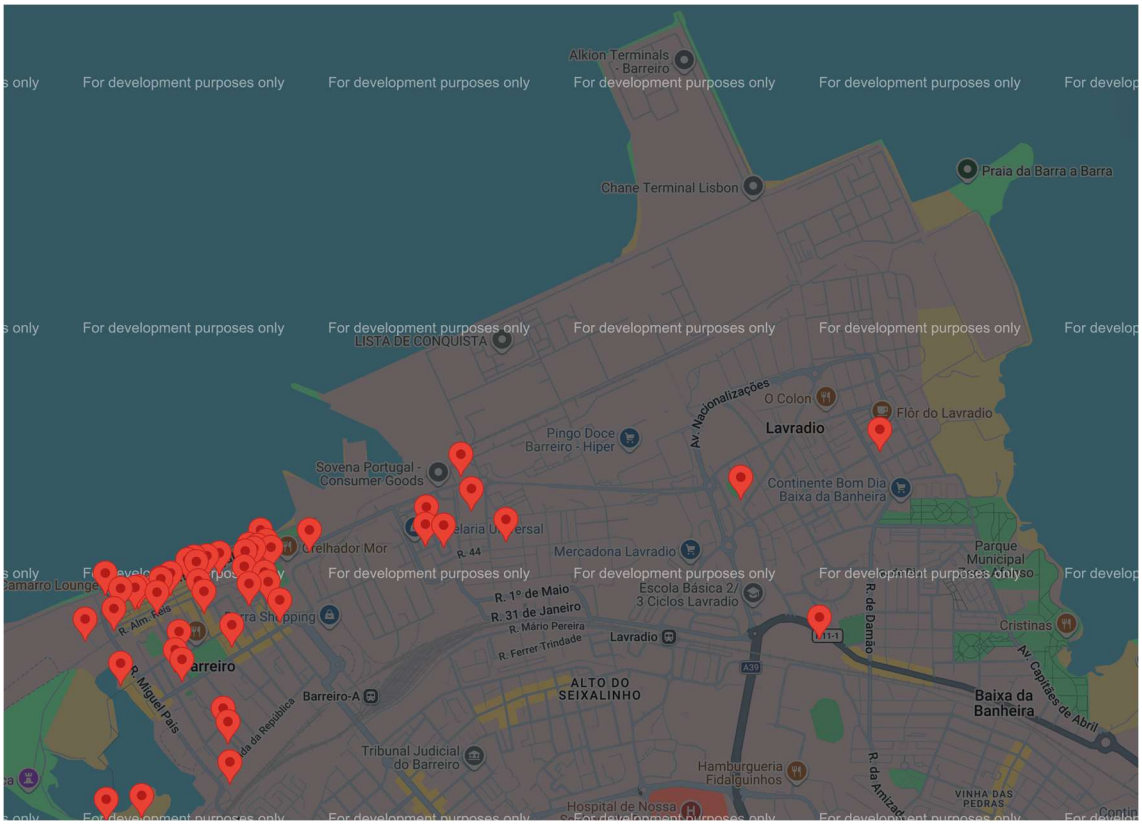


Fonte: https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7f7d5674280f41849c0a0869ced22d91&center=-8.15355,38.8702,4326&level=19

FIG. IV. 45 – Excerto do Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação com as Ocorrências na Envolvente do Projeto

b) Património Arquitetónico

No que respeita ao Património Arquitetónico, encontram-se inventariados, para além dos elementos classificados anteriormente referidos, alguns imóveis dos núcleos urbanos do Lavradio e Barreiro, contudo fora da área do presente projeto e sua envolvente próxima (FIG. IV. 46).



Fonte: http://www.monumentos.gov.pt/

FIG. IV. 46 – Excerto da carta de localização do património Arquitetónico inventariado na base de dados SIPA

c) Património Arqueológico

Relativamente ao Património Arqueológico, não se conhecem sítios ou contextos na área do atual Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro. Contudo, na envolvente estão inventariados alguns sítios, dos quais a Ponta da Passadeira (CNS 11549) a cerca de 1 000 m para nascente se revela o mais significativo (FIG. IV. 47 e Quadro IV. 78).

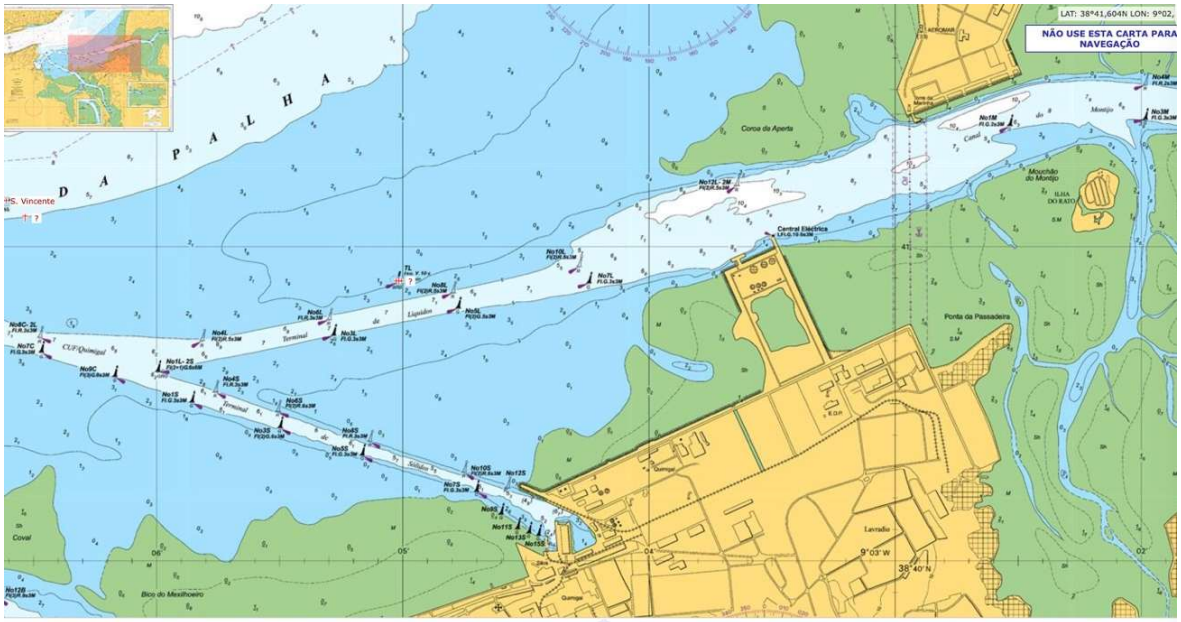


FIG. IV. 47 – Localização do Património Arqueológico na envolvente do Projeto

Referencia-se também o sítio Praia do Barreiro (CNS 3741) próximo da Ponta da Mexilhoeira, que corresponde a achados, nos anos 60 do século passado, de materiais na praia, em meio terrestre, relacionáveis com ocupação pré-histórica nomeadamente furadores, pesos, machados (FIG. IV. 47 e Quadro IV. 78).

Um conjunto de moinhos de maré são também referenciados no Endovélico (CNS 2366, CNS 23668 e CNS 23662), contudo localizam-se na zona de Alburrica, Mexilhoeira e margens do rio Coina, em área fora do âmbito deste estudo (FIG. IV. 47 e Quadro IV. 78).

Para além destes registos, fazemos referência ao Património Náutico tendo por base não só os registos no Endovélico, mas também a base de dados aberta Wrecksite.eu com informação de naufrágios de âmbito mundial. Trata-se de vestígios de dois naufrágios sendo que, para um se desconhece a origem e o outro corresponde ao casco da nau São Vicente, réplica da nau São Vicente do século XVII, construída nos anos 50 do século XX em Aveiro e abandonada no Tejo (FIG. IV. 48 e Quadro IV. 78).



Fonte: wrecksite.eu

FIG. IV. 48 – Excerto da Carta Náutica Com Informação Sobre Naufrágios na Envolvente do Projeto

Quadro IV. 78 – Património Arqueológico Referenciado no Endovélico na Envolvente do Projeto

Designação	CNS	Processo DGPC	Período	Descrição	Tipo	Concelho / Freguesia	Classificação
Ponta da Passadeira	11549	S - 11549 e 98/1 (674)	Neolítico Final	Povoado de ar livre e aberto, que se estabeleceu sobre uma restinga da margem do sul do Tejo, na desembocadura do esteiro da Moita, nos finais do IV milénio, inícios do III milénio cal BC. De economia agro-marítima, desenvolveu intensa atividade oleira. Foram até agora detetados vestígios de mais de uma dezena de pequenos fornos quer na área escavada, quer na praia. Infelizmente, este sítio tem sido objeto de erosão fluvial nos últimos cinquenta anos, e além das estruturas referidas, encontram-se na praia e na zona intertidal abundantes materiais arqueológicos. A cultura material é dominada por recipientes cerâmicos em geral não decorados e com formas derivadas da esfera, tronco-cónicas e carenadas. A indústria em pedra lascada (laminar e sobre silex) é rara, tal como os instrumentos em pedra polida. Registou-se a presença de vários elementos de mós manuais e um tipo de artefacto ideotécnico muito peculiar: corniforme singular, por vezes decorado. N.º DANS 9117.	Povoado	Moita / Baixa da Banheira e Vale da Amoreira	
Barreiro – Avenida Bento Gonçalves	33573	2005/1 (374)	Medieval Cristão, Moderno e Contemporâneo	Ao longo da Avenida Bento Gonçalves foram recolhidos fragmentos de cerâmica comum, vidrada e faiança do período Moderno e Contemporâneo. Um dos fragmentos cerâmicos poderá remontar ao período medieval. Aparentemente estes materiais provêm de aterros na frente ribeirinha que terá ocorrido no decorrer do século XX.	Cidade	Barreiro / Barreiro e Lavradio	
Moinho Grande (Barreiro)	23666		Moderno	Moinho de maré, com 7 casais de mós. Margem direita do Rio Coina.	Moinho de água	Barreiro / Barreiro e Lavradio	Inserido no Sítio de Alburrica e Mexilhoeiro e seu Património Moageiro, Ambiental e Paisagístico: Categoria SIM - Sítio de Interesse Municipal: Aviso n.º 8203/2017, DR, 2.ª série, n.º 141, de 24-07-2017
Praia do Barreiro	3741	JN8/1 (025)	Indeterminado	Referência a achados de interesse arqueológico em pedra (silex, basalto, calcário, granito) recolhidos por um amador, alguns eventualmente remontáveis ao neolítico (furadores, pesos, machados). Estes e outros materiais foram recolhidos na praia do Barreiro (S/Autor (1969) - Parece ter havido uma aldeia de palafitas onde hoje se ergue o Barreiro. In O Século)	Achados isolados	Barreiro / Barreiro e Lavradio	

Designação	CNS	Processo DGPC	Período	Descrição	Tipo	Concelho / Freguesia	Classificação
Moinho Pequeno (Barreiro)	23668		Moderno	Moinho de maré com 3 casais de mós. Margem direita do Rio Coina.	Moinho de água	Barreiro/Barreiro e Lavradio	Inserido no Sítio de Alburrica e Mexilhoeiro e seu Património Moageiro, Ambiental e Paisagístico: Categoria SIM - Sítio de Interesse Municipal: Aviso n.º 8203/2017, DR, 2.ª série, n.º 141, de 24-07-2017
Moinho do Braancamp	23662	2011/012	Moderno	Moinho de maré de 10 casais de mós. Propriedade particular. Destruído por um incêndio em 18.fev.2011.	Moinho de água	Barreiro / Barreiro e Lavradio	
Moinho do Cabo (Barreiro)	23665		Moderno	Moinho de maré com 8 casais de mós. margem direita do Rio Coina.		Barreiro/Barreiro e Lavradio	Inserido no Sítio de Alburrica e Mexilhoeiro e seu Património Moageiro, Ambiental e Paisagístico: Categoria SIM - Sítio de Interesse Municipal: Aviso n.º 8203/2017, DR, 2.ª série, n.º 141, de 24-07-2017

14.2.7 Trabalho de Campo

14.2.7.1 Metodologia especifica

Este estudo contemplou a caracterização das áreas de incidência do projeto, ou seja, a zona de aterro da lagoa existente, assim como a faixa intertidal a poente do aterro para onde será feita a descarga da água da lagoa durante a fase de construção.

De seguida expõe-se e fundamenta-se a metodologia aplicada em cada uma das áreas.

a) Para definição de uma metodologia específica para a caracterização da lagoa foram tidos em conta os seguintes dados relativos à lagoa confinada:

- A lagoa resulta da não conclusão de um aterro iniciado nos anos 80 do século XX que a isolou do rio;
- Entre 2008 e 2010 foi prolongado o aterro, reduzindo a área da lagoa confinada;
- As cotas da lagoa desenvolvem-se entre + 0,6 m, valor de maior profundidade e + 3 m, cota do aterro de acordo com a Memória Descritiva do Projeto;
- Sondagens realizadas para obter valores da altura da coluna de água indicam que:
    - As maiores profundidades, que corresponderão ao valor de +0,6 m, encontram-se na parte central do setor sul onde a coluna de água atinge os 2,40 m de altura.
    - Tanto para norte, como para sul, estas profundidades diminuem não acompanhando a pendente da margem exterior ao aterro.

Seria de esperar, caso os fundos se mantivessem originais, que a altura da coluna de água crescesse para norte, acompanhando a margem do rio, o que não acontece. Pelo contrário, as profundidades diminuem, no sentido das margens da lagoa o que é consentâneo com o resultado de derrame dos materiais de aterro para o interior.

Assim, poderemos admitir que, a existirem depósitos sedimentares originais no fundo da lagoa, estes ocuparão uma pequena área do fundo na zona central do setor sul.

Face a esta realidade, associada ao facto de se ter verificado que as águas do interior da lagoa são de natureza pluvial e não variam com as marés estando por isso isoladas do sistema fluvial e que apresentam elevada turbidez, não oferecendo qualquer visibilidade no seu interior; atendendo, por fim, ao facto de que está prevista a drenagem da água da lagoa antes da obra de aterro, optou-se por propor, em sede de PATA, a realização de trabalhos de prospeção após a drenagem da lagoa e não na presente fase.

b) No setor de praia fez-se a prospeção visual sistemática das áreas de incidência direta e indireta da ação da descarga da água da lagoa.

14.2.7.2 Descrição e Resultados

O trabalho de campo decorreu durante o período de baixa mar com grande amplitude (0,6 m) o que possibilitou a observação de toda a área de incidência da ação da descarga da água da lagoa durante a fase de construção.

O detetor de metais apresentou um comportamento irregular não tendo sido possível a sua calibração, provavelmente devido à presença de muitos detritos relacionáveis com a atividade industrial daquela margem. Por esta razão, a sua utilização foi abandonada.

Fizeram-se vários percursos no setor intertidal estendendo a área observada para lá dos limites definidos como áreas de incidência de forma a observar a totalidade da área exposta, até à linha da baixa-mar.

Os terrenos são predominantemente arenosos com componente lodosa que aumenta com o afastamento relativamente à margem. Observa-se muita casca de bivalves nomeadamente ostras e não se identificaram materiais de natureza arqueológica (Foto IV. 17, Foto IV. 18, Foto IV. 19 e Foto IV. 20).



Foto IV. 17 – Vista da Zona de Descarga da Lagoa Para NW



Foto IV. 18 – Aspeto da Zona Intertidal Com o Ponto de Descarga em Praia ao Fundo



Foto IV. 19 – Detalhe das Areias Lodosas com Presença de Casca de Bivalves, Nomeadamente Ostras



Foto IV. 20 – Vista do Terminal de Granéis Líquidos a Partir do Rio, Durante a Baixa Mar

Na lagoa fez-se o registo fotográfico (Foto IV. 21, Foto IV. 22 e Foto IV. 23). Tal como referido nos pontos anteriores, trata-se de uma lagoa confinada devido ao facto de os aterros, a que esta área foi sujeita, nunca terem sido concluídos. As margens correspondem a materiais de aterro aqui depositados e encontram-se revestidas de vegetação. As águas, paradas, com origem pluvial não apresentam variação que acompanhe o movimento da maré e apresentam turbidez.



Foto IV. 21 – Vista da lagoa para SW a partir da margem norte do setor central da lagoa



Foto IV. 22 – Vista da lagoa para SW a partir da margem nascente do setor N da lagoa



Foto IV. 23 – Vista da lagoa para NW a partir do setor central da margem nascente da lagoa

O trabalho de campo realizado permitiu uma caracterização da área de intervenção do projeto em termos de património subaquático não se tendo identificado a presença de valores.

15. SAÚDE HUMANA

15.1 Metodologia

No presente ponto procede-se à caracterização da situação atual da saúde, na área de estudo, com base no Perfil Regional de Saúde (PeLS), desenvolvido pelo Sistema Nacional de Saúde no âmbito do projeto Perfis de Saúde.

No presente ponto procede-se à caracterização da situação atual da saúde da população da área geográfica de influência do Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) do Arco Ribeirinho, onde se integra o concelho do Barreiro, com base no Perfil Local de Saúde de 2017 (PeLS) desenvolvido pelo Sistema Nacional de Saúde.

Posteriormente é ainda efetuada uma análise geral do quadro acústico e da qualidade do ar atual na área do projeto, em articulação com os principais pontos de ocupação do território pela população na envolvente ao projeto.

15.2 Enquadramento Regional de Saúde

a) Caracterização da População

A área de estudo está integrada na sub-região Arco Ribeirinho. Assim, no Quadro IV. 79 apresentam-se as características gerais da população apresentadas no Perfil Regional de Saúde dos Agrupamentos de Centros de Saúde (ACeS) Arco Ribeirinho, o qual abrange, para além de outros, o município do Barreiro. Foram utilizados os dados mais recentes disponíveis no *site* da ARS – LVT.

Quadro IV. 79 – População Residente, Índices Demográficos e Esperança Média de Vida por Local de Residência

Local de Residência	População Residente, 2017	Índice de Envelhecimento, 2017	Índice de Dependência de Jovens, 2017	Índice de Dependência de Idosos, 2017	Esperança média de vida, Triénio 2014-2016
Continente	9 809 414	153,9	21,5	33,1	81,4
Região de Saúde LVT	3 637 273	141,1	24,3	34,3	81,4
ACeS Arco Ribeirinho	**215 507**	**132,3**	**24,6**	**32,6**	**79,4**

Fonte: Perfil Regional de Saúde 2017

De acordo com o Perfil Regional de Saúde 2017, a ACeS Arco Ribeirinho abrange uma população residente de 215 507 habitantes, representando 6% da população da região (3 637 273 habitantes). O índice de envelhecimento é inferior ao da região e ao do Continente. A esperança de vida à nascença, em termos de triénios, é cerca de dois anos mais baixa, comparado com a região e o continente.

b) Identificação dos Problemas de Saúde

Na Região de Saúde LVT as morbilidades com o maior número de registos por diagnóstico ativo foram, no ano de 2016, a hipertensão arterial (21,1%), as alterações do metabolismo dos lípidos (17,8%), as perturbações depressivas (9,1%), a obesidade (7,1%) e a diabetes (7,1%), conforme se verifica no Quadro IV. 80.

Quadro IV. 80 – Percentagem (%) de Inscritos por Diagnóstico Ativo em Dezembro de 2016

Diagnóstico ativo (ICPC-2)	Continente (%)	Região de Saúde LVT (%)	ACeS Arco Ribeirinho (%)
Hipertensão (K86 ou K87)	22,2	21,1	11,3
Alterações do metabolismo dos lípidos (T93)	21,3	17,8	9,3
Perturbações depressivas (P76)	10,4	9,1	5,3
Diabetes (T89 ou T90)	7,8	7,1	4,5
Obesidade (T82)	8,0	7,1	2,7

Fonte: Perfil Regional de Saúde 2017

- **Mortalidade**

No que concerne à mortalidade proporcional, os dados disponíveis mais recentes, referem-se ao triénio 2012-2014, para todas as idades e sexos, sendo que a 1ª causa corresponde às doenças do aparelho circulatório, seguindo-se-lhe os tumores malignos, valores aproximados aos verificados no Continente.

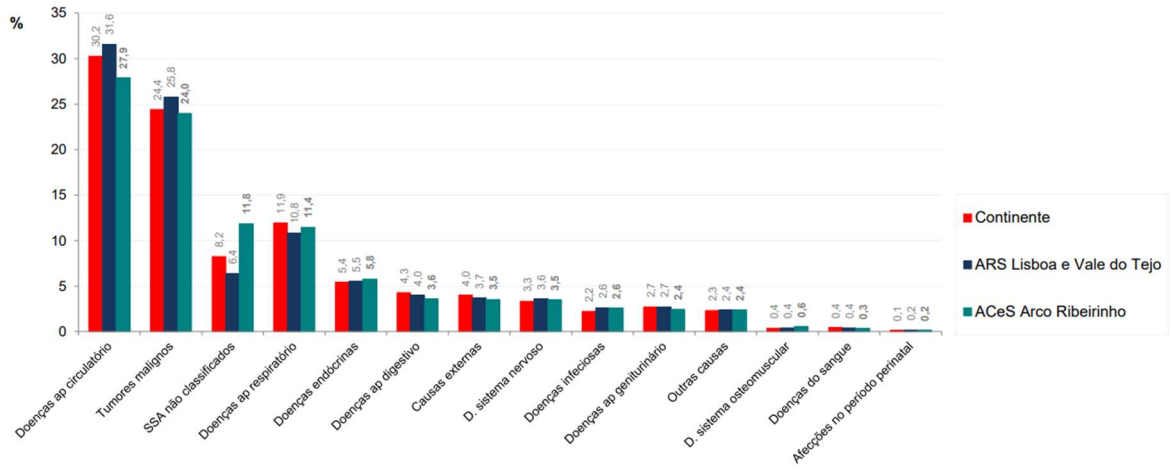


FIG. IV. 49 – Mortalidade Proporcional por Grandes Causas de Morte para Todas as Idades e Sexos

Analisadas as causas, constata-se que são os tumores malignos e as doenças do aparelho circulatório que constituem os grandes grupos de causas de morte, conforme se verifica no Quadro IV. 81

Quadro IV. 81 – Taxa de Mortalidade Padronizada (/100000 habitantes) nos Triénios 2012-2014 (média anual) com Idade Inferior a 75 anos e Ambos os Sexos

Causa de Morte	Continente	Região de Saúde LVT	ACeS Arco Ribeirinho
Todas as causas de morte	**344,7**	**352,4**	**407,9**
Algumas doenças infeciosas e parasitárias	10,4	13,8	16,3
Tumores malignos	**137,0**	**142,6**	**145,9**
Tumor maligno do estômago	12,1	10,1	13,1
Tumor maligno do cólon	12,2	13,4	15,4
Tumor maligno laringe, traqueia, brônquios e pulmões	28,4	29,7	32,1
Doenças do aparelho circulatório	**66,6**	**72,2**	**90,6**
Doenças isquémicas do coração	21,9	26,4	34,1
Outras doenças cardíacas	9,0	8,1	8,8
Doenças cerebrovasculares	24,1	24,2	28,4
Sintomas, sinais e achados anormais não classificados	**27,1**	**23,9**	**37,0**
Causas externas	**25,6**	**24,1**	**25,8**
Acidentes de transporte	6,3	5,7	7,7
Quedas acidentais	1,7	1,3	1,5
Suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente	8,5	9,2	8,1
Lesões (ignora-se se foram acidentais ou intenc. infligidas)	3,8	2,9	3,4

Fonte: Instituto Nacional de Estatística, I.P. – Portugal.

Os dados para todas as idades não se encontravam disponíveis. No entanto para idades inferiores a 75 anos, a maior percentagem de causas de morte continua a ser atribuída a tumores malignos e doenças do aparelho circulatório.

- **Determinantes de saúde**

Os determinantes da saúde são os fatores que influenciam, isto é, que afetam ou determinam a saúde dos cidadãos e dos povos. Podem ser agrupados nas seguintes categorias: fixos ou biológicos (idade, sexo, fatores genéticos); sociais e económicos (pobreza, emprego, posição socioeconómica, exclusão social); ambientais (habitat, qualidade do ar, qualidade da água, ambiente social); estilos de vida (alimentação, atividade física, tabagismo, álcool, comportamento sexual); acesso aos serviços (educação, saúde, serviços sociais, transportes, lazer).

Nos determinantes nos cuidados de saúde primários, os diagnósticos ativos que afetaram maior proporção de utentes da ACeS Arco Ribeirinho foram o tabaco (4,8), o excesso de peso (1,9), o abuso crónico de álcool (0,4) e abuso de drogas (0,2), que por comparação, na região LVT, foram de 9,2; 6,2; 1,1 e 0,4, respetivamente.

Quadro IV. 82 – Determinantes de Saúde – Proporção de Inscritos por Diagnóstico (2016)

Diagnóstico ativo (ICPC-2)	Continente			ARS Lisboa e Vale do Tejo			ACeS Arco Ribeirinho		
	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Abuso do tabaco (P17)	10,4	13,3	7,9	9,2	10,3	8,1	**4,8**	5,1	4,6
Excesso de peso (T83)	6,4	6,6	6,2	6,2	6,3	6,1	**1,9**	1,9	1,9
Abuso crónico do álcool (P15)	1,4	2,7	0,3	1,1	2,0	0,2	**0,4**	0,8	0,1
Abuso de drogas (P19)	0,5	0,7	0,3	0,4	0,7	0,3	**0,2**	0,3	0,1

No Quadro IV. 83 sintetizam-se, para o concelho do Barreiro, os principais determinantes da saúde.

Quadro IV. 83 – Determinantes de Saúde no Concelho do Barreiro

	Barreiro / Península de Setúbal
Estrutura etária	Índice de envelhecimento (191,1), superior ao continente (190,2)
Proporção H:M	46,9:53,1
Taxa de Desemprego	8,3%
Infraestruturas	100% Abastecimento Domiciliário de Água 99% Tratamento Águas Residuais
Ambiente Social	Dominância do Sector Terciário, seguido do Sector Secundário
Estilos de vida	A proporção de inscritos com diagnóstico ativo por **abuso do tabaco, excesso de peso, abuso crónico do álcool e de drogas** assumiu valores inferiores aos observados na região de Lisboa e Vale do Tejo e no Continente. A proporção de diagnósticos ativos é superior no sexo masculino.
Acesso aos Serviços	Taxa de retenção e desistência no ensino básico regular 4,9% (ligeiramente acima do continente, 3,8%) Um Hospital e vários Centros de Saúde Acessibilidades suficientes

Descritor Socioeconomia;
Perfil Local de Saúde 2017;
Retorno de informação personalizada dos municípios (INE, 2024).

O quadro anterior mostra uma população bastante envelhecida, com uma taxa de desemprego superior à do Continente (6,5%). Refere-se, como já foi descrito no capítulo da Socioeconomia, que os desempregados há mais de um ano (desempregados de longa duração) representam, 49% do número de desempregados inscritos na região onde o Barreiro se insere.

Este valor elevado de desemprego pode ter como consequência a adoção de estilos de vida menos saudáveis, com efeitos negativos para a saúde (nomeadamente o abuso do tabaco e o excesso de peso).

15.3 Efeitos do Ruído na Saúde Humana

A exposição contínua a níveis de ruído elevados pode causar graves efeitos sobre a saúde do Homem, que se manifestam fundamentalmente ao nível fisiológico, psicológico e social. O grau de afetação resultante depende das características da própria fonte, frequência e intensidade do ruído, da sensibilidade do recetor e da duração da exposição ao ruído.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a exposição contínua a níveis de ruído superiores a 50 decibéis pode causar deficiência auditiva, verificando-se, no entanto, variação considerável de indivíduo para indivíduo relativamente à suscetibilidade ao ruído. No quadro seguinte são apresentados alguns padrões estabelecidos e que indicam níveis de ruído que, em média, uma pessoa pode tolerar e respetivos efeitos na saúde.

Quadro IV. 84 – Níveis de Ruído Que, em Média, Uma Pessoa Pode Tolerar e Respetivos Efeitos na Saúde

Níveis de ruído	Reação	Efeitos negativos
< 50 dB(A) (limite da OMS)	Confortável	Nenhum
> 50 dB(A)	O organismo humano começa a sofrer os impactes do ruído	
55 dB(A) a 65 dB(A)	Estado de alerta, tensão	Diminui o poder de concentração e prejudica a produtividade no trabalho intelectual
65 dB(A) a 70 dB(A)	O organismo reage para tentar adaptar-se ao ambiente, reduzindo as defesas	Aumenta o nível de cortisona no sangue, diminuindo a resistência imunológica; Induz a libertação de endorfina, tornando o organismo dependente (o que leva a que muitas pessoas só consigam dormir com a televisão ou o rádio ligados, quando o ambiente é silencioso); Aumenta a concentração de colesterol no sangue.
> 70 dB(A)	O organismo fica sujeito a tensão degenerativa além de perturbar a saúde mental	Aumentam os riscos de enfarte, infeções, entre outras doenças sérias.

Fonte: http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise

Neste contexto, a Comissão Europeia e os países europeus têm vindo a emitir orientações de caráter legislativo, administrativo e técnico com vista à proteção dos cidadãos contra a poluição sonora. Em Portugal, o quadro legal relativo a ruído ambiente consiste no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que aprova o Regulamento Geral de Ruído (RGR). Este decreto-lei foi retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e alterado pelo Decreto-lei n.º 278/2007, de 1 de agosto. A legislação em vigor estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações, destinando-se a prevenir e controlar o ruído nos locais onde existam ou estejam previstos recetores sensíveis.

De acordo com a análise do ambiente acústico local, realizada no Ponto 7 do presente Capítulo do EIA, verifica-se que o ambiente sonoro na envolvente da área de projeto está atualmente condicionado pelo tráfego rodoviário que circula nas várias vias rodoviárias e pela atividade industrial na zona industrial, apresentando níveis de ruído da ordem dos 63 dB(A) no período diurno, 59 dB(A) no período entardecer e 57 dB(A) no período noturno, níveis estes aos quais já estão associados alguns impactes na saúde humana.

15.4 Efeitos da Poluição do Ar na Saúde Humana

A poluição do ar pode constituir um foco de perturbação da saúde humana, considerando-se que a emissão de gases e poeiras tem vindo a tornar-se um elemento potenciador do desenvolvimento de doenças de cariz respiratório. Os efeitos dos poluentes atmosféricos na saúde são variáveis e dependem do tempo de exposição, da concentração e da vulnerabilidade de cada pessoa (idade, sexo, condição de saúde).

No entanto, pela caracterização da qualidade do ar na área de estudo (ponto 6 do presente Capítulo), tendo por base os dados disponíveis para duas estações de monitorização (Escavadeira e Lavradio), nos últimos anos foi verificado que foram cumpridos os limites legais estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010.

16. EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DO AMBIENTE SEM PROJETO

Para além da avaliação de impactes gerados pelo projeto no estado atual do ambiente, constitui um elemento importante fazer uma previsão de qual será a evolução da zona sem projeto, até ao ano horizonte deste.

Qualquer projeção a longo prazo apresenta dificuldades, pelo que no essencial será feita uma abordagem tendencial da situação, tendo em conta os estudos efetuados e os elementos disponíveis.

Assim, é expectável que a evolução da zona em estudo esteja estritamente ligada às suas atuais características e às perspetivas e estratégicas de desenvolvimento previstas no âmbito do Plano Diretor Municipal e de âmbito regional e mesmo nacional.

As perspetivas de evolução do Barreiro centram-se na sua localização estratégica na Área Metropolitana de Lisboa, no desenvolvimento de projetos urbanísticos e na revitalização da zona ribeirinha, com foco em projetos que melhorem a mobilidade e a qualidade de vida da população. Há um esforço para modernizar a cidade, com destaque para a renovação de áreas industriais e a promoção da economia local.

Assim prevê-se que a prazo sejam desenvolvidos projetos que promovam a melhoria da mobilidade urbana que passarão pela construção da Terceira Travessia do Tejo, que contribuirá para a redução do tráfego rodoviário no centro da cidade, o que terá impacte positivos quer em termos de qualidade do ar e ambiente sonoro e consequentemente contribuirá para a melhoria da saúde das populações.

Também a implementação do projeto de Requalificação do Arco Ribeirinho com criação de zonas habitacionais, de escritórios e de comércio permitirão a recuperação da antiga área industrial do Barreiro, o que terá impactes positivos na qualidade da paisagem e atividades económicas.

Perspetiva-se assim uma grande transformação urbanística que visa a recuperação de antigas áreas industriais e a valorização da posição estratégica do Barreiro situado na margem sul do Estuário do Tejo.

CAPÍTULO V – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

V.1 – AVALIAÇÃO DE IMPACTES POR ÁREAS TEMÁTICAS

1. INTRODUÇÃO

A identificação, previsão e avaliação dos impactes ambientais resultantes da implementação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro foi desenvolvida considerando os seguintes aspetos:

- As características intrínsecas do projeto;
- A caracterização do estado atual do ambiente e a sua evolução na ausência do projeto.

Foram identificados e caracterizados os principais impactes resultantes da implantação do projeto relativamente aos Descritores Biofísicos, Ambientais e Socioeconómicos analisados na Caracterização da Situação de Referência, nomeadamente:

- Geologia;
- Clima e Alterações Climáticas;
- Solo e Usos do Solo;
- Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- Qualidade do Ar;
- Ambiente Sonoro;
- Gestão de Resíduos;
- Contaminação de Solos;
- Biodiversidade e Sistemas Ecológicos;
- Paisagem;
- Socioeconomia;
- Ordenamento e Condicionantes;
- Património;
- Saúde Humana.

A análise específica, por fator ambiental, foi complementada por um esforço de integração, que pretendeu, tanto quanto possível, dar base a uma Análise Global. Nesse sentido, o presente Capítulo integra os seguintes aspetos:

- **Avaliação de Impactes por Áreas Temáticas**;
- **Análise de Risco**;
- **Avaliação Global de Impactes**.

Na Avaliação de Impactes por Área Temática são identificados, caracterizados e avaliados os impactes decorrentes da implementação do projeto. Para a uniformização da análise incluiu-se em cada descritor ambiental a seguinte estrutura de abordagem:

i) **Metodologia de avaliação específica** – onde se identificam os aspetos metodológicos específicos de avaliação em cada fator ambiental;

ii) **Identificação, previsão e avaliação de impactes** – estruturada para as fases do projeto considerando:

- A **Fase de Construção** com a execução de um conjunto de atividades temporárias das quais se destacam:
  - Instalação / funcionamento do estaleiro de obra;
  - Circulação de veículos pesados;
  - Descarga da água da lagoa artificial existente e execução do aterro para criação da plataforma de 32 000 m^2 necessária para a implantação do projeto no interior do Terminal existente;
  - Construção dos novos tanques de armazenagem e novas ilhas de enchimento e instalação dos equipamentos associados;
  - Construção das redes de infraestruturas.
- A **Fase de Exploração** do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro após a conclusão do projeto de ampliação;
- A **Fase de Desativação** do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro no final do seu período de vida útil com a remoção dos tanques de armazenagem, equipamentos e infraestruturas associadas.

iii) **Alternativa Zero** – avaliação da alternativa correspondente à não realização do projeto;

iv) **Síntese de impactes** – conclusão dos impactes principais associados ao fator ambiental, procedendo-se à sua sistematização e classificação final com base num conjunto de parâmetros de avaliação pré-definido e que se apresenta no Quadro V. 1;

v) **Análise de Impactes Cumulativos** – impactes sobre o recurso em si decorrente da ação do projeto em análise com outros projetos existentes ou previstos para a zona.

Para a avaliação dos impactes, e de modo a proporcionar uma noção global dos mesmos, utilizou-se a escala de classificação baseada nos parâmetros indicados no Quadro V. 1 de modo a se chegar ao cálculo da **Significância do Impacte**.

Quadro V. 1 – Critérios Utilizados Para a Classificação de Impactes

Critérios de Classificação	Escala	Valor (para o cálculo da significância)
Sentido	Positivo ou negativo	Não aplicável
Complexidade/efeito	Direto, indireto	Não aplicável
Probabilidade de Ocorrência	Improvável/Pouco provável Provável Certo	1 2 3
Duração	Temporário Permanente	1 2
Frequência	Raro Ocasional/Sazonal Diário	1 2 3
Reversibilidade	Reversível Parcialmente reversível Irreversível	1 2 3
Magnitude	Reduzida Moderada Elevada	1 2 3
Valor do recurso afetado e /ou sensibilidade ambiental da área do impacte	Reduzido Moderado Elevado	1 3 5
Escala	Confinado à instalação Não confinado mas localizado Não confinado	1 2 3
Capacidade de minimização ou compensação	Minimizável Minimizável e compensável Não minimizável nem compensável	1 2 3

(1) - Tendo em conta a tipologia do projeto os impactes são sempre não transfronteiriços, pelo que este critério não será avaliado ao longo dos descritores

A classificação quanto à significância dos impactes ambientais é obtida a partir da soma dos valores atribuídos aos critérios de avaliação considerados, sendo:

- **Muito significativos** se a pontuação ultrapassar os 22 valores;
- **Significativos** se a pontuação for superior a 17 e igual ou inferior a 22 valores;
- **Não significativos** se a pontuação for inferior ou igual a 17 valores.

Para além dos descritores ambientais considerados na caracterização da situação de referência, neste capítulo considera-se ainda a Análise de Risco associada ao projeto, que foi desenvolvida com base na Avaliação de Compatibilidade de Localização.

2. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

2.1 Metodologia

Os principais impactes geológicos e hidrogeológicos associados à implantação do projeto ocorrem na fase de construção e resultam da afetação das formações geológicas existentes, decorrentes das escavações necessárias para a implantação dos novos tanques de armazenagem.

O projeto prevê a instalação de fundações para os tanques de armazenagem da nova Unidade 700 e para o novo tanque T-406, a construção de uma nova plataforma com 38 000 m² destinada à instalação da Unidade 700 e duas novas ilhas de enchimento e a conversão dos novos tanques T-101 e T-304.

Na avaliação dos impactes no meio geológico, considerou-se separadamente a fase de construção, a fase de exploração, a fase desativação e a Alternativa Zero.

Foram utilizados como elementos de base para a análise os diversos estudos anteriormente referidos, nomeadamente o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) realizado em 2016 pela Administração do Porto de Lisboa, S.A., um estudo hidrogeológico realizado em 1998 pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) por conta da LBC, e o "Estudo Geotécnico para a Zona de Expansão do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro – Unidade 400", que envolveu a realização de diversas sondagens geotécnicas.

2.2 Fase de Construção

Na fase de construção, os principais impactes de natureza geológica estão essencialmente associados à construção da nova plataforma com 38 000 m² por aterro da lagoa artificial e à execução das fundações necessárias para a implementação dos tanques de armazenamento.

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro está instalado sobre um aterro hidráulico artificial construído, utilizando materiais dragados do Estuário do Tejo, mais concretamente da bacia de manobra e do canal de acesso ao Terminal. O fundo da lagoa artificial é constituído pelo leito do rio Tejo e apresenta, de um modo generalizado, um depósito aluvionar de constituição diversa, descrito previamente na secção 2.3, do Capítulo IV. Estes solos aluvionares assentam sobre a unidade geológica do Plio-Plistocénico.

Os impactes associados ao projeto em estudo, localizado no interior do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, no que respeita à afetação das formações geológicas, não se preveem significativos, atendendo ao facto das formações interferidas não apresentarem interesse comercial e/ou científico, e sendo que o projeto se foca na ampliação do terminal existente, onde já se situam diversos tanques de dimensões significativas.

Os principais impactes na geologia e hidrogeologia produzidos pela implantação do projeto em estudo terão lugar essencialmente durante a fase de construção. Considera-se que os potenciais impactes suscetíveis de virem a ser provocados no meio geológico e hidrogeológico estão relacionados com os seguintes aspetos: origem dos materiais de aterro, escavabilidade das formações geológicas, depósito de materiais, estabilidade mecânica das fundações e drenagem subterrânea.

Não são espectáveis impactes ao nível da geologia decorrentes da alteração do produto armazenado nos tanques T-101 e T-304, dado que não haverá alterações nas fundações destes tanques.

a) <u>Origem dos Materiais de Aterro</u>

Para a implementação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquido do Barreiro será necessário criar uma nova plataforma, na continuação da existente, no local onde o aterro artificial inicial não foi concluído.

Para a execução desta plataforma é necessário aterrar uma área com cerca de 38 000 m^2, onde as cotas do terreno variam sensivelmente de + 0,6 a + 6,0 metros, prevendo-se um volume de materiais de aterro da ordem dos 107 881 m^3.

A execução da nova plataforma será realizada de forma faseada em que numa primeira fase serão aplicados materiais arenosos sem finos (<5%) até à cota + 2,60 e posteriormente até à cota final da plataforma (+6,00) serão colocados materiais com boa aptidão para terraplenagens, nomeadamente das Classes A-1-b e A-2-4, os quais serão compactados em camadas de 0,3 m de espessura com um grau de compactação correspondente a 95% de OPH (*Ótimo Proton Modificado*).

Os materiais necessários serão obtidos em pedreiras licenciadas próximas, com materiais adequados às especificações técnicas do projeto.

Tendo em conta o volume de materiais necessário, assim como os valores típicos explorados nas pedreiras, considera-se que o impacte, embora **negativo**, será **reduzido** e **permanente**.

b) <u>Escavabilidade das Formações Geológicas</u>

Após a consolidação da nova plataforma serão efetuadas as escavações necessárias para implantação das fundações dos novos tanques e equipamentos da Unidade 700, assim como as fundações do novo tanque T-406, prevendo-se um volume total de escavação de cerca de 30 600 m^3.

O facto destas escavações serem efetuadas todas em zona de aterro artificial, quer na plataforma atual, quer na nova plataforma a construir no âmbito do presente projeto, não é expectável a interferência destas ações no meio geológico natural, pelo que os impactes na geologia associados às escavações das fundações são considerados **inexistentes**.

c) <u>Depósito de Materiais</u>

Conforme referido na alínea anterior, estima-se durante a fase de construção do projeto a escavação de cerca de 30 600 m^3 de materiais, prevendo-se que estes sejam utilizados na construção da nova plataforma.

Deste modo não é expectável qualquer impacte negativo significativo com a deposição de materiais sobrantes, dado que se prevê a reutilização integral dos materiais escavados.

d) Estabilidade Mecânica das Fundações

Tendo em conta os resultados dos estudos geológicos e geotécnicos realizados, verifica-se que os terrenos de fundação na zona da nova plataforma apresentam condições geomecânicas deficientes para servirem para fundação direta dos equipamentos mais exigentes em termos de cargas transmitidas devido à sua muito baixa resistência e elevada compressibilidade.

Face a esta situação, os novos tanques de armazenagem da Unidade 700 terão fundações indiretas, sendo que as sapatas de fundação serão constituídas por maciços de betão armado de forma circular com uma altura de 0,8 m que assentam sobre um conjunto de estacas de 0,8 m de diâmetro dispostos em anel. Prevê-se que as estacas tenham cerca de 16 m de comprimento.

Ao longo do perímetro do maciço com 0,6 m de largura existirá uma estrutura periférica com 0,55 m de altura para contenção dos materiais de enchimento.

Durante as escavações profundas, para estabilização das estacas, poderá ocorrer interferência pontual com o nível freático, especialmente em períodos de maior precipitação. No entanto, a natureza localizada e temporária destas intervenções não provocará alterações significativas no funcionamento hidrogeológico regional.

O tanque T-406 que ficará localizado em zona de aterro já existente possuirá fundações diretas por anel, dado que os solos foram tratados por vibro compactação.

As fundações dos restantes elementos nomeadamente muros das bacias de retenção dos tanques e maciços diversos serão diretas através de sapatas em betão armado devidamente dimensionadas. Deste modo estão garantidas condições adequadas de estabilidade das fundações, não sendo expectáveis impactes a este nível.

e) Drenagem Subterrânea

A nível hidrogeológico, os principais impactes ocorrem durante a fase de construção, associados à realização de estacas de betão com 0,8 m de diâmetro que poderão intercepta o aquífero superior instalado nos depósitos arenosos do aterro artificial.

Esta interceção não provocará alterações no funcionamento hidráulico do aquífero superior, que apresenta importância local diminuta por se encontrar confinado ao aterro hidráulico. O aquífero inferior, localizado a grande profundidade, não será afetado durante a construção. Sendo que o projeto também não preconiza consumos de água.

A construção da nova plataforma e a densificação de infraestruturas poderá introduzir ligeiras modificações na circulação de águas subterrâneas locais. Contudo, dado que o aquífero superior se encontra confinado ao aterro hidráulico com características hidrogeológicas limitadas, estas alterações são de magnitude muito reduzida.

A eventual necessidade de rebaixamento temporário do nível freático durante a construção das fundações mais profundas é considerada de baixa probabilidade, face ao contexto hidrogeológico local.

Relativamente aos acessos à obra durante a fase de construção serão utilizados os acessos existentes, que apresentam condições de acessibilidade ao estaleiro e à zona de implantação do projeto. Posto isto, consideram-se que os impactes na geologia associados aos acessos são **inexistentes**.

Em termos geológicos, os impactes do projeto na fase de construção, embora **negativos**, **diretos**, **permanentes** e **irreversíveis**, são de magnitude **reduzida**, pois não originam a destruição ou a afetação de estruturas geológicas com interesse científico ou patrimonial a preservar. Este impacte transita para a fase de exploração, pelo que será **permanente** e **irreversível**.

Em termos **hidrogeológicos**, os impactes são classificados de **inexistentes** face à reduzida importância do aquífero livre existente no local e à não afetação do aquífero profundo.

2.3 Fase de Exploração

Nesta fase, os impactes na geologia decorrem da fase de construção, estando associados aos movimentos de terra e fundações realizados anteriormente para implantação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

De realçar que não são expectáveis impactes na geologia e geomorfologia decorrentes da presença e funcionamento das novas infraestruturas em estudo, uma vez que a manutenção das mesmas não exigirá intervenções no substrato geológico para além das que já ocorreram na fase de construção.

Tendo por base o exposto, na fase de exploração não se prevê qualquer impacte na Geologia e Geomorfologia, pelo que o impacte classifica-se de **inexistente**.

2.4 Fase de Desativação

A eventual desativação dos novos tanques de armazenagem (Unidade 700 e tanque T-406) e novas ilhas de enchimento do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro no fim da sua vida útil só faz sentido se integrada na desativação da instalação global.

Uma vez que o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro se encontra instalado num aterro hidráulico artificial, é pouco provável que a desativação envolva a remoção das infraestruturas enterradas mais profundas, pelo que os impactes são considerados **inexistentes** pois durante a desativação não é expectável a afetação de substrato geológico natural nem do aquífero profundo.

2.5 Alternativa Zero

No que respeita à geologia, a não concretização do projeto em estudo mantém as características descritas na situação de referência, não conduzindo a qualquer impacte.

2.6 Síntese de Impactes

No Quadro V. 2 apresenta-se a síntese dos impactes identificados para a fase de construção do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro. Dele se conclui que os impactes na fase de construção, no descritor geologia se podem classificar de **negativos e diretos,** mas **não significativos**.

Na fase de exploração do projeto não se preveem impactes na geologia, geomorfologia ou hidrogeologia, uma vez que as operações de manutenção não requerem ações que afetem o meio geológico.

Relativamente à fase de desativação, uma vez que o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro se encontra instalado num aterro hidráulico artificial e não é expectável que a desativação envolva a remoção das estruturas (fundações) mais profundas, os impactes no meio geológico são considerados **inexistentes** pois durante a desativação não é expectável a afetação de substrato geológico natural nem do aquífero profundo.

Quadro V. 2 – Classificação de Impactes para o descritor Geologia e Geomorfologia na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Afetação das formações geológicas devido às escavações para implantação das estacas dos novos tanques de armazenagem e infraestruturas	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certo (3)	Raro (1)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (13)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

3. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

3.1 Metodologia

Para a avaliação dos impactes no Clima, nas fases de construção, exploração e desativação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, foram consideradas as ações previstas e a sua implicação na eventual alteração do padrão natural das condições climáticas.

Os potenciais impactes para o clima têm uma incidência local e decorrem de eventuais situações que possam modificar as características microclimáticas, por exemplo, decorrentes da implantação de obstáculos, afetando a circulação do ar ao nível do solo e alterando o albedo das superfícies. Por outro lado, verifica-se o aumento da radiação absorvida pelo solo na área da nova plataforma a contruir, que pode ter implicações sobre meteoros como temperatura e humidade relativa do ar, se bem que numa área muito localizada, mais concretamente na área onde ocorre a implantação do projeto.

No que respeita às alterações climáticas, foi efetuada a avaliação de impactes tendo em conta as emissões de gases com efeito de estufa (GEE), associadas ao projeto em estudo, sendo para o efeito utilizada a "Calculadora de GEE da Agência Portuguesa do Ambiente". Adicionalmente, foi efetuada a estimativa das emissões de GEE na situação atual, de modo a ser possível a comparação.

Neste ponto será ainda avaliada a vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas, considerando as características do projeto e a evolução futura prevista para os vários fatores ambientais descritos na situação de referência e que se articulam, de forma mais direta, com o fenómeno das alterações climáticas.

Conclui-se a avaliação deste descritor com a análise da Alternativa Zero e a síntese de impactes.

3.2 Fase de Construção

3.2.1 Clima

Dado que o Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro envolve uma área relativamente pequena (3,8 hectares) e por outro lado não envolve alteração significativa da morfologia atual do terreno, não se prevê que a intervenção a realizar provoque uma alteração no clima local.

De facto, embora a remoção do reduzido coberto vegetal que ocorre atualmente na envolvente da lagoa artificial possa incrementar a temperatura do solo e diminuir a humidade relativa do ar, estas alterações serão de reduzida magnitude, não tendo qualquer significado em termos do clima local e regional face à diminuta área de intervenção.

Além disso, embora o projeto em estuo envolva a instalação de tanques de dimensão significativa, que constituem obstáculos à circulação do ar, o facto de estes se situarem na continuidade de tanques com volumetria semelhante, faz com que o efeito se encontre minimizado. Conclui-se assim que os impactes no clima podem ser classificados de **inexistentes**.

3.2.2 Alterações Climáticas

Durante a fase de construção do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro prevê-se a realização de ações suscetíveis de causar impactes ao nível das alterações climáticas devido à emissão de gases de efeito de estufa (GEE) decorrentes no essencial das seguintes atividades:

- Circulação de veículos para transporte de trabalhadores / equipa de projeto, materiais e equipamentos e funcionamento da maquinaria durante a construção;
- Aquisição dos materiais utilizados na construção cujos principais são o aço e betão.

As estimativas das emissões de GEE acima elencadas são apresentadas em seguida, tendo por base o preenchimento da "Calculadora de GEE da Agência Portuguesa do Ambiente" apresentada no **ANEXO 8** do *Volume 3 – Anexos* e que são resumidas no Quadro V. 3.

Quadro V. 3 – Emissões de GEE na Fase de Construção

Combustão Móvel				
Atividade	**Tipo de Veículo / Maquinaria**	**Pressupostos**	**Distância Média Anual (km/ano)**	**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Viagens da equipa de projeto	Veículo ligeiro de passageiros - gasolina	10 viagens x 40 km	400	0,08
Viagens dos trabalhadores da construção	Veículo ligeiro de passageiros - gasolina	10 veículos x 10 km/dia x 250 dias	25 000	5,10
Viagens dos camiões de transporte de materiais e equipamentos	Veículo pesado - gasóleo	34(1) veículos x 10 km/dia x 250 dias	255 000	144,51
Maquinaria para construção	Maquinaria industrial - gasóleo	12 meses de obra	50 00 L	132,55
			SubTotal	**282,24**
Aquisição de Bens e Serviços				
Produto		**Quantidade (t/ano)**		**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Aço		1 495		0,05
Betão		22 800		2 736
			SubTota	2 736,05
			TOTAL	**3 018,29**

(1) Valor médio ponderado ao longo da fase de construção ($\frac{95\ camiões\ x\ 4\ meses + 20\ camiões\ x\ 18\ meses}{22\ meses}$)

Da análise do quadro constata-se que as principais fontes de emissões de GEE durante a fase de construção estão associadas a materiais utilizados na construção, que representam cerca de 91% do total.

Uma vez que a fase de construção terá a duração de 22 meses, no total da fase de construção prevê-se a emissão de 5 533 t CO_2 equivalente.

Tendo em conta as emissões totais de dióxido de carbono registadas no concelho do Barreiro em 2019 (APA, 2021), que foram de 1,145 x 10^6 t CO_2 e o valor anual previsto durante a construção do projeto que corresponde a 0,26%, os impactes nas alterações climáticas nesta fase são classificados de **negativos, temporários, irreversíveis** e **reduzidos**.

3.3 Fase de Exploração

3.3.1 Clima

A implementação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro envolverá a instalação de novos, tanques de armazenagem, com altura considerável. No entanto, atendendo a que estes estão localizados numa zona plana e na proximidade de outros tanques de dimensão similar, não é expectável que a circulação das massas de ar locais seja diferente da atualmente existente, mesmo com estes novos obstáculos.

Nesse sentido, considera-se que não haverá alteração dos padrões climáticos atuais, sendo por isso o impacte sobre o clima classificado como **inexistente**.

3.3.2 Alterações Climáticas

3.3.2.1 Emissões de GEE

No Quadro V. 4 apresenta-se a estimativa das emissões de GEE no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro na sua configuração atual e após implementação do projeto em estudo.

Quadro V. 4 – Emissões de GEE na Fase de Exploração

Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro Atual			
Combustão Móvel			
Atividade	**Tipo de veículo**	**Distância Média Anual (km/ano)**	**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Transportes de Combustíveis	Veículo pesado - gasóleo	1 120 000(1)	634,71
Transportes de Combustíveis	Navio grande	49 875(2)	9 644,39
Manutenção	Maquinaria industrial	1 440 l(3)	3,82
		SubTotal	**10 282,92**
Emissões Fugitivas			
Fonte	**Número de Equipamentos**		**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Ar Condicionado (Residencial / Comercial)	26		49,53
		SubTotal	**49,53**
Energia Elétrica e Térmica			
Fonte	**Compra média anual de eletricidade (MWh/ano)**		**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Consumo de eletricidade no Terminal	1 592		36,38
		SubTotal	**36,38**
		TOTAL	**10 365,01**

(Cont.)

(Cont.)

Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro Após Implementação do Projeto de Ampliação			
Combustão Móvel			
Atividade	**Tipo de veículo**	**Distância Média Anual (km/ano)**	**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Transportes de Combustíveis	Veículo pesado - gasóleo	1 435 000(4)	813,22
Transportes de Combustíveis	Navio grande	8 400(5)	11 268,71
		SubTotal	**12 081,93**
Emissões Fugitivas			
Fonte	**Número de Equipamentos**		**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Ar Condicionado (Residencial / Comercial)	27		51,43
		SubTotal	**51,43**
Energia Elétrica e Térmica			
Fonte	**Compra média anual de eletricidade (MWh/ano)**		**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Consumo de eletricidade no Terminal	2 194		50,14
		SubTotal	**50,14**
		TOTAL	**12 183,50**

(1) 64 veículos / dia x 350 dias x 50 km;
(2) 95 navios / ano x 525 km / navios;
(3) Consumo anual de gasóleo pela maquinaria utilizada nas atividades de construção
(4) 82 veículos / dia x 350 dias x 50 km;
(5) 111 navios / ano x 525 km / navios;
Nota: Os navios de combustível fazem uma distribuição da carga por vários operadores.

Nesta estimativa foram considerados o consumo de energia elétrica e o transporte rodoviário e marítimo, que são as atividades com maior contribuição para estas emissões e que sofrerão maior alteração com a implementação do projeto de ampliação assim como as emissões associadas ao consumo de gasóleo nas atividades de manutenção e a instalação de um novo aparelho de ar condicionado na sala de quadros.

Constata-se assim que o funcionamento do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro tem associado a realização de um conjunto de atividades responsáveis pela emissão de GEE, as quais foram estimadas anualmente em 1 818,49 t CO_2e e sendo a principal contribuição o transporte dos combustíveis por via marítima com aproximadamente 93% do total das emissões.

Face à situação atual de funcionamento do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, a implementação do projeto em estudo conduzirá a um aumento de cerca de 18% nas emissões de GEE emitidas, o que corresponderá a um aumento de 0,16% na globalidade das emissões registadas no concelho do Barreiro em 2019 (APA,2021).

Tendo em conta o descrito, o contributo do projeto em estudo em termos de emissões de GEE é considerado **negativo**, **reduzido, reversível e permanente**.

3.3.2.2 Adaptação às alterações climáticas

Para o Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro estima-se um horizonte temporal de 30 anos prevendo-se para o concelho do Barreiro, onde se localiza, as seguintes alterações climáticas

- Aumento dos períodos de precipitação excessiva (cheias / inundações);
- Subida do nível médio da água do mar;
- Aumento de episódios de vento forte e agitação marítima;
- Trovoadas / raios.

❖ **Precipitação**

A rede de drenagem do projeto em estudo foi projetada para um período de retorno considerando o evento de máxima pluviosidade, o que permitirá a drenagem da precipitação e evitando deste modo a concentração de elevados volumes à superfície.

Além disso, durante eventos de grande pluviosidade, as bacias de retenção da Unidade 700 podem ser fechadas, servindo como "amortecedores" e permitindo uma descarga controlada das águas pluviais.

❖ **Subida do nível médio da água do mar**

A nova plataforma a construir para implantação da Unidade 700 e das novas ilhas de enchimento terá uma cota de + 6,00 tal como a plataforma atualmente existente, onde estão instaladas as restantes unidades e equipamentos do Terminal, o que permite alguma margem de segurança face a futura subida do nível médio de água do mar.

❖ **Vento forte e agitação marítima**

A localização da nova Unidade 700 na retaguarda de unidades existentes confere alguma proteção face a situações de maior agitação marítima. Além disso, encontrando-se o Terminal situado a mais de 15 km do Oceano Atlântico, o efeito da agitação marítima está minimizado.

Quanto aos eventos de elevada velocidade de vento, estes terão particular impacte em infraestruturas altas e esguias, o que não é o caso dos elementos a implementar no âmbito do projeto, que é composto essencialmente por novos tanques de armazenagem, os quais foram projetados para fazer face a este tipo de ocorrências, tendo em conta as condições meteorológicas da região.

❖ **Trovoadas / raios**

As novas estruturas e equipamentos a implementar no âmbito do projeto disporão de sistemas de proteção contra a queda de raios devidamente projetados, o que permitirá a proteção adequada para fazer face a estes eventos.

O impacte das alterações climáticas no projeto é classificado de **negativo, permanente, irreversível,** mas de magnitude **reduzida**, pelo facto do projeto contemplar critérios de dimensionamento para este tipo de ocorrências.

3.4 Fase de Desativação

Prevê-se que as ações a desenvolver na fase de desativação do projeto sejam similares às preconizadas para a fase de construção, o que terá um impacte **negativo, irreversível, temporário e reduzido.**

3.5 Alternativa Zero

A não construção do projeto em estudo terá um impacte **inexistente** ao nível das alterações climáticas, pois manter-se-á a situação atual.

3.6 Síntese de Impactes

Nos Quadro V. 5, Quadro V. 6 e Quadro V. 7 apresenta-se, respetivamente, a síntese de impactes no clima e alterações climáticas associadas às fases de construção, exploração e desativação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

Na fase de construção não se preveem impactes no clima, sendo apenas de referir os impactes **negativos** mas **não significativos** ao nível das alterações climáticas decorrentes das emissões de GEE cujo principal contributo é a circulação de veículos de transporte de pessoas, equipamentos e materiais que apresenta um impacte negativo não significativo. De salientar que este impacte tem uma duração limitada no tempo.

Quanto à fase de exploração, o projeto em estudo apresenta-se com um impacte **negativo não significativo** em termos de alterações climáticas devido ao aumento da emissão de GEE associado ao transporte dos combustíveis, o qual representa cerca de 0,16% na globalidade das emissões do concelho do Barreiro.

Finalmente, na fase de desativação e pelos motivos descritos para a fase de construção, o projeto aproveita impactes **negativos não significativos** quanto às alterações climáticas.

Quadro V. 5 – Classificação de Impactes para o descritor Clima e Alterações Climáticas na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Emissões de GEE	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Irreversível (3)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (16)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

Quadro V. 6 – Classificação dos Impactes para o descritor Clima e Alterações Climáticas para a Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Emissões de GEE	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado (3)	--	NS (17)
Adaptação do projeto às alterações climáticas	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Confinado (1)	--	NS (13)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

Quadro V. 7 – Classificação dos Impactes para o descritor Clima e Alterações Climáticas para a Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Emissões de GEE	-	Direto	Reduzido (1)	Temporário (1)	Irreversível (3)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado, mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (16)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

4. SOLO E USOS DO SOLO

4.1 Solos

4.1.1 Metodologia

O Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro implica várias fases de trabalho, entre elas a instalação do estaleiro, criação da plataforma para instalação da nova Unidade 700 e ilhas de enchimento e a instalação dos novos tanques e equipamentos que constituem a ampliação em estudo.

A avaliação dos impactes no solo baseou-se na identificação dos potenciais impactes decorrentes da implantação dos novos tanques de armazenagem e das suas infraestruturas associadas, considerando o aterro da lagoa artificial e da sua avaliação qualitativa com base nas características dos solos existentes na área.

Na avaliação de impactes, a afetação temporária ou permanente de solos, tem uma importância diferente consoante o valor dos solos em causa. Na área do projeto não estão classificadas as aptidões agrícolas dos solos, consequência dos aterros realizados para a expansão do Parque Empresarial do Barreiro. Conforme visto previamente no ponto 4 do Capítulo IV, os materiais utilizados na formação desses aterros e na cobertura dos solos originais não apresentam qualquer capacidade agrícola.

Nesta avaliação foi tida em consideração, para além da capacidade de uso dos solos, as características do projeto e as principais ações previstas em cada uma das fases de intervenção.

Para a fase de exploração foram identificadas as ações suscetíveis de provocarem impactes no solo, correspondendo na generalidade às possíveis atividades de manutenção do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

Nesta avaliação de impactes foi ainda considerada a fase de desativação, cuja tipologia de impactes é idêntica à da fase de construção e avaliada a Alternativa Zero.

4.1.2 Fase de Construção

Na fase de construção são desenvolvidas um conjunto de atividades que poderão ter impactes no solo, nomeadamente:

- Trabalhos de implantação do estaleiro de obra;
- Transporte de materiais e equipamentos;
- Trabalhos da construção da nova plataforma necessária para a implementação do projeto;
- Trabalhos de construção civil como execução de fundações, infraestruturas enterradas, redes de distribuição, etc…;
- Montagem de tanques e equipamentos mecânicos;
- Montagem de equipamentos elétricos e instrumentação.

Sendo que poderão ocorrer fenómenos de erosão associados à desmatação da vegetação de crescimento espontâneo que cresceu na área já previamente aterrada e que se encontra desocupada dentro do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, pela exposição do solo aos elementos erosivos, nomeadamente ao vento e ao escoamento de águas pluviais. Destaca-se que esta área, como verificado previamente, sempre foi classificada como uma área prevista a receber a expansão do Terminal.

Na fase de construção destacam-se as escavações para a implantação das fundações dos novos tanques de armazenagem, sendo que no total o projeto envolve a escavação de cerca de 30 600 m^3 de materiais.

Ao nível da movimentação de solos, a construção da nova plataforma para implantação da Unidade 700, que surge na continuidade da zona operacional existente, envolverá cerca de 107 881 m^3 de materiais de aterro com uma taxa média de aplicação prevista de 1 000 m^3/dia.

Em termos de impactes nos solos é ainda de considerar que a circulação de trabalhadores, de veículos e maquinaria durante a fase de construção contribui para a potencial ocorrência de derrames acidentais de substâncias poluentes eventualmente numa zona não impermeabilizada, cuja consequência poderá resultar na contaminação e poluição do solo (materiais de aterro).

No entanto, tendo em conta o facto do projeto se desenvolver no interior de um Terminal existente, instalado num aterro artificial onde não se regista a presença de solos de valor, os impactes no solo são **negativos** e **diretos** mas **reduzidos**. Trata-se de impactes **reversíveis**, de carácter **temporário** e **confinados à instalação**.

4.1.3 Fase de Exploração

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro existente assim como o projeto em análise prevê um conjunto de sistemas de prevenção e contenção de derrames que incluem: impermeabilização das áreas críticas, bacias de retenção para os tanques de armazenamento, sistemas de drenagem e contenção de eventuais derrames, sistemas de deteção de fugas e de purgas processuais, rede de drenagem separativa e procedimentos adequados de gestão de resíduos, com vista à prevenção de que um eventual derrame atinja os solos ou que efluentes contaminados sejam descarregados de modo a conduzir à degradação de solos.

Acresce-se que na área central dos novos tanques da Unidade 700, existirá um sistema de deteção de eventuais derrames e que será implementado um sistema de impermeabilização do fundo dos tanques com PVC plastificado de 1,5 mm de espessura situado entre duas mantas geotêxtil.

Adicionalmente, os resíduos perigosos e não perigosos produzidos no Terminal são classificados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, armazenados no Parque de Resíduos impermeabilizado, sendo asseguradas condições de armazenamento e de transporte que minimizam o risco de contaminação do solo.

Posteriormente, os resíduos são recolhidos por entidades autorizadas para o seu tratamento, em cumprimento do estipulado no Regime Geral de Gestão de Resíduos, estabelecido no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua atual redação e conduzidos a destino final adequado.

Deste modo, consideram-se **inexistentes** os impactes nos solos durante a fase de exploração do Terminal, incluindo naturalmente o projeto em estudo, uma vez que as operações de manutenção serão realizadas em áreas impermeabilizadas e o Terminal dispõe de um conjunto de medidas que impedem que um eventual derrame atinja os solos.

4.1.4 Fase de Desativação

Em termos de solos, o impacte da fase de desativação será semelhante ao da fase de construção e estará relacionado com a circulação das máquinas e trabalhadores necessários à remoção das infraestruturas e a todas as atividades de remoção de resíduos e equipamentos além da ocorrência de um eventual derrame não confinado.

Os impactes são considerados **negativos**, **reduzidos**, **temporários** e **reversíveis**.

4.1.5 Alternativa Zero

No que respeita ao solo, a não concretização do projeto em estudo manterá no geral o descrito na situação de referência, pelo que os impactes são classificados de **inexistentes**.

4.2 Uso do Solo

4.2.1 Metodologia

De igual modo ao efetuado para os solos, avaliam-se agora os impactes sobre os respetivos usos.

Nesta avaliação foram tidos em consideração, além do uso atual dos solos, as características do projeto e as principais ações previstas em cada uma das fases de intervenção.

4.2.2 Fase de Construção

Durante a fase de construção, os impactes no uso do solo resultam das intervenções associadas à implantação do estaleiro de obra e dos elementos constituintes da ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

As atividades construtivas produzem impactes diretos sobre a ocupação atual do solo, substituindo os usos existentes através de um processo faseado que se inicia com a limpeza e preparação do terreno e o aterro integral da lagoa artificial existente.

A fase preparatória inclui a implantação do estaleiro de obra, resultando na substituição temporária de área desocupada por instalações de apoio à construção. Subsequentemente, procede-se à fase de construção propriamente dita, que envolve a construção da nova plataforma e a implementação da Unidade 700 com 8 tanques de 5 000 m³ e sistemas de bombagem associados, incluindo 2 bacias de retenção, a instalação de um tanque adicional de 3 500 m³ na Unidade 400, a implementação de duas novas ilhas de enchimento para veículos cisterna, e a reconversão dos tanques T-101 e T-304 para armazenamento de gasóleo em substituição do acrilonitrilo atualmente armazenado. Esta fase resulta na conversão definitiva da área desocupada expectante localizada no interior dos limites do Terminal numa infraestrutura industrial operacional.

A significância dos impactes depende fundamentalmente da extensão da área afetada e do valor dos usos do solo existentes.

O projeto desenvolve-se sobre um aterro artificial, numa área previamente classificada para expansão industrial, situada no interior do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, onde não existem solos ou aquíferos com interesse agrícola ou ecológico. A área de implementação caracteriza-se por um terreno desocupado com vegetação espontânea sem valor ecológico e por uma lagoa artificial sem valor ecológico, inserida numa zona industrial consolidada.

Neste contexto, o impacte no uso do solo, existente na área de implantação do projeto, classifica-se como **inexistente**, uma vez que a implementação ocorre numa área já classificada como industrial, sem usos ativos ou valores naturais a preservar.

4.2.3 Fase de Exploração

O Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro está de acordo com as intenções de ocupação para o local, constituindo uma valorização importante do espaço que atualmente se encontra parcialmente alagado e em parte com algum coberto arbustivo disperso, sem qualquer tipo de interesse agrícola ou ecológico.

Adicionalmente, é ainda de referir que o projeto em estudo permite o aumento da capacidade de armazenagem do Terminal atual, permitindo assim a valorização de um espaço desocupado com uma atividade logística importante, pelo que os impactes no uso dos solos para a fase de exploração do projeto são classificados de **positivos**, de magnitude **elevada**, **permanentes** e **irreversíveis**.

4.2.4 Fase de Desativação

Ao nível do uso do solo, a eventual desativação dos elementos que constituem a ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro no âmbito da desativação global do Terminal, no final do respetivo período de vida útil, com a remoção de todos os edifícios, tanques e infraestruturas, terá um impacte negativo, já que o espaço correspondente a esse Terminal deixará de ser rentabilizado, com uma atividade compatível com o uso previsto nas figuras de ordenamento.

Por outro lado, face à importância do Terminal como infraestrutura logística de apoio, classificam-se os impactes no uso do solo na fase de desativação de **negativos**, **indiretos**, **elevados**, **permanentes** e **irreversíveis**.

4.2.5 Alternativa Zero

No que respeita ao uso do solo, a Alternativa Zero tem um impacte **negativo**, **permanente**, **irreversível** e de magnitude **elevada**, já que a área abrangida pelo projeto corresponde a uma área prevista para a expansão do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, que na situação atual não apresenta qualquer ocupação digna de interesse. Pelo que não será rentabilizada com uma atividade compatível com o uso previsto.

Adicionalmente, a não implementação do projeto terá ainda repercussões indiretas negativas ao nível do abastecimento de combustíveis no país.

4.3 Síntese de Impactes

No Quadro V. 8 e no Quadro V. 9 sintetizam-se os impactes no **solo** associados às fases de construção e desativação do projeto, os quais, embora, **negativos**, são **não significativos** decorrente do seu reduzido valor e das atividades a desenvolver.

Na fase de exploração, os impactes nos solos são **inexistentes,** pois o projeto contempla um conjunto de medidas de proteção que evitam que eventuais derrames que ocorram durante as operações de manutenção atinjam os solos.

Nos Quadro V. 10 e Quadro V. 11 sumarizam-se os impactes nos **usos do solo** associados às fases de exploração e desativação do projeto. Na fase de construção, uma vez que todas as atividades serão desenvolvidas no interior dos limites do Terminal, numa zona de uso industrial, consideram-se **inexistentes** os impactes no uso do solo.

Verifica-se que os impactes no uso do solo na fase de desativação são **negativos** e **não significativos**, enquanto na fase de exploração são **positivos** e **significativos**. De facto, o Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro permitirá uma valorização do uso do solo face à atual ocupação da área abrangida pelo projeto, área esta que se encontra desocupada, mas já prevista para receber a expansão da instalação industrial.

Quadro V. 8 – Classificação dos Impactes para o Descritor Solos na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Afetação de solos, associada à implantação dos elementos que constituem a ampliação do Terminal	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Ocasional (2)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (12)
Afetação de solos associada à instalação do estaleiro	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Ocasional (2)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (11)
Eventual contaminação de solos devido a derrames acidentais	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Pouco provável (1)	Raro (1)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (8)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)), Inexistente (I)

Quadro V. 9 – Classificação dos Impactes para o Descritor Solos na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Afetação de solos, associada à circulação de máquinas e trabalhadores	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Ocasional (2)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (10)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS), Inexistente (I)

Quadro V. 10 – Classificação de Impactes para o Descritor Uso do Solo na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Valorização do Uso do Solo decorrente do aproveitamento de uma área expectante para uso industrial	+	Direto	Elevada (3)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certa (3)	Diária (3)	Moderado (2)	Não Confinado (3)	Minimizável e/ou Compensável (1)	S (20)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 11 – Classificação de Impactes para o Uso do Solo na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Alterações no uso do solo associadas à remoção de todos os edifícios, tanques e infraestruturas	-	Indireto	Elevada (3)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Improvável / Pouco Provável (1)	Diário (3)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (16)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

5.1 Metodologia

A avaliação de impactes do projeto sobre os recursos hídricos teve em consideração as principais ações a realizar em cada fase do projeto, suscetíveis de alterarem as características naturais dos cursos de água existentes na área, bem como as características do regime hidrológico a eles associados, a recarga dos aquíferos e a qualidade da água.

A natureza dos impactes expectáveis sobre os recursos hídricos depende das características do projeto em cada fase, pelo que se avaliam separadamente as fases de construção, exploração e desativação.

Para a fase de construção foi analisado o possível impacte nas águas superficiais e subterrâneas em termos qualitativos decorrente, essencialmente, da necessidade de construção de uma nova plataforma com 38 000 m^2, que abrangerá a lagoa artificial e consequentemente a descarga da água da lagoa, além das ações típicas de construção civil e do funcionamento do estaleiro.

Relativamente à fase de exploração foram avaliados os aspetos relacionados com o funcionamento do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro após implementação do projeto em estudo com potencial para conduzir a alterações ao nível dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e na qualidade da água.

Por fim foi feita a avaliação considerando a não implementação do projeto, ou seja, a Alternativa Zero.

5.2 Fase de Construção

5.2.1 Recursos Hídricos Superficiais

a) Hidrologia

Os impactes na hidrologia associados à fase de construção do projeto relacionam-se, fundamentalmente, com:

- Descarga no rio Tejo da água da lagoa artificial existente na área de implantação do projeto;
- Ações de modelação do terreno onde se implantará o projeto e o estaleiro de obra assim como a criação de áreas impermeabilizadas;
- Instalação do estaleiro e equipamentos de apoio à obra.

Tendo em conta que os impactes resultantes da impermeabilização do solo para implementação do projeto e estaleiro na fase de construção se fazem sentir na fase de exploração, estes impactes serão analisados nesse contexto.

No que concerne ao terreno onde será implantado o projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro e o estaleiro de obra, verifica-se que nesta área não ocorrem linhas de água, mas apenas uma lagoa artificial, a qual terá de ser aterrada para construção da plataforma de 38 000 m^2, onde será instalada a nova Unidade 700 e novas ilhas de enchimento de veículos cisterna, além dos equipamentos e tubagens associadas.

De referir que, o novo tanque T-406 a implementar na Unidade 400 ficará localizado numa área preparada para receber um novo tanque, não sendo necessário a realização de trabalhos preparatórios. Quanto aos tanques de armazenagem existentes (T-101 e T-304), que serão reconvertidos para armazenagem de gasóleo, será necessário apenas a substituição de alguns sistemas, não envolvendo atividades em áreas desocupadas.

A realização do aterro envolverá a remoção da água da lagoa, num volume total estimado em 72 200 m^3, que se prevê que seja conduzida ao rio Tejo, com um caudal da ordem dos 1 146 m^3 / dia, o qual não interferirá de forma sensível com o escoamento do rio.

É de salientar, que o projeto não envolverá qualquer construção em meio estuarino, pelo que não ocorrerá qualquer alteração no regime de correntes do Estuário do Tejo.

Durante as operações de construção no interior do Terminal ocorrerão modificações na drenagem superficial local como consequência das movimentações de terras e impermeabilizações associadas ao estaleiro e à implantação do projeto, que alterarão pontualmente o sistema de drenagem atualmente existente.

Durante esta fase, o funcionamento do estaleiro de obra, assim como a localização dos depósitos de materiais poderão contribuir para a interferência no escoamento superficial. No entanto, estas alterações terão um carácter temporário e são de incidência muito localizada.

Assim, face ao referido, o impacte associado aos recursos hídricos superficiais na fase de construção, classifica-se como **negativo**, **direto, temporário, reversível** e de magnitude **moderada**.

b) Qualidade da Água

Os impactes na qualidade da água associados à fase de construção do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro relacionam-se fundamentalmente com a descarga da água da lagoa artificial no rio Tejo, assim como com a movimentação de terras e equipamentos na área do projeto e a implantação dos novos tanques de armazenagem e ilhas de enchimento.

Quanto à descarga da água da lagoa artificial no rio Tejo, conforme resultados da análise laboratorial realizada, a qualidade é compatível com os critérios de descarga de águas residuais definidos no Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

De acordo com o Pano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste, a massa de água superficial (MA TEJ1139A-TejoWB1), onde se insere o projeto, apresenta um estado químico *Bom*.

Deste modo, a descarga da água da lagoa artificial no rio Tejo, desde que efetuada conforme previsto, ou seja, com um caudal reduzido que permita uma dispersão rápida e em dois períodos diários, cada um com a duração de 6 horas, não configura um impacte significativo na qualidade da água do rio Tejo, tendo em conta a boa qualidade da água da lagoa artificial e o reduzido volume a descarregar face ao caudal do Tejo nesta zona.

É ainda de salientar o facto desta zona do Estuário do Tejo estar sujeita a ação das marés, pelo que existem condições favoráveis a uma rápida dispersão e homogeneização da qualidade da água do estuário, pelo que o efeito da descarga será limitado espacialmente. De referir que a descarga da água da lagoa artificial não será realizada de modo continuo, mas apenas durante períodos de 6 horas com início no estofo da maré alta e durante a vazante da maré, e que esta atividade terá a duração de cerca de 2 meses.

Relativamente ao impacte na qualidade da água superficial das atividades de movimentação de terra, circulação de veículos e máquinas e implantação dos novos tanques de armazenagem e estruturas associadas, todas estas atividades serão responsáveis por fenómenos de emissão de partículas, o que conjugado com períodos de precipitação intensa criará as condições potenciais para o escoamento superficial com arraste de partículas para o meio recetor, que neste caso é o rio Tejo, localizado a cerca de 30 m a oeste da área de intervenção.

O aumento do escoamento superficial com o arraste de partículas sólidas contendo eventualmente metais pesados e hidrocarbonetos constitui o principal impacte negativo na qualidade da água superficial local (rio Tejo), uma vez que estas escorrências quando alcançam o meio recetor tem como principais consequências:

- O aumento da turbidez, provocada por elevados teores de matéria em suspensão, reduzindo a penetração da luz e, consequentemente, a produtividade primária;
- A introdução de substâncias tóxicas adsorvidas nas partículas veiculadas pelo transporte sólido ou presentes nos materiais de construção, como sejam os hidrocarbonetos e os metais pesados, as quais podem sofrer acumulação nos sedimentos do fundo dos leitos das linhas de água e serem absorvidas em condições propícias.

Importa, contudo, referir que estes impactes podem ser minimizados com a implementação de medidas de gestão adequada da obra como a colocação de redes de ensombramento de malha fina que evitem o arrastamento de sólidos ao longo do lado poente do Terminal (entre o limite da Unidade 400 e o limite sul do Terminal) e a utilização de um filtro de malha fina a montante do sistema de bombagem da água da lagoa, que evite o arrastamento de sólidos durante a bombagem.

Além disso, os fenómenos supra-referidos assumem um carácter temporário já que se estima que a fase de construção do projeto decorra durante um período de 22 meses, sendo que as principais ações com potencial para gerar impactes ao nível da qualidade da água, nomeadamente as movimentações de terras, se desenvolvem num período de tempo muito mais curto, aproximadamente 4 meses.

É ainda de referir que no estaleiro de obra existirá um parque de armazenagem temporário dos resíduos, que permitirá o respetivo controlo, evitando situações de poluição difusa por arrastamento.

No que respeita ao funcionamento do estaleiro, os efluentes que serão gerados nas instalações sanitárias e sala de refeições serão drenados para fossas estanques devidamente dimensionadas e posteriormente encaminhados para tratamento em empresas licenciadas para o efeito.

Face ao exposto classificam-se os impactes na qualidade das águas superficiais na fase de construção, como **negativos**, **indiretos/diretos**, de carácter **temporário**, **reversível** e **moderados**.

5.2.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

a) Hidrogeologia

O sistema aquífero existente sob a área de estudo e de projeto é um aquífero superior livre, sobrejacente a um aquífero confinado multicamadas. O aquífero superior apresenta como litologia dominante areias, com intercalações lenticulares de argilas, com espessura varável, do Pliocénico.

O aquífero inferior apresenta como litologia dominante arenitos calcários, margas, com espessura superior a 450 m, do Miocénico.

A recarga dos referidos aquíferos faz-se, fundamentalmente, por infiltração da precipitação e infiltração nas linhas de água, que apresentam aluviões de permeabilidade elevada.

Em termos dos recursos hídricos subterrâneos apenas se prevê a nível local alguma alteração devido à impermeabilização dos terrenos no local de implantação do estaleiro e na área de implantação dos elementos de projeto (37 000 m^2), o que limitará pontualmente a recarga do aquífero superficial, que conforme referido anteriormente sofre recarga por infiltração da precipitação.

No entanto, as áreas que serão impermeabilizadas devido ao projeto serão reduzidas, não implicando uma alteração sensível, em termos globais, na recarga do aquífero.

Dado que as fundações dos novos tanques de armazenagem são indiretas é expectável que o aquífero superficial seja intersectado e eventualmente seja necessário a implementação de sistemas de drenagens durante a fase de obra.

Face ao acima descrito, classificam-se os impactes nos recursos hídricos subterrâneos durante a fase de construção do projeto de **negativos, temporários**, **reversíveis** e de magnitude **reduzida.**

b) Qualidade da Água

Ao nível das águas subterrâneas, os eventuais impactes na sua qualidade serão decorrentes da operação e manutenção da maquinaria afeta à obra e das operações de movimentação de terras na área de projeto e estaleiro de obra. O risco de contaminação de águas subterrâneas nesta fase só existe caso ocorra um importante derrame acidental de poluentes ou uma deposição de resíduos não controlada.

No entanto, não são expectáveis impactes negativos significativos, uma vez que se prevê a adoção de medidas adequadas de gestão de efluentes domésticos e a existência no estaleiro de obra de um parque dedicado à deposição temporária de resíduos.

Classificam-se assim os impactes na qualidade da água subterrânea, durante a fase de construção do projeto de **negativos**, **indiretos**, **temporários**, **reversíveis** e de magnitude **reduzida**.

5.3 Fase de Exploração

5.3.1 Recursos Hídricos Superficiais

a) Hidrologia

Na fase de exploração, os impactes expectáveis nos recursos hídricos superficiais prendem-se com a alteração das condições de drenagem superficial na área de implantação do projeto por via do aumento da superfície impermeabilizada.

A superfície total que será impermeabilizada em resultado da Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro corresponde a 38 500 m^2, de um total de 258 000 m^2 da área total do Terminal. As zonas impermeabilizadas correspondem essencialmente às áreas ocupadas pelas duas novas bacias de retenção da Unidade 700, à área das novas ilhas de enchimento dos veículos cisterna e aos caminhos de tubagens.

No entanto, é de referir conforme descrito no *Capítulo III – Descrição do Projeto*, que a nova Unidade 700 e novas ilhas de enchimento disporão de uma rede de drenagem separativa adequada e com capacidade para assegurar a drenagem das águas pluviais, as quais serão descarregadas no meio hídrico natural (rio Tejo).

Também as águas pluviais potencialmente contaminadas após tratamento nos novos separadores de hidrocarbonetos de Classe I serão descarregadas no meio hídrico natural, pelo que os impactes na hidrologia na fase de exploração do projeto são classificados em **negativos**, **permanentes**, **diretos**, **reversíveis** e de magnitude **reduzida**.

b) Qualidade da Água

Os impactes na qualidade da água na fase de exploração do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro estão relacionados com a eventual descarga de efluentes contaminados e com a circulação de navios.

b.1) Descarga de efluentes

Conforme descrito no *Capítulo III – Descrição do Projeto,* a implementação do projeto envolve a instalação de uma rede de drenagem separativa, que inclui:

- Rede de drenagem de águas pluviais limpas;
- Rede de drenagem de águas contaminadas.

A rede de drenagem de águas pluviais limpas na área do projeto conduzirá este efluente limpo para a rede existente mais próxima, situada a este da Unidade 400, que depois é descarregada no meio hídrico natural (rio Tejo).

A rede de drenagem de águas contaminadas conduzirá as águas provenientes das novas ilhas de enchimento, dos novos tanques e bacias de retenção e do novo *piperack/pipeway*, onde se desenvolverão as novas tubagens. No caso das novas ilhas de enchimento, os efluentes coletados são encaminhados para a estação de bombagem existente na instalação para posterior separação de hidrocarbonetos.

Relativamente às novas bacias de retenção, os efluentes contaminados provenientes das Bacias de Retenção n.º 3 e n.º 4 serão encaminhados, respetivamente, para os novos separadores de hidrocarbonetos SH-701 e SH-702. Estes separadores de hidrocarbonetos serão de Classe I, de acordo com as Normas EN856-1 e EN856-2 e terão capacidade de tratamento para um caudal de 100 m^3/h. Os separadores serão do tipo vertical com filtro coalescente, dispositivo de fecho automático e deteção multinível para óleos, água e lamas. As águas após tratamento terão um teor de hidrocarbonetos inferior a 5 mg/l e serão encaminhadas para a rede de drenagem de águas pluviais limpas, enquanto os hidrocarbonetos ficarão retidos no equipamento e tratados como resíduos.

Quanto à drenagem da esteira de tubagens de processo, à semelhança das bacias de retenção, os efluentes serão conduzidos a um separador de hidrocarbonetos (SH-703), permitindo a separação e recuperação de hidrocarbonetos em tanques de *slops*, enquanto a fase aquosa limpa é encaminhada para a rede de drenagem de águas pluviais limpas. O separador SH-703 será equivalente ao instalado nas novas bacias de retenção.

b.2) Circulação de navios

Os potenciais impactes na qualidade da água do rio Tejo do projeto em estudo associado à circulação de navios estão relacionados essencialmente com a degradação da pintura do casco e a eventual descarga de águas residuais produzidas pelos navios, que embora não seja permitida, por vezes, podem ocorrer.

De salientar que o Regulamento Portuário do Porto de Lisboa não permite descargas de águas residuais de navios no estuário e que os navios têm de cumprir um conjunto de procedimentos nomeadamente:

- Navios de carga e de passageiros podem descarregar as águas residuais apenas para meios portuários de receção de resíduos, como camiões-cisternas;
- São realizadas inspeções no âmbito do *Port Reception Facilities*, verificando se o navio possui capacidade adequada de armazenamento a bordo;
- É monitorizado o armazenamento das águas a bordo através dos valores indicados nas declarações de resíduos.

Assim, embora o Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro conduza a um aumento do tráfego médio anual dos atuais 95 navios para 111 navios por ano, o impacte embora **negativo**, **permanente** e **reversível** será de magnitude **reduzida** na qualidade da água**.**

Face ao referido todos os efluentes gerados durante o funcionamento do Terminal serão encaminhados para serem devidamente controlados e conduzidos a destino final adequado. Assim, o impacte na qualidade da água associado ao projeto é classificado de **negativo**, **indireto**, **reduzido**, **permanente** e **reversível**.

5.3.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

a) Hidrogeologia

No que respeita aos recursos hídricos subterrâneos embora o projeto de ampliação em estudo promova a impermeabilização de uma área adicional de 3,8 hectares do Terminal, as águas pluviais limpas drenadas, assim como as contaminadas após tratamento, serão conduzidas ao meio natural, voltando a integrar o escoamento pelo que não é expectável que exista uma alteração sensível em termos do escoamento do aquífero.

Deste modo, classificam-se os impactes do projeto na fase de exploração ao nível dos recursos hídricos subterrâneos em **inexistentes**.

b) Qualidade da Água

Em relação às águas subterrâneas não são expectáveis impactes durante a fase de exploração do projeto, uma vez que todas as águas com potencial para contaminar as águas subterrâneas serão conduzidas aos separadores de hidrocarbonetos, de forma a garantir o adequado tratamento.

O único efluente gerado que não é sujeito a tratamento é o efluente pluvial limpo.

Adicionalmente, os resíduos gerados no âmbito do projeto serão armazenados temporariamente no Parque de Resíduos do Terminal até envio a destino final licenciado.

Além disso, é de referir que os resíduos industriais resultantes das operações de manutenção são armazenados em contentores próprios, os quais são colocados em bacias de retenção impermeabilizadas de forma a evitar que um eventual derrame dê origem a contaminações.

Deste modo, também não é expectável que os resíduos produzidos venham a constituir uma fonte de contaminação do aquífero pelo que se classificam assim os impactes na qualidade das águas subterrâneas durante a fase de exploração do projeto como **inexistentes** face às medidas de proteção previstas.

5.4 Fase de Desativação

No caso de uma eventual desativação da Unidade 700 e das novas ilhas de enchimento no âmbito da desativação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro no final do respetivo período de vida útil, não estão previstos trabalhos de movimentação de terras, que conduzam a uma alteração significativa do padrão de drenagem superficial e subterrânea.

Apenas a movimentação das máquinas e trabalhadores envolvidos nas atividades de remoção de equipamentos e edifícios poderão provocar a compactação dos terrenos nos locais não impermeabilizados, alterando a escorrência superficial.

Tendo em consideração que esta interferência será muito localizada e limitada temporalmente e que no local de implantação do Terminal não existe nenhuma linha de água, nem nenhum aquífero superficial importante, os impactes nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos durante as obras de desativação, embora **negativos** são de magnitude **reduzida**, **temporários** e **reversíveis**.

5.5 Alternativa Zero

Considerando a hipótese da não execução do projeto, ou seja, a Alternativa Zero manter-se-iam as condições atuais pelo que ao nível dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, assim como ao nível da qualidade da água, os impactes são classificados de **inexistentes**.

5.6 Síntese de Impactes

No Quadro V. 12 sintetizam-se os impactes nos recursos hídricos e qualidade da água durante a fase de construção do projeto, constatando-se que estes são **negativos** e apresentam em ambos os aspetos uma significância de impactes **não significativos**.

No Quadro V. 13 sumarizam-se os impactes do projeto nos recursos hídricos superficiais e qualidade da água na fase de exploração do projeto, os quais tal como na fase de construção também se apresentam **negativos** mas **não significativos** na qualidade da água tal como seria expectável tendo em conta as medidas de proteção ambiental previstas no projeto que contemplam uma rede de drenagem separativa e novos separadores de hidrocarbonetos. De salientar, que ao nível dos recursos hídricos subterrâneos e qualidade da água, os impactes são **inexistentes**.

Finalmente, no Quadro V. 14 apresentam-se os impactes associados à fase de desativação do projeto, que também são **não significativos**.

Quadro V. 12 – Síntese de Impactes nos Recursos Hídricos e Qualidade da Água na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
HIDROLOGIA / HIDROGEOLOGIA											
Modificações na drenagem superficial	-	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Elevado (3)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (15)
Implicações na hidrogeologia local	-	Indireto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Improvável / Pouco provável (1)	Ocasional (2)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (9)
QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA											
Incremento de material particulado associado às movimentações de terra e instalação do estaleiro	-	Indireto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Elevado (3)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (15)
Eventuais derrames acidentais de poluentes associados à circulação de máquinas e equipamentos e funcionamento do estaleiro	-	Indireto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Improvável / Pouco provável (1)	Raro (1)	Elevado (3)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (10)
Descarga da água da lagoa artificial no Estuário do Tejo	-	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Elevado (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (16)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 13 – Síntese de Impactes nos Recursos Hídricos Superficiais e Qualidade da Água na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
HIDROLOGIA											
Modificações na drenagem superficial	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Reduzido (1)	Não confinado, mas localizado (3)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (15)
QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL											
Produção de águas residuais domésticas e industriais	-	Indireto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (13)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 14 – Síntese de Impactes nos Recursos Hídricos e Qualidade da Água na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
HIDROLOGIA / HIDROGEOLOGIA											
Modificação na drenagem superficial	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (12)
QUALIDADE DA ÁGUA											
Arrastamento de materiais de obra com potencial afetação de recursos hídricos superficiais	-	Indireto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Ocasional (2)	Elevado (3)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (12)
Eventuais derrames acidentais de poluentes associados à circulação de máquinas e equipamentos e funcionamento do estaleiro	-	Indireto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Improvável / Pouco provável (1)	Raro (1)	Elevado (3)	Não confinado, mas localizado (3)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (12)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

6. QUALIDADE DO AR

6.1 Metodologia

Na avaliação dos impactes na qualidade do ar, consideraram-se os impactes suscetíveis de ocorrerem nas fases de construção, exploração e desativação do projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

A avaliação foi efetuada de forma qualitativa com identificação das ações típicas do projeto e poluentes atmosféricos emitidos.

Mais concretamente, na fase de construção avaliaram-se as emissões de poluentes decorrentes da movimentação de terras assim como do tráfego rodoviário para o transporte dos materiais e equipamentos durante a obra.

Na fase de exploração teve-se em consideração as emissões difusas associadas aos novos tanques de armazenagem e novas ilhas de enchimento, assim como as emissões gasosas decorrentes do aumento do tráfego rodoviário e marítimo associado ao funcionamento do Terminal após a implementação do projeto.

Por último, foi analisada a Alternativa Zero.

6.2 Fase de Construção

Durante a fase de construção do projeto, os impactes na qualidade do ar dever-se-ão essencialmente ao tráfego de veículos associado ao transporte de trabalhadores, materiais e equipamentos e às emissões de poeiras decorrentes da realização dos trabalhos de movimentação de terras, abertura de valas, etc…

Consequentemente, os principais poluentes associados às ações descritas são a emissão de partículas em suspensão (poeiras) e gases provenientes da combustão do gasóleo (combustível mais utilizado pelo tipo de veículos associados a estas atividades).

As partículas emitidas para a atmosfera apresentam dimensões muito variadas, sendo as de diâmetro inferior a 10 μm as mais prejudiciais para a saúde devido à sua capacidade de penetrar até aos alvéolos pulmonares, enquanto as maiores alojam-se nas vias respiratórias superiores.

Os gases de combustão emitidos são principalmente o monóxido de carbono (CO), o dióxido de enxofre (SO_2), os óxidos de azoto (NO_x) e os compostos orgânicos voláteis (COV's).

O monóxido de carbono tem origem na combustão incompleta dos combustíveis fósseis ou outros materiais orgânicos e o seu principal efeito na saúde é a asfixia, na sequência da sua combinação com a hemoglobina do sangue em detrimento do oxigénio.

Os hidrocarbonetos voláteis também têm origem na combustão incompleta e dentro destes alguns são considerados tóxicos, nomeadamente alguns compostos orgânicos voláteis tais como o benzeno e o 1,3-butadieno.

Os óxidos de azoto mais importantes como poluentes atmosféricos são o monóxido de azoto (NO) e o dióxido de azoto (NO_2), que resultam da queima de combustíveis a altas temperaturas. Na maior parte das situações, o NO emitido para a atmosfera é posteriormente transformado em NO_2 por oxidação fotoquímica.

Os óxidos de azoto emitidos para a atmosfera podem transformar-se em poluentes secundários, tais como o ácido nitroso, o ácido nítrico e os respetivos sais, que contribuem para a ocorrência de chuvas ácidas.

O dióxido de enxofre é um gás irritante para as mucosas dos olhos e vias respiratórias, que pode ser oxidado a trióxido de enxofre, o qual na presença da humidade do ar dá origem ao ácido sulfúrico e respetivos sais, contribuindo assim também para a formação de chuvas ácidas.

No Quadro V. 15 resumem-se os principais poluentes emitidos para a atmosfera durante a fase de construção para cada ação típica do projeto.

Quadro V. 15 – Principais Poluentes Atmosféricos Emitidos na Fase de Construção

Ações do Projeto	Principais Poluentes
Movimentação de Materiais	Partículas em Suspensão
Escavações	Partículas em Suspensão
Circulação de Veículos e Máquinas	Partículas em Suspensão, CO, NO_x, SO_2 e COV's
Erosão Eólica	Partículas em Suspensão

Constata-se assim, que os impactes mais significativos são as emissões de partículas que são comuns às diversas ações do projeto.

A área de implantação do projeto e do estaleiro de obra, dentro da qual ocorrerão as movimentações de terra (essencialmente aterro da lagoa artificial existente para construção da nova plataforma de 3,8 hectares), é confinada, sendo de referir que os recetores sensíveis mais próximos se localizam a mais de 1 km a sul do local de intervenção e correspondem à povoação do Lavradio.

Relativamente ao acréscimo da emissão de poluentes atmosféricos associado à circulação de camiões durante a fase de construção, verifica-se de acordo com o indicado no Capítulo III do presente estudo, que o tráfego médio diário de veículos, associado à obra, será de cerca de 95 veículos pesados durante os primeiros 4 meses e de 20 camiões/dia nos restantes meses.

Em termos do circuito de circulação dos camiões durante a fase de construção, estes utilizarão vias existentes, pelo que um acréscimo de 12 veículos pesados por hora no período diurno durante 4 meses terá um impacte sensível na qualidade do ar local, o qual é expectável que desapareça ao fim desses 4 meses.

De salientar que, a circulação dos camiões utilizará vias rodoviárias com tráfego elevado, como a Avenida das Nacionalizações, IC21, A33, pelo que globalmente o acréscimo terá um impacte limitado.

Conclui-se assim que mesmo nas situações de pico, que terão uma duração limitada no tempo, o impacte na qualidade do ar local e regional associado ao transporte de materiais e equipamentos para a obra não é significativo, sendo o aumento da poluição atmosférica muito restrito e pontual.

Face ao exposto, os impactes na qualidade do ar resultantes da fase de construção do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro podem ser classificados em **negativos**, **temporários**, **reversíveis** e de magnitude **moderada** nos primeiros 4 meses e **reduzida** no restante período da construção.

6.3 Fase de Exploração

Os impactes do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro durante a fase de exploração estão no essencial relacionados com:

- Armazenagem e expedição de combustíveis;
- Acréscimo do tráfego de camiões-cisterna e navios.

a) Armazenagem e expedição de combustíveis

Conforme referido no Capítulo III do presente estudo, a armazenagem e expedição de combustíveis tem associadas emissões fugitivas de compostos orgânicos voláteis (COV's) devido a perdas por evaporação e como resultado da alteração dos níveis de líquido nos tanques durante as operações de enchimento e expedição.

No projeto em estudo, para a minimização dessas emissões fugitivas, os novos tanques de armazenagem de gasolina são do tipo *domo* com écran flutuante interno e dupla selagem e as novas ilhas de enchimento de veículos-cisterna estão ligadas à atual Unidade de Recuperação de Vapores.

A nova Unidade 700 disporá de oito tanques de gasolina (T-701 a T-708), na Unidade 400 será implantado um novo tanque de gasóleo (T-406) e os tanques existentes T-101 e T-304 deixarão de armazenar acrilonitrilo e passarão a armazenar gasóleo.

Dos produtos armazenados nos novos tanques e nos tanques alvo de reconversão, a gasolina é aquela que apresenta uma elevada volatilidade (tensão de vapor a 37,8ºC ≈ 45 a 90 kPa), podendo dar origem a emissões fugitivas com algum significado.

O gasóleo é um produto com reduzida volatilidade, não originando a respetiva armazenagem perdas por evaporação importantes.

Tendo em conta os rigorosos sistemas de proteção ambiental adotados nos novos tanques de armazenagem, embora o projeto de ampliação origine um acréscimo das emissões fugitivas de COV's, este acréscimo será limitado.

Com vista à redução das emissões fugitivas de COV's associadas à operação de enchimento dos veículos-cisterna, as novas ilhas de enchimento serão ligadas à atual Unidade de Recuperação de Vapores, a qual tem capacidade de tratamento, de modo a manter o atual nível de emissão de COV's entre 5 e 10 g/m^{3}N (valor muito inferior ao imposto pela legislação em vigor de 35 g/m^{3}N).

Finalmente, é ainda de salientar o facto de não existirem recetores sensíveis nas imediações do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, pois o núcleo populacional mais próximo (Lavradio) localiza-se a mais de 1 km a sul.

b) Circulação de veículos cisterna e navios

Associado ao transporte marítimo e rodoviário, existe a emissão de alguns poluentes atmosféricos resultantes da combustão do combustível utilizado, sendo os principais as partículas totais em suspensão, óxidos de azoto, o monóxido de carbono, o dióxido de enxofre e os compostos orgânicos voláteis.

Com a implementação do projeto em estudo, prevê um aumento do tráfego marítimo em 16 navios por ano, que passará dos atuais 95 navios em 2024 para 111 navios por ano, o que corresponderá a um incremento de aproximadamente 17%, o que se traduzirá num impacte negativo na qualidade do ar, embora de magnitude reduzida.

Relativamente à circulação de veículos cisterna, o funcionamento do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro após implantação do projeto em estudo registará um aumento do tráfego médio diário de 64 para 82 veículos/dia, o que corresponde a um acréscimo de 18 veículos por dia.

A expedição dos produtos por veículos-cisterna ocorrerá ao longo do dia, sendo expectável um acréscimo de 9 veículos no período diurno, 3 veículos no período do entardecer e 6 veículos no período noturno.

Tendo em conta a média dos níveis de tráfego médio diário registados no IC21, que foram da ordem dos 19 891 veículos/dia (em 2024), o acréscimo de tráfego rodoviário associado ao projeto será de 0,09%, o que não terá um impacte negativo significativo na qualidade do ar.

Deste modo, no computo geral, classificam-se os impactes na qualidade do ar na fase de exploração do projeto em **negativos, permanentes, diretos, reversíveis** e de significância **reduzida**.

6.4 Fase de Desativação

No caso da desativação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro no final do respetivo período de vida útil, os impactes na qualidade do ar resultantes da realização das obras para desmantelamento da instalação, prevê-se que sejam **negativos** mas **moderados, temporários e reversíveis**.

Estes impactes dever-se-ão essencialmente ao tráfego de camiões e à movimentação de máquinas afetas ao desmantelamento. Estes processos darão origem à emissão de NO_x, SO_2, CO e partículas, a curtas distâncias do local.

A emissão destes poluentes poderá provocar alterações locais na qualidade do ar, cuja intensidade dependerá das características dos equipamentos e do tipo e duração dos trabalhos. É, no entanto, de referir que estes impactes terão um carácter temporário, apenas se estendendo durante o período de desativação.

Uma vez concluída a intervenção de desativação, e caso no local não seja instalada uma atividade geradora de emissões difusas ou fixas, os impactes na qualidade do ar são **positivos**, **permanentes**, **reversíveis** mas **reduzidos** dada a sua significância, quando comparado com as fontes emissoras existentes na envolvente.

6.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero é entendida como a situação em que não se implementa o projeto em estudo, ou seja, em termos de qualidade do ar significa que se mantém a situação existente, pelo que os impactes são classificados de **inexistentes**.

6.6 Síntese de Impactes

Os impactes na qualidade do ar nas fases de construção e de desativação do projeto derivam do funcionamento de máquinas e circulação de veículos ligeiros e pesados, estes últimos necessários para o transporte fundamentalmente de materiais, máquinas e equipamentos, apresentando-se **negativos** e **não significativos** conforme é possível constatar da análise dos Quadro V. 16 e Quadro V. 17.

Quanto à fase de exploração do projeto, os impactes resultam das emissões difusas de COV's associadas à armazenagem de combustíveis nos novos tanques e nos tanques reconvertidos (T-101 e T-304), assim como na expedição de combustíveis nas novas ilhas de enchimento e ao aumento do tráfego de veículos cisterna e navios, que tem associada a emissão de diferentes poluentes atmosféricos.

Este impacte embora **negativo** é **não significativo**, atendendo às medidas de proteção ambiental implementadas no projeto, à distância a que se encontram os recetores sensíveis mais próximos e às vias rodoviárias de grande circulação, que serão utilizados.

Quadro V. 16 – Síntese de Impactes na Qualidade do Ar na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Movimentação de terras	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Ocasional (2)	Moderado (3)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (13)
Tráfego de camiões (primeiros 4 meses)	-	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (17)
Tráfego de camiões (restante fase de obra)	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (16)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 17 – Síntese de Impactes na Qualidade do Ar na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Aumento do tráfego de veículos pesados e navios	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (17)
Aumento das emissões difusas de COV's	-	Indireto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (16)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 18 – Síntese de Impactes na Qualidade do Ar na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Tráfego de camiões e máquinas e atividades de desmontagem	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (16)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

7. AMBIENTE SONORO

7.1 Metodologia

A avaliação dos impactes no ambiente sonoro associados ao Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro foi realizada para as fases de construção, exploração e desativação.

A previsão dos níveis sonoros resultantes das atividades associadas à fase de construção e à fase de exploração do projeto foi efetuado através de modelação sonora.

As previsões dos níveis sonoros foram obtidas considerando as Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Métodos CNOSSOS-EU (APA, 2023). As previsões dos níveis sonoros foram obtidas através de um modelo de cálculo onde foram aplicados os métodos de cálculo definidos no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (alterado e republicado no Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de dezembro e Decreto-Lei n.º 23/2023, de 5 de abril) que torna obrigatória a adoção, em Portugal, de métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente estabelecidos no Anexo II da Portaria n.º 42/2023, de 9 de fevereiro.

O Mapa de Ruído foi obtido para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, calculado a uma altura acima do solo de 4 metros com uma malha de cálculo 10 m x 10 m. As previsões dos níveis sonoros foram também obtidas para o local de medição à respetiva altura de medição, de forma a poder calcular os níveis sonoros através da soma logarítmica do ruído residual ao ruído particular e assim avaliar o critério de incomodidade.

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia base incluiu a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas com uma equidistância de 10 metros) e em termos meteorológicos adotaram-se as percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído indicadas pelas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - métodos CNOSSOS-EU (APA, 2023): 50% no período diurno; 75% no período entardecer e 100% no período noturno.

Relativamente à tipologia de solo, a envolvente da área do projeto é caracterizada por zonas de solo macio (aglomerados florestais e agrícolas), para as quais, na modelação foi considerado solo poroso (G=1) e solo duro (aglomerados populacionais) para as quais foi considerado solo duro (G=0). Foi utilizada a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) para 2018 para a atribuição do tipo de solo.

Para elaboração do modelo, foi utilizado o *software* comercial IMMI (*Wölfel Meßsisteme*).

7.2 Fase de Construção

A fase de construção corresponde à execução dos trabalhos de construção da "*Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro*". As obras de construção civil incluem a construção das infraestruturas, trabalhos de movimentação de terras, aterro da lagoa artificial e montagem dos novos tanques de armazenagem, ilhas de enchimento e equipamentos associados.

O regime de funcionamento será normalmente em horário diurno, prevendo-se que as atividades construtivas tenham a duração de 22 meses e a utilização dos equipamentos identificados no Quadro V. 19.

Quadro V. 19 – equipamentos Afetos à Fase de Construção

Tipo de Equipamento	Quantidade
Gruas-torre	2
Gruas móveis	6
Motoscrapers	2
Bulldozers e pás carregadoras	4
Dumpers	4
Máquinas de soldar	20
Equipamento de carpintaria de cofragens	8
Equipamento de corte e moldagem de aço	15
Equipamento de compactação por vibração	2
Equipamento de compactação	2

Para a determinação dos níveis de potência sonora dos equipamentos foram considerados os valores de potência sonora indicada pelo fabricante e nos equipamentos em que essa informação é omissa foram considerados na modelação os valores limite dos níveis de potência sonora que constam no Decreto-Lei n.º 221/2006 (Quadro V. 20).

Quadro V. 20 – Valores Limite dos Níveis de Potência Sonora Para Máquinas e Equipamentos

Tipo de equipamento	P: potência instalada efetiva (kW) m: massa do aparelho (kg)	Nível admissível de potência sonora em dB/1 pW
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P≤55 P>55	103 84+11lgP
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola com motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P≤55 P>55	101 82+11lgP
Martelos manuais demolidores e perfuradores	m≤15 15<m<30 m≥30	105 92+11lg m 94+11lg m
Compressores	P≤15 P>15	97 95+2lgP
Gruas-torres	---	96 + lg m

Na modelação foi considerado que todos os equipamentos ruidosos estão em funcionamento durante todo o horário dos trabalhos de construção. Desta forma, na modelação é contemplada a situação mais crítica para a emissão de ruído e mais desfavorável para os recetores sensíveis mais próximos das atividades construtivas.

Não existem, nesta fase, informações sobre a localização específica dos equipamentos a utilizar na fase de construção, como tal, considerou-se na modelação que os equipamentos estão distribuídos pela área de projeto.

O tráfego de veículos pesados, associados à fase de construção, atingirá um máximo de cerca de 95 veículos por dia durante os primeiros 4 meses e de 20 veículos por dia entre o mês 5 e o mês 22. Na modelação foi considerado o pior cenário, ou seja, foi considerado um volume de tráfego de 95 veículos por dia.

O acesso ao estaleiro de veículos pesados será realizado através dos acessos existentes, nomeadamente pela Avenida das Nacionalizações, IC21 e A33.

Os resultados da modelação efetuada correspondem aos valores de ruído particular, tendo os valores de ruído ambiente sido calculados a partir da soma logarítmica dos níveis sonoros obtidos aquando da caracterização da situação atual (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação).

No Quadro V. 21 são apresentados os resultados obtidos junto dos recetores sensíveis influenciados pela construção do projeto.

Quadro V. 21 – Níveis Sonoros Previstos Para a Fase de Construção Junto dos Recetores Sensíveis

Local de Medição	Níveis sonoros [dB(A)]		
	Ruído Residual (R.R.) (medido)	Ruído Particular (R.P.) (modelado)	Ruído Ambiente (R.A) R.A.(1)=R.P. + R.R.
	L_{Aeq} do Período Diurno	L_{Aeq}	L_{Aeq}
R1	62	58	64

(1) - Obtido por soma logarítmica.

Na FIG. V. 1 é apresentado o extrato do mapa de ruído calculado a uma altura de 4 metros relativo ao ruído particular da fase de construção (L_{Aeq}).

Como se pode verificar pelos resultados obtidos, não é previsível que os níveis sonoros influenciem, de forma significativa os recetores sensíveis, tendo em consideração que os trabalhos construtivos serão temporários e os níveis sonoros resultantes reduzidos (mesmo considerado um cenário desfavorável). É previsível que os níveis sonoros sejam inferiores ao valor limite recomendado pela APA para o período diurno (65 dB(A)).

De realçar que, para atividades ruidosas temporárias apenas são definidos valores limite exposição para os períodos entardecer e noturno para atividades com duração superior a 30 dias, sujeito a licença especial de ruído, nos termos do parágrafo 5.º do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, sendo esses limites de 60 dB(A) e 55 dB(A), respetivamente.

Assim, na fase de construção, o projeto em estudo contribuirá para emissões de ruído a nível local, no entanto, o impacte é classificado de **negativo** mas **reduzido**, **temporário** e **reversível**, visto que os níveis sonoros nos recetores sensíveis mais próximos não vão sofrer alterações significativas e ocorrerá durante um período curto de intervenção.

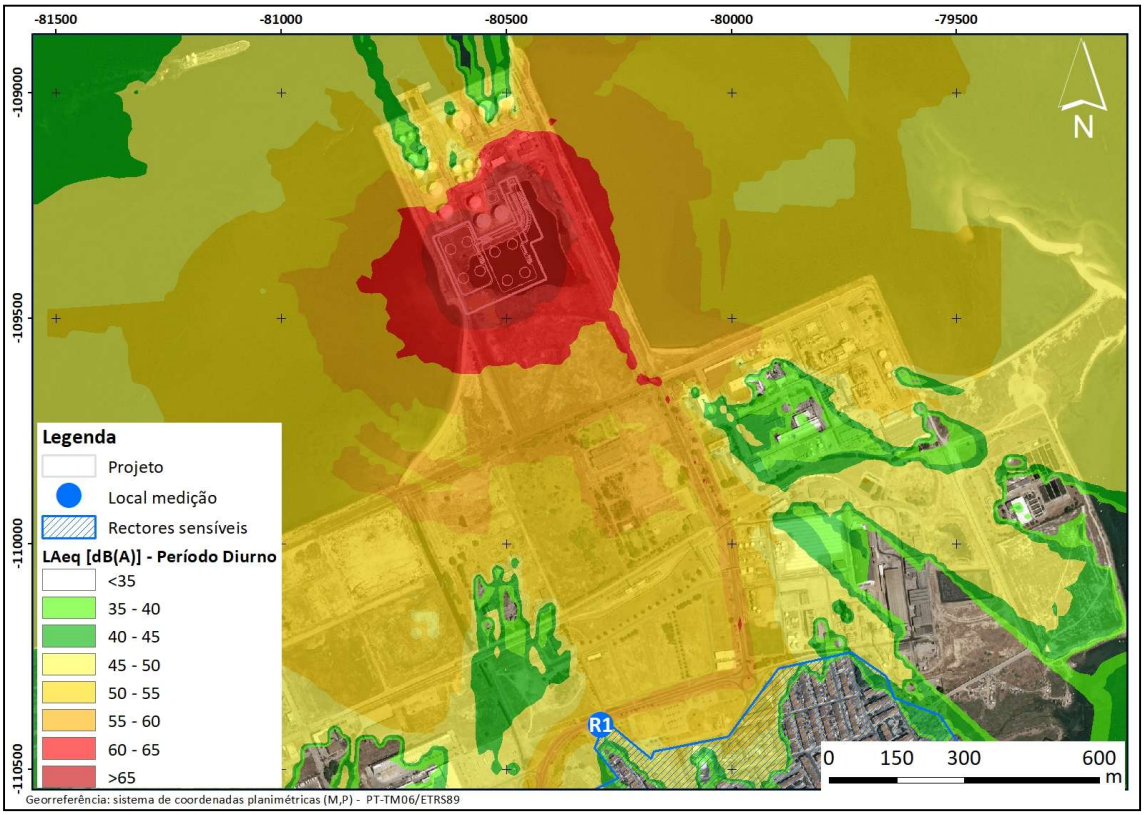


FIG. V. 1 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Construção – Indicador de Ruído Diurno (*Ld*)

7.3 Fase de Exploração

A caracterização dos impactes previstos para a fase de exploração do projeto foi efetuada a partir da avaliação do ruído ambiente para a fase de exploração e a sua comparação com a situação atual.

A fase de exploração é caracterizada pelo normal funcionamento das fontes de ruído que constituem o projeto, nomeadamente as fontes de ruído associadas aos equipamentos da "*Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro*".

As características das fontes de ruído associadas ao projeto e consideradas no modelo são apresentadas no Quadro V. 22 e a sua localização é apresentada na carta do **ANEXO 2.6** do *Volume 3 – Anexos*.

Quadro V. 22 – Fontes Sonoras Consideradas no Modelo

ID	Equipamento	Tipo de fonte	Localização	Nível de potência sonora (dB(A))
P-701	Bomba de expedição de produtos de 1ª categoria	Pontual	Exterior	75
P-702		Pontual	Exterior	75
P-703		Pontual	Exterior	75
P-704		Pontual	Exterior	75
P-705		Pontual	Exterior	75
P-706		Pontual	Exterior	75
P-707		Pontual	Exterior	75
P-708		Pontual	Exterior	75
P-406	Bomba de expedição de produtos de 3ª categoria	Pontual	Exterior	75
SR-701	Recetor de Pig do Tanque 701	Pontual	Exterior	70
SR-702	Recetor de Pig do Tanque 702	Pontual	Exterior	70
SR-703	Recetor de Pig do Tanque 703	Pontual	Exterior	70
SR-704	Recetor de Pig do Tanque 704	Pontual	Exterior	70
SR-705	Recetor de Pig do Tanque 705	Pontual	Exterior	70
SR-706	Recetor de Pig do Tanque 706	Pontual	Exterior	70
SR-707	Recetor de Pig do Tanque 707	Pontual	Exterior	70
SR-708	Recetor de Pig do Tanque 708	Pontual	Exterior	70
SR-406	Recetor de Pig do Tanque 406	Pontual	Exterior	70

Na fase de exploração, o aumento de tráfego previsto é de 18 veículos pesados (36 passagens). O acesso de pesados será realizado através dos acessos existentes, desde a Avenida das Nacionalizações, localizada a sul da área de projeto. No Quadro V. 23 é apresentada a distribuição dos veículos pelos diferentes períodos de referência.

Quadro V. 23 – Tráfego Médio Diário Por Período de Referência

	Tráfego Médio Diário (TMD)		
	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno
Veículos pesados	18	6	12

Foram elaborados mapas de ruído particular para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, *LAeq*, para os períodos diurno, entardecer e noturno, bem como calculados os níveis de ruído ambiente para o local onde foram efetuadas as medições de ruído ambiente, podendo assim analisar o cumprimento dos valores limite aplicáveis, nomeadamente os valores limite de exposição definidos no artigo 11º e o critério de incomodidade definido no artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007).

Os níveis sonoros do ruído ambiente para a fase de exploração foram determinados pela soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes à situação atual (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular do funcionamento do projeto (determinado por modelação).

Nos Quadro V. 24 e Quadro V. 25 são apresentados os valores dos indicadores de ruído previstos para os recetores sensíveis influenciados pelo funcionamento do projeto e caracterizados por medições acústicas realizadas para avaliação da situação atual, apresentando-se no Quadro V. 26 os resultados relativos ao critério de incomodidade.

Quadro V. 24 – Valores Previstos dos Indicadores de Ruído Junto dos Recetores Sensíveis

Locais de Avaliação	Ruído ambiente atual (R.A.A) (medido)				Ruído Particular (R.P.) (modelado)			Ruído Ambiente futuro (R.A) R.A.(1)=R.P. + R.A.A.			
	Ld	*Le*	*Ln*	*Lden*	Diurno	Entardecer	Noturno	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
R1	62	55	55	63	45	47	47	62	56	55	63

(1) - Soma logarítmica dos níveis sonoros.

Quadro V. 25 – Avaliação do Critério de Exposição Máxima

Locais de Avaliação	Ruído Ambiente		Valores Limite		Resultado
	Lden dB(A)	*Ln* dB(A)	*Lden* dB(A)	*Ln* dB(A)	
R1	63	55	65	55	Cumpre

Quadro V. 26 – Avaliação do Critério de Incomodidade

Local	Período de referência	Ruído Residual (R.R.)	Ruído Particular (R.P.)	K1 + K2 [dB(A)]1	*LAr* [dB(A)]	Ruído Residual (R.AR)	*LAr* - *LAeq* do ruído residual [dB(A)]	Valor Limite [dB(A)]	Resultado
		LAeq	*LAeq*			*LAeq*			
R1	Diurno	62	45	0	62	62	0	5	Cumpre
	Entardecer	55	47	0	56	54	1	4	Cumpre
	Noturno	55	47	0	55	52	3	3	Cumpre

ND – Não determinado
NA – Não aplicável
(1) Não é expectável que o ruído apresente características tonais e/ou impulsivas tendo em consideração as fontes sonoras caracterizadas.
(2) De acordo com o n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de *LAeq* do ruído ambiente superiores a 45 dB(A).

Os extratos dos mapas de ruído calculados a uma altura de 4 metros relativos ao ruído particular da fase de exploração (*LAeq*) são apresentados nas FIG. V. 2, FIG. V. 3 e FIG. V. 4, respetivamente para o período diurno, entardecer e noturno. Os Mapas de Ruído detalhados são apresentados no **ANEXO 4.3** do *Volume 3 – Anexos*.



FIG. V. 2 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Exploração – Período Diurno



FIG. V. 3 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Exploração – Período Entardecer



FIG. V. 4 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Exploração – Período Noturno

De acordo com os resultados obtidos é previsível que nos recetores sensíveis avaliados os níveis sonoros não sofram alterações, continuando a se verificar o cumprimento dos valores limite de exposição.

Relativamente ao critério de incomodidade, e de acordo com a metodologia utilizada, é previsível que o critério de incomodidade nos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição também seja cumprido.

Salienta-se que os valores obtidos por modelação possuem incerteza inerente à avaliação previsional, podendo verificar-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que servem de base à modelação (designadamente que afetam as condições de propagação ou de emissão) e que influenciam os níveis sonoros modelados. Assim sendo, a confirmação da previsão efetuada deverá ser realizada com recurso a monitorização de ruído.

Em resumo, o Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquido do Barreiro não contribuirá para o aumento significativo dos níveis sonoros atuais junto dos recetores sensíveis mais próximos.

Classificam-se os impactes na fase de exploração de **negativos** e **reduzidos**, dado que continuará a ser cumprido o valor limite de exposição para os recetores sensíveis mais próximos, contribuindo o projeto de forma pouco significativa, para a alteração dos níveis de ruído atuais além de **reversíveis** e **permanentes**.

7.4 Fase de Desativação

Para a fase de desativação do projeto, caso venha a ocorrer, prevê-se a ocorrência de impactes negativos semelhantes aos identificados para a fase de construção, associados a situações temporárias de geração de ruído, nomeadamente desmontagem dos equipamentos, transporte de equipamentos e materiais.

Após a conclusão dessas atividades, o impacte será **positivo**, **permanente**, **reversível** e de magnitude **moderada**, uma vez que a desativação do Terminal origina o fim de fontes de ruído fixas e móveis.

7.5 Alternativa Zero

Correspondendo à Alternativa Zero a não implementação do projeto em estudo, manter-se-á ao nível do ruído ambiente as condições verificadas na situação atual, pelo que os impactes são classificados de **inexistentes**.

7.6 Síntese de Impactes

A avaliação de impactes foi realizada de forma quantitativa para as fases de construção e exploração, tendo em consideração o cenário de funcionamento mais desfavorável.

Nos Quadro V. 27, Quadro V. 28 e Quadro V. 29 sintetiza-se, respetivamente, para as fases de construção, exploração e desativação, a avaliação de impactes que são sempre **não significativos**.

Quadro V. 27 – Síntese de Impactes no Ambiente Sonoro na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Nos recetores sensíveis mais próximos devido às atividades de construção	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (12)
Afetação do ruído ambiente devido às atividades de construção	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não confinado mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (13)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 28 – Síntese de Impactes no Ambiente Sonoro na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Afetação do ambiente sonoro devido ao funcionamento do projeto	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certa (3)	Diário (3)	Reduzido (1)	Não confinado mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (16)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 29 – Síntese de Impactes no Ambiente Sonoro na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Afetação do ruido ambiente durante o desmantelamento	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não confinado mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (14)
Afetação do ruído ambiente após conclusão do desmantelamento	+	Direto	Moderada (2)	Permanente (2)	Reversível (1)	Provável (2)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não confinado mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (17)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

8. GESTÃO DE RESÍDUOS

8.1 Metodologia

Os resíduos gerados pelo projeto serão geridos tendo como princípio a hierarquia da gestão dos resíduos, promovendo, em primeiro lugar, a prevenção, seguida da (preparação para) reutilização, reciclagem, outros tipos de valorização e, por último, a eliminação. Serão gerados resíduos em todas as fases do projeto, nomeadamente: construção, exploração e desativação.

Identificaram-se os resíduos produzidos em cada uma das fases do projeto e avaliaram-se os impactes no ambiente e nos sistemas de gestão existentes.

A identificação e caracterização do tipo de resíduos gerados foram efetuadas de acordo com a Portaria n.º 209/2004, de 3 de março, que aprova a Lista Europeia de Resíduos (Anexo I), as características de perigo atribuíveis aos resíduos (Anexo II) e as operações de valorização e eliminação de resíduos (Anexo III), e com o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, que aprova o regime geral de gestão de resíduos.

Adicionalmente foi analisada a Alternativa Zero.

8.2 Fase de Construção

Na fase de construção, os resíduos gerados dizem respeito a atividades como execução de escavações, limpeza da vegetação no terreno de implantação do projeto, implementação e funcionamento do estaleiro, construção dos novos tanques de armazenamento e ilhas de enchimento, e montagem dos restantes equipamentos que compõem a ampliação do Terminal.

O funcionamento do estaleiro e a permanência de trabalhadores durante a fase de construção, implicará igualmente a produção de resíduos, que serão encaminhados a destino final apropriado através de uma entidade gestora de resíduos. Para o efeito, no estaleiro, será criada uma área específica para armazenagem temporária de resíduos, devidamente identificada, onde os resíduos serão geridos de acordo com a sua tipologia e perigosidade. A empreitada de construção seguirá a implementação de um Plano de Gestão de Resíduos, da responsabilidade da entidade executante.

Assim nesta fase, os trabalhos de construção das infraestruturas e elementos associados originarão a produção dos resíduos indicados no Quadro V. 30. Neste quadro apresentam-se ainda os respetivos códigos LER (Lista Europeia de Resíduos) e a classificação quanto à perigosidade, de acordo com a Portaria n.º 209/2004, de 3 de março bem como os destinos previstos, cuja gestão será assegurada por entidades devidamente licenciadas e autorizadas para o efeito.

Quadro V. 30 – Resíduos Previstos para a Fase de Construção

Código LER	Resíduo	Classificação	Quantidade (t)	Destino(*)
02 01 03	Resíduos de tecidos vegetais (desmatação)	Não Perigoso	1,2	R1/R3
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	Não Perigoso	4,9	R3
15 01 02	Embalagens de plástico	Não Perigoso	9,7	R3
15 01 04	Embalagens de metal	Não Perigoso	3,6	R4
15 01 05	Embalagens compósitas	Não Perigoso	1,0	R5
15 01 06	Mistura de embalagens	Não Perigoso	2,0	R5
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção	Não Perigoso	3,6	D9/R3
08 01 11(*)	Resíduos de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas (Restos de pintura de partes aéreas)	Perigoso	10,8	D9/R2
15 01 02(*)	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	Perigoso	0,9	D9/R3
17 05 03(*)	Solos e rochas com substâncias perigosas	Perigoso	29 680,0	R5
15 01 10(*)	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas (embalagens vazias de metal ou plástico contaminado)	Perigoso	0,9	D9/R3/R4
17 04 09(*)	Resíduos metálicos contaminados por substâncias perigosas	Perigoso	0,4	D9/R4
12 01 13	Resíduos de soldadura (elétrodos, fios de soldadura, rolos, pontas de elétrodos de soldadura, etc.)	Não Perigoso	2,2	R4
17 08 02	Materiais de construção à base de gesso não abrangidos em 17 08 01	Não Perigoso	1,8	D9/R5
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	Não Perigoso	936,2	D1/R5
17 04 07	Mistura de Metais (sucata)	Não Perigoso	7,2	R4
17 03 02	Misturas betuminosas (asfalto)	Não Perigoso	1,9	R12
17 02 01	Madeira (estacas, tábuas, paletes, pedaços de madeira, etc.)	Não Perigoso	0,7	R3
17 02 03	Plástico (pedaços de polietileno, pontas, acabados e bobinas de fibra óptica, ...)	Não Perigoso	1,1	R3
17 01 01	Betão	Não Perigoso	9,0	R12
20 01 01	Frações recolhidas seletivamente de Papel e Cartão (embalagens)	Não Perigoso	0,1	R3
20 01 02	Frações recolhidas seletivamente de Vidro	Não Perigoso	0,0	R5
20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	Não Perigoso	0,3	R3
20 01 25	Óleos e gorduras alimentares	Não Perigoso	0,1	R3
20 01 39	Plásticos (embalagens)	Não Perigoso	0,1	R3
21 01 40	Metais	Não Perigoso	0,02	R4
20 03 01	Outros resíduos urbanos ou equiparados (mistura de resíduos)	Não Perigoso	0,02	R5/R12

* Portaria n.º 209/2004 de 3 de Março: R- operações de valorização/ D – operações de eliminação; R1 – Utilização principal como combustível ou outros meios de produção de energia; R3 – Reciclagem / recuperação de compostos orgânicos que não são utilizados como solventes (incluindo as operações de compostagem e outras transformações biológicas) Se não houver outro código R adequado, este pode incluir operações preliminares anteriores à valorização, incluindo o pré -processamento, tais como o desmantelamento, a triagem, a trituração, a compactação, a peletização, a secagem, a fragmentação, o acondicionamento, a reembalagem, a separação e a mistura antes de qualquer das operações enumeradas de R1 a R11; R5 – Reciclagem/recuperação de outros materiais inorgânicos. Esta operação inclui a limpeza dos solos para efeitos de valorização e a reciclagem de materiais de construção inorgânicos; R12 – Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11 da Lista Europeia de Resíduos; R13 – Armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos); D1 – Depósito no solo, em profundidade ou à superfície (por exemplo, em aterros, etc.).

Da análise do quadro anterior verifica-se que os resíduos produzidos correspondem essencialmente a resíduos de construção e demolição, integrados no capítulo 17 da LER, os quais incluem tanto resíduos não perigosos como perigosos. Destaca-se particularmente o código 17 05 03 (solos e rochas com substâncias perigosas) que representa a maior quantidade, com 29 680 toneladas. Estes resíduos têm essencialmente origem nas atividades de escavação necessárias para a montagem dos vários novos tanques de armazenagem e equipamentos associados ao projeto.

Durante esta fase prevê-se também a produção de resíduos de embalagens, integrados no Capítulo 15 da LER, que incluem tanto resíduos não perigosos (embalagens de papel, plástico, metal) como perigosos (embalagens contaminadas por substâncias perigosas). Prevê-se ainda a produção de resíduos urbanos e equiparados, integrados no Capítulo 20 da LER, classificados como não perigosos e com quantidades reduzidas.

Em menores quantidades, mas com relevância ambiental, ocorrerá a produção de resíduos de tintas e vernizes com solventes orgânicos (Capítulo 08 da LER) e materiais absorventes contaminados, classificados como resíduos perigosos. Identificam-se também resíduos de tecidos vegetais (Capítulo 02) e resíduos de soldadura (Capítulo 12).

Constata-se assim que, embora em termos de número de tipologias a maioria dos resíduos seja não perigosa, existem quantidades significativas de resíduos perigosos, nomeadamente solos contaminados. Durante esta fase será adotado um sistema de gestão de resíduos que cumpra o estabelecido no regime geral da gestão de resíduos, definido no Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, bem como a restante legislação aplicável.

Desta forma, e tendo em conta que os resíduos serão encaminhados para destino final adequado, e a sua produção é diluída ao longo da empreitada que se prevê de 22 meses, os impactes apesar de **negativos**, são **temporários**, **reversíveis** e de magnitude **moderada** face à tipologia e quantidades geradas.

8.3 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração, o projeto gerará resíduos operacionais que se somarão aos resíduos já produzidos atualmente no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

No Terminal são produzidos uma variedade de resíduos, que incluem resíduos urbanos e equiparados a urbanos nas Instalações Administrativas e Sala de Controlo e resíduos industriais nas áreas de armazenagem, ilhas de enchimento e zona do cais.

Os resíduos industriais produzidos no Terminal correspondem essencialmente aos produtos das purgas efetuadas para remoção de água eventualmente existente nos tanques de armazenagem de hidrocarbonetos, assim como aos resíduos produzidos na sequência da limpeza dos separadores de hidrocarbonetos.

Ocasionalmente são também produzidos resíduos com hidrocarbonetos provenientes da limpeza de tanques, na sequência da mudança de produtos ou de ações de manutenção.

O Quadro V. 31 identifica os resíduos produzidos atualmente no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, assim como os previstos após a implementação do projeto.

Todos os resíduos produzidos são recolhidos por entidades autorizadas para a sua gestão, em cumprimento do estabelecido no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual, que estabelece o Regime Geral da Gestão de Resíduos.

Quadro V. 31 – Resíduos Anuais Gerados na Fase de Exploração

Denominação	Código LER	Situação Atual	Após Implementação do Projeto
Mistura de resíduos provenientes de separadores óleo / água	130508*	37,88	52,08
Resíduos de gasóleo	130701*	97,74	111,71
Resíduos de gasolina	130702*	47,96	102,77
Embalagens de papel e cartão	150101	0,648	0,648
Mistura de embalagens	150106	0,76	0,76
Embalagens contaminadas com resíduos de substâncias perigosas	150110*	8,831	12,142
Absorventes, panos de limpeza contaminados por substâncias perigosas	150202*	0.219	0,299
Resíduos contendo hidrocarbonetos	160708*	67,421	92,703
Misturas betuminosas não abrangidas em 170301	170302	0,47	0,47
Alumínio	170402	1,88	1,88
Materiais de isolamento	170604	8,142	8,142
Mistura de resíduos de construção e demolição	170904	0,087	0,087
Lâmpadas fluorescentes contendo mercúrio	200121*	0,014	0,014
Equipamento elétrico e eletrónio fora de uso	200136	0,002	0,002
Pallets	200138	0,08	0,08
Outras frações não anteriormente especificadas	200199	1,704	1,704
Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo mistura de resíduos	200301	14,423	20,423

Da análise do quadro constata-se que a implantação do projeto não conduzirá à produção de resíduos de tipologias diferentes dos atualmente gerados, o que era expectável dado o projeto em estudo corresponder a um aumento da capacidade de armazenagem de produtos já atualmente presentes no Terminal (gasolina e gasóleo).

Haverá, contudo, um aumento dos quantitativos de resíduos produzidos associados à limpeza dos novos separadores de hidrocarbonetos e limpeza dos novos tanques de armazenagem.

Deste modo face à tipologia de resíduos produzidos, aos quantitativos e ao sistema de gestão existente no Terminal não é expectável impactes significativos na fase de exploração do projeto sendo estes classificados de **negativos**, **reduzidos**, **permanentes**, **irreversíveis**, mas de magnitude **reduzida**.

8.4 Fase de Desativação

Aquando da desativação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro no final do respetivo período de vida útil, registar-se-ão impactes ao nível dos resíduos.

Durante o desmantelamento da instalação serão gerados no geral resíduos das tipologias indicadas para a fase de construção, sendo expectável dada a dimensão da unidade industrial, que os quantitativos de resíduos sejam elevados.

Apesar do seu manuseamento e encaminhamento ter de obedecer às normas estabelecidas na legislação em vigor respeitante aos resíduos, devido às quantidades expectáveis, os impactes são considerados de **negativos**, **temporários**, **reversíveis** e de magnitude **elevada**.

8.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero corresponde à não concretização do projeto e implica a manutenção da situação atual, pelo que os impactes nos resíduos são classificados de **inexistentes**.

8.6 Síntese de Impactes

Na fase de construção (Quadro V. 32) a produção de resíduos é temporária e reversível, enquanto que na fase de exploração (Quadro V. 33), a produção de resíduos será permanente embora numa escala reduzida e deriva essencialmente das atividades de manutenção. Em ambas as fases, os impactes nos resíduos são considerados não significativos.

No que diz respeito à fase de desativação (Quadro V. 34), os impactes existem apenas durante o desmantelamento do Terminal, que se apresentam não significativos, pese embora os quantitativos que são expectáveis serem gerados durante este processo.

Quadro V. 32 – Síntese de Impactes nos Resíduos na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Produção de Resíduos derivados das atividades de construção	-	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diário (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (13)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 33 – Síntese de Impactes nos Resíduos na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Produção de Resíduos derivados do funcionamento e manutenção dos equipamentos que constituem a ampliação da Unidade Industrial	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certa (3)	Ocasional (2)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (12)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 34 – Síntese de Impactes nos Resíduos na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Produção de Resíduos durante o desmantelamento da Unidade Industrial	-	Direto	Elevada (3)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diário (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (14)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

9. CONTAMINAÇÃO DE SOLOS

9.1 Metodologia

A avaliação de impactes na contaminação dos solos foi desenvolvida para as fases de construção, exploração e desativação do projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

Analisaram-se as atividades desenvolvidas em cada uma das fases do projeto e o seu potencial impacte neste descritor.

Adicionalmente foi avaliada a Alternativa Zero, ou seja, a não implementação do projeto.

9.2 Fase de Construção

Durante esta fase, os solos são suscetíveis de sofrerem contaminação em consequência das seguintes ações:

- Movimentação de solos eventualmente contaminados e que poderão afetar outras áreas;
- Movimentação de produtos que provoquem poluição, nomeadamente óleos, combustíveis, etc…;
- Produção de resíduos com origem nas atividades de construção.

Tal como descrito no Capítulo III, a implementação do projeto em estudo envolverá a construção de uma nova plataforma com 3,8 hectares, o que implicará o aterro da lagoa artificial existente, não sendo para o efeito realizadas escavações dos materiais que compõem o fundo da lagoa existente.

Deste modo, não existirá a mobilização de materiais que eventualmente podem apresentam algum nível de contaminação. Os únicos materiais escavados que existirão serão os resultantes das fundações dos novos tanques, mas que serão colocados em locais dedicados até condução a destino final adequado.

Desta forma, prevê-se que a movimentação de terras prevista durante a fase de construção não constitua uma potencial fonte de contaminação.

Tendo em conta a possibilidade de contaminação pontual dos solos com hidrocarbonetos ou outros produtos químicos na zona do projeto e estaleiro devido a derrames acidentais de máquinas e/ou veículos, durante esta fase irá existir um acompanhamento adequado para identificação destas eventuais situações, e de procedimentos que permitam controlar o derrame evitando que este afete outras áreas.

Finalmente é ainda de referir que o estaleiro disporá de uma área para armazenagem temporária de resíduos devidamente dimensionada, evitando assim situações de contaminação do recurso solo, devido aos resíduos gerados.

O impacte global previsto será assim **negativo**, embora **reduzido**, **temporário** e **reversível**.

9.3 Fase de Exploração

Em situação normal de operação do projeto em estudo, não se preveem impactes no estado de contaminação dos solos, na medida em que o projeto integra um conjunto de medidas, de forma que qualquer derrame fique confinado, não originando contaminação dos solos da envolvente.

Entre essas medidas é de destacar os novos tanques da Unidade 700 e o tanque da Unidade 400 ficarem localizados no interior de bacias de retenção impermeabilizadas, existir uma rede de drenagem separativa, que conduz as águas residuais contaminadas a novos separadores de hidrocarbonetos e as novas tubagens desenvolvem-se ao longo de caminhos impermeabilizados.

Além disso, é de salientar o facto dos equipamentos passíveis de derrame se localizarem em áreas impermeabilizadas pelo que qualquer eventual derrame de óleos durante as operações de manutenção, não dará origem a contaminação de solos.

Conclui-se assim que o projeto em estudo não terá qualquer implicação na situação atual de contaminação de solos, pelo que os impactes na fase de exploração são classificados de **inexistentes**.

9.4 Fase de Desativação

A desativação do projeto em estudo, no final do seu período de vida útil, implicará o desmantelamento de todos os tanques de armazenagem e infraestruturas, sendo os principais impactes decorrentes da ocorrência de um derrame acidental e da movimentação de solos anteriormente contaminados.

Classificam-se assim os impactes na contaminação de solos para a fase de desativação de **negativos**, **reduzidos**, **temporários** e **reversíveis** dado não ser previsível a afetação de áreas onde exista contaminação dos solos, uma vez que a instalação integra medidas que evitarão a contaminação destes durante a fase de exploração.

9.5 Alternativa Zero

No que respeita à contaminação de solos, a não concretização do projeto manterá, no geral, o descrito na situação de referência deste estudo, pelo que o impacte para a Alternativa Zero é classificado de **inexistente**.

9.6 Síntese de Impactes

Da análise dos Quadro V. 35 e Quadro V. 36 é possível constatar que os impactes na contaminação dos solos apenas ocorrem na fase de construção e de desativação e que em ambas as fases são **não significativos** e estão relacionados com eventual derrame de poluentes ou resíduos.

De salientar, que qualquer um destes impactes é passível de minimização com a adoção de medidas de gestão adequadas em obra e com uma adequada manutenção da maquinaria e veículos.

Quadro V. 35 – Síntese de Impactes na Contaminação de Solos na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Derrame acidental de poluentes / resíduos	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Ocasional (2)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (10)
Manuseamento de eventuais solos contaminados	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Ocasional (2)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (10)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 36 – Síntese de Impactes na Contaminação de Solos na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Derrame acidental de poluentes / resíduos	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Ocasional (2)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (10)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

10. BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICOS

10.1 Metodologia

No presente ponto apresenta-se a identificação e avaliação dos impactes nos factores biológicos e ecológicos terrestres e aquáticos associados à construção, exploração e desativação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

A avaliação foi efetuada para cada uma das fases do projeto, tendo por base as consequências das atividades e relações com os sistemas biológicos e ecológicos existentes na zona.

Posteriormente foi analisada a Alternativa Zero.

10.2 Fase de Construção

Na fase de construção, os impactes nos fatores ecológicos aquáticos e terrestres resultam das seguintes ações:

- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Remoção da vegetação existente na zona de implementação do projeto;
- Descarga da água da lagoa artificial existente no rio Tejo;
- Construção da nova plataforma de 38 000 m^2;
- Tráfego de veículos e funcionamento de máquinas e equipamentos de obra.

a) Biologia e Ecologia Aquática

O projeto a implementar no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro apenas implicará intervenções terrestres, não existindo qualquer interferência direta com o Estuário do Tejo e consequentemente com as comunidades aquáticas que aí ocorrem.

Desta forma, a ocorrerem, os impactes na biologia e ecologia aquática prendem-se com possíveis alterações na qualidade da água do estuário, devido ao arrastamento de partículas e materiais originados pelos trabalhos terrestres de construção, que poderão conduzir localmente ao aumento do teor de sólidos em suspensão, o que terá como consequências o aumento da turbidez da água, o que limita a penetração da luz e origina um decréscimo do oxigénio dissolvido, conduzindo a um decréscimo do crescimento dos produtores primários e do zooplâncton além de prejuízos nas comunidades de macroinvertebrados e peixes.

Também ao nível da lagoa artificial existente no local de implantação do projeto, a qual será aterrada no âmbito do projeto em estudo, conforme referido no ponto 10 do *Capítulo IV* do presente EIA, trata-se de uma lagoa artificial confinada desde a década de 80 do século passado, constituindo um sistema isolado, não tendo qualquer ligação ao rio Tejo, ou seja, sem qualquer variação do nível da água associada aos níveis de marés, mas apenas relacionada com a pluviosidade.

Constatou-se a inexistência de espécies de fauna aquática relevante, o que era expectável, uma vez que se trata de uma lagoa artificial. A presença de qualquer espécie de fauna aquática resultaria sempre da sua introdução pelo homem.

Considera-se que o impacte em causa nos ecossistemas aquáticos poderia ter algum significado no caso do Estuário do Tejo, no entanto, atendendo às medidas de minimização de impactes na qualidade da água previstas assim como o estuário estar sujeito à influência das marés, diminuindo o tempo de residência de sólidos suspensos na água, os impactes embora **negativos**, são classificados de **temporários**, **reversíveis** e de magnitude **moderada**.

b) Biologia e Ecologia Terrestre

b.1) Flora e Vegetação

Durante a fase de construção, e no que respeita à flora e vegetação, os principais impactes prendem-se com as ações necessárias à construção da nova plataforma e instalação do estaleiro de obra, que poderão levar à destruição da vegetação que ocorra no local de intervenção.

No entanto, e tal como referido anteriormente, a área onde se desenvolve o projeto bem como a área onde será instalado o estaleiro de apoio à obra, localiza-se numa área industrial, construída sobre um aterro artificial, onde ocorre vegetação de cariz ruderal, constituída por espécies de ampla distribuição e sem qualquer valor ecológico.

O impacte resultante das ações referidas embora **negativo**, **permanente, direto** e **irreversível** (destruição das comunidades vegetais) apresenta uma **magnitude reduzida**, pois nesta área não foram encontrados valores florísticos importantes no contexto conservacionista.

As ações de construção, juntamente com a circulação de camiões e máquinas na área de intervenção, poderão ainda conduzir ao levantamento de poeiras e consequente deposição sobre a vegetação da área envolvente, o que implica a redução da taxa fotossintética das plantas podendo originar perdas de crescimento, queda prematura das folhas e menor imunidade a doenças e a pragas. Este impacte **indireto** é, no entanto, **temporário e reversível, e de magnitude reduzida**.

b.2) Fauna

No que respeita à fauna, os principais impactes gerados durante a fase de construção prendem-se com o potencial efeito de fragmentação e substituição dos biótopos ocorrentes.

Contudo, e tal como já referido anteriormente, a área de implantação do projeto e estaleiro localiza-se numa área industrial, numa plataforma construída através de um aterro artificial onde devido ao seu grau de perturbação apenas foram observadas espécies faunísticas generalistas e de ampla distribuição, perfeitamente adaptadas às características locais.

Tendo em conta a já reduzida disponibilidade de habitat na área intervenção, os impactes na fauna terrestre associados à construção da nova plataforma e instalação do estaleiro de obra serão pouco significativos.

Para além do impacte acima referido poderão ainda ocorrer impactes diretos e indiretos inerentes ao aumento das partículas totais em suspensão e ao ruído de circulação de veículos e máquinas, levando a uma perturbação da comunidade faunística local. Este tipo de impacte traduzir-se-á no afastamento das espécies da área de intervenção, refugiando-se nas áreas envolventes, onde procurarão essencialmente refúgio.

No local de intervenção, este impacte também não se prevê significativo, uma vez que se trata de uma área bastante artificializada, localizada na periferia de outras áreas industriais de grande dimensão e do aglomerado urbano do Barreiro, onde as espécies ocorrentes já denotam um elevado grau de adaptação a esse tipo de situação.

Durante esta fase do projeto poderá ainda ocorrer morte de espécimes que estão alojados nos seus abrigos e que não conseguirão fugir a tempo (herpetofauna e micromamíferos) e atropelamento de pequenos vertebrados.

Tendo em conta a localização da área do projeto dentro de uma zona industrial e face às reduzidas condições de abrigo na área de intervenção, não é expectável a ocorrência de espécies mais exigentes e mais sensíveis do ponto de vista ecológico.

Para as espécies faunísticas com valor conservacionista dadas como potencialmente ocorrentes na área de estudo, existem habitats semelhantes na envolvente da área de implantação do projeto e sobretudo pelo caráter já bastante humanizado desta região, não se prevê a ocorrência de alterações significativas, quer na abundância, quer na distribuição destas espécies a nível local.

Desta forma, a globalidade das ações referidas traduzem-se em impactes que apesar de **negativos**, **diretos**, **permanentes / temporários** e **irreversíveis** são classificados de **reduzidos**.

10.3 Fase de Exploração

a) Biologia e Ecologia Aquática

Durante a fase de exploração e considerando as condições normais de funcionamento das infraestruturas instaladas no âmbito do presente projeto, não são expectáveis impactes negativos nos factores biológicos e ecológicos aquáticos uma vez que todos os efluentes produzidos serão tratados antes de descarregados no meio hídrico natural (rio Tejo).

O facto do projeto implicar um aumento do tráfego médio anual de 94 navios para 111 navios não é expectável que tenha implicações na ecologia aquática pelo que os impactes são classificados de **inexistentes**.

b) Biologia e Ecologia Terrestre

b.1) Flora e Vegetação

No que respeita à flora e vegetação, na área de intervenção não se preveem impactes diretos adicionais aos registados na fase de construção durante a exploração do projeto, pois o projeto não dará origem à emissão significativa de poluentes atmosféricos, que caso existissem poderiam ter um impacte negativo indireto sobre a vegetação envolvente.

Além disso, embora o funcionamento do projeto em estudo dê origem ao aumento da circulação de veículos para o transporte de combustíveis, o acréscimo estimado de 18 veículos cisterna por dia, não implica qualquer alteração sensível ao nível da qualidade do ar que possa ter impacte na vegetação / flora tanto mais que serão utilizadas vias pavimentadas.

Deste modo, os impactes na flora / vegetação associados à fase de exploração do projeto são classificados de **inexistentes.**

b.2) Fauna

Os impactes na fauna durante a fase de exploração do projeto prendem-se com o funcionamento do mesmo, o que implica a produção de algum ruído e a movimentação de mais alguns veículos no acesso à instalação (18 veículos cisterna/ dia), assim como a perda de área coberta por vegetação.

Tendo em conta, que o projeto de ampliação em estudo se desenvolve no interior de um Terminal em funcionamento que atualmente já regista uma circulação de 64 veículos cisterna por dia, um acréscimo de 28% não conduzirá a uma alteração sensível que tenha impactes ao nível da fauna local.

Quanto à perda de coberto vegetal decorrente da construção da plataforma com 3,8 hectares, uma vez que a vegetação ocorrente no local de implantação do projeto não apresenta qualquer valor digno de registo e por outro lado o projeto encontra-se inserido numa zona industrial, a utilização da área pode ser facilmente substituída por outras ocorrentes na proximidade.

Nesta fase, os impactes na fauna são assim classificados como **inexistentes**, uma vez que a exploração do projeto em estudo não irá conduzir a uma alteração sensível face à situação atual que existe com a exploração do Terminal.

10.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação poderão registar-se impactes na flora e vegetação e fauna semelhantes aos referidos na fase de construção, mas com menor significância. Dos impactes associados a esta fase, embora sendo temporários, merecem especial relevo a questão do distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e pessoas na área do projeto, pelo impacte sonoro e pela presença humana observável pelos animais.

Após a completa desativação do Terminal, o local ficará novamente entregue à sucessão paraclimácica e é natural que possam vir a ocorrer novas reestruturações da cadeia alimentar e novos reequilíbrios de números entre os seres vivos em presença, quer da flora e vegetação, quer da fauna, consubstanciando um impacte **positivo**, **direto**, **reduzido**, **permanente** e **irreversível**.

10.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero ou seja a não implementação do projeto implica a manutenção da situação atual no respeitante à flora / vegetação e fauna pelo que os impactes são classificados de **inexistentes**.

10.6 Síntese de Impactes

Nos Quadro V. 37 e Quadro V. 38 sintetizam-se os impactes na flora / vegetação e fauna associados às fases de construção e desativação, os quais se apresentam em ambas as situações como **negativos** mas **não significativos**.

Na fase de exploração do projeto não são esperados impactes na flora / vegetação e fauna.

Quadro V. 37 – Síntese de Impactes na Biodiversidade e Sistemas Ecológicos na Fase de Construção

Incidência	Natureza	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Ecologia aquática	-	Indireto	Moderado (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não Confinado (3)	Minimizável / Compensável (1)	NS (15)
Impactes sobre a Flora na área do projeto	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Irreversível (2)	Certo (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável / Compensável (1)	NS (14)
Impactes sobre a Fauna	-	Indireto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não Confinado (3)	Minimizável / Compensável (1)	NS (14)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 38 – Síntese de Impactes na Biodiversidade e Sistemas Ecológicos na Fase de Desativação

Incidência	Natureza	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Impactes sobre a Flora / Vegetação	+	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável / Compensável (1)	NS (12)
Impactes sobre a Fauna	+	Indireto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável / Compensável (1)	NS (12)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

11. PAISAGEM

11.1 Metodologia

Neste ponto identificam-se e avaliam-se os principais impactes sobre a Paisagem decorrentes da implementação do projeto.

A avaliação de impactes realizada teve em conta a caracterização já efetuada da sensibilidade da paisagem das áreas diretamente afetadas pelo projeto, bem como, na sua envolvente de cerca de 6 km, considerando os principais efeitos provocados sobre a paisagem no decurso das ações que envolvem as fases de construção, de exploração e de desativação.

A área de ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro situa-se em espaços onde não existe grande variação de cotas altimétricas. A orografia em presença determina um relevo plano (<5%), com traços pouco expressivos de terrenos com relevos moderados.

Conforme foi possível verificar, o Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro e respetivo estaleiro localizam-se numa área de indústria, e dentro do perímetro do Terminal existente.

A avaliação de impactes assentou na caracterização já efetuada da qualidade, acessibilidade visual e sensibilidade da paisagem das áreas diretamente afetadas pelo projeto na sua globalidade.

Em particular foram tidos em conta os efeitos sobre as áreas de Elevada Qualidade Visual e Elevada Sensibilidade Visual, determinadas através da realização das bacias visuais. Igualmente foi considerada a Carta de Capacidade de Absorção Visual, identificando as áreas sujeitas a maior exposição visual por parte das diferentes componentes do projeto.

Os previsíveis impactes sobre a paisagem, resultantes do projeto em análise, e que foram avaliados são:

- Desorganização espacial e funcional da paisagem, inerente às ações de construção/implantação dos elementos permanentes de projeto (infraestruturas industriais em avaliação) e área temporária do estaleiro de obra, e ainda a circulação de veículos e maquinaria;
- Introdução de novos elementos permanentes na paisagem, com alteração da leitura visual da mesma.

Nos critérios de avaliação de impactes importa ter presente:

- A presença de observadores sensíveis às alterações na paisagem decorrentes da construção e exploração do projeto;
- A sensibilidade/capacidade de absorção da paisagem face a uma intrusão visual (presença de áreas de elevada sensibilidade e/ou baixa capacidade de absorção visual);
- A qualidade visual da paisagem;
- A magnitude e significância da intrusão visual, que será tanto mais elevada quanto maior for a sensibilidade e qualidade visual da paisagem e menor a sua capacidade de absorção;
- A afetação ser temporária ou permanente;
- A afetação ser reversível ou irreversível.

Para a fase de construção foram tidas em consideração as características do projeto e as principais ações previstas e referidas anteriormente.

Para a fase de exploração foi considerada a presença das novas infraestruturas na paisagem, nomeadamente os novos nove tanques de armazenagem e as duas novas ilhas de enchimento.

No que respeita à fase de desativação consideraram-se as ações já descritas para a fase de construção.

11.2 Definição das Bacias Visuais

Com base na informação disponível (Carta Militar de Portugal, fotografia aérea, elementos de projeto), no reconhecimento de campo e na caraterização da situação atual, onde se descreveram as principais características das unidades de paisagem presentes, e se elaborou cartografia referente à capacidade de absorção, qualidade visual e sensibilidade paisagística, efetuou-se a descrição e avaliação dos impactes previsíveis mais significativos, decorrentes de ações suscetíveis de provocar alterações nas características estruturais e visuais da paisagem atual, seguindo a metodologia geral utilizada para todos os descritores.

De forma a complementar e apoiar a análise de impactes, nesta etapa do estudo foi também elaborada cartografia, onde se determinou a bacia visual total do Terminal na sua configuração atual e após implementação do projeto em estudo, respetivamente os **Desenhos 15** e **16** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*, tendo em conta a altura das novas infraestruturas a implementar.

Destaca-se que a bacia visual gerada só tem em conta o modelo digital do terreno, não entrando em linha de conta o uso do solo, assumindo-se, assim, apenas os aspetos morfológicos em que predomina um relevo plano.

Não se consideram os obstáculos visuais introduzidos pela presença de vegetação ou outras unidades industriais que se distribuem um pouco por todo o território e que, de certa forma, irão limitar / reduzir a visualização direta do espaço intervencionado, e que corresponderá à perceção efetiva que se tem no local.

Importa também referir, que a nitidez de leitura dos elementos que integram a paisagem se vai esbatendo à medida que aumenta a distância a que se encontra o observador.

De salientar, que dado que o estaleiro de obra ficará localizado dentro do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, junto do local de implantação do projeto, a bacia visual deste está incluída no projeto, que integra estruturas e equipamentos de altura bastante superior às existentes em obra.

Tal como já foi referido no *Capítulo IV*, a elaboração desta cartografia teve como base o Modelo Digital do Terreno (MDT), ou seja, foi exclusivamente baseada no relevo, não tendo por isso sido considerados os aspetos relacionados com o uso do solo, pelo que, a bacia visual gerada é de dimensão superior à realidade.

Na cartografia elaborada marcou-se, assim, as bacias visuais das intervenções geradas a partir das cotas mais elevadas das estruturas criadas, que corresponderão ao impacte visível permanente do projeto, que será tanto mais elevado quanto menor for a capacidade de absorção visual e maior for a qualidade visual e a sensibilidade da paisagem afetada.

As simulações da bacia visual foram efetuadas considerando os seguintes parâmetros para o observador:

- Novos tanques de armazenagem da Unidade 700 (T-701 a T-708) (15,0 m);
- Novo tanque de armazenagem da Unidade 400 (T-406) (15 m);
- Novas Ilhas de Enchimento (4 m).

Para todas as bacias foram considerados os seguintes parâmetros:

- 360º no plano;
- 90º a -90º na vertical;
- Raio de 6 000 m.

A análise dos **Desenhos 15 e 16** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* permite concluir que o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, na sua configuração atual é visível a partir da maioria dos pontos de observação identificados na área de estudo.

No Quadro V. 39 são contabilizadas as áreas abrangidas pela bacia visual atual e futura do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro após implementação do projeto em estudo, dentro de cada classe de qualidade, sensibilidade e absorção visual.

Quadro V. 39 – Quantificações da Bacia Visual Atual e Futura

Classe	Existente		Classe	Futura	
	ha	%		ha	%
Qualidade Visual					
Muito Baixa	690,5	7,3	**Muito Baixa**	699,5	7,3
Baixa	637,1	6,7	**Baixa**	649,5	6,8
Média	582,8	6,2	**Média**	601,4	6,3
Elevada	6 641,4	70,2	**Elevada**	6 665,4	70
Muito Elevada	905,2	9,6	**Muito Elevada**	905,9	9,5
TOTAL	9 457,1	100	**TOTAL**	9 521,7	100
Capacidade de Absorção Visual					
Muito Baixa	448,8	4,7	**Muito Baixa**	453,3	4,8
Baixa	1 088,1	11,5	**Baixa**	1 099,2	11,5
Média	2 732,0	28,9	**Média**	2 758,1	29
Elevada	2 262,0	23,9	**Elevada**	2 281,9	24
Muito Elevada	2 926,1	30,9	**Muito Elevada**	2 929,3	30,8
TOTAL	9 457,1	100	**TOTAL**	9 521,7	100
Sensibilidade Visual					
Muito Baixa	572,0	6,0	**Muito Baixa**	574,8	6,0
Baixa	2 834,9	30,0	**Baixa**	2 855,7	30,0
Média	2 267,1	24,0	**Média**	2 286,4	24,0
Elevada	3 383,8	35,8	**Elevada**	3 403,5	35,7
Muito Elevada	399,3	4,2	**Muito Elevada**	401,4	4,2
TOTAL	9 457,1	100	**TOTAL**	9 521,7	100

No que se refere às classes de Qualidade, como seria expectável, e em consonância com a proporção identificada na caracterização da situação de referência, a bacia visual do Terminal atual e após implementação do projeto incide maioritariamente em espaços de qualidade elevada (70%), respeitantes à subunidade paisagística do Estuário do Tejo.

Relativamente à Capacidade de Absorção Visual, verifica-se que os valores dominantes se incluem nas classes de muito elevada (30,9%) e média (28,9%), sendo que o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro atual e após o projeto de ampliação integra-se principalmente em classes de muito elevada e média absorção visual, sendo de apenas 4,7% na classe muito baixa e 11,5% na classe baixa.

A bacia visual do Terminal, com e sem projeto, em termos de Sensibilidade Visual abrange predominantemente áreas de elevada (35,8%) e baixa sensibilidade (30,0%).

Conclui-se assim que a implementação do projeto de ampliação em estudo não originará alterações sensíveis nas visibilidades da envolvente, sendo mesmo de referir que face à localização dos novos tanques e ilhas de enchimento na retaguarda das unidades existentes, que dispõem de tanques de armazenagem de alturas iguais ou superiores, o projeto não alterará as visibilidades a partir do Estuário do Tejo.

Também para os observadores situados a sul do Terminal (Lavradio), as visibilidades não sofrerão alteração sensível dada a distância superior a 1 km e a dimensão dos elementos existentes atualmente.

11.3 Fase de Construção

É nesta fase que serão implementadas grande parte das ações de carácter definitivo, transmissíveis à fase de exploração.

A área de intervenção, afeta à fase de construção do projeto, localiza-se dentro das instalações do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, a sul e este dos tanques existentes da Unidade 400.

A área de implantação do estaleiro, que fica localizado dentro do perímetro do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, apresenta um terreno plano e localiza-se junto do limite oeste do Terminal.

Os impactes na paisagem na fase de construção resultam fundamentalmente da:

- **Instalação do estaleiro** devido à introdução de elementos exógenos à paisagem.

  O estaleiro de obra associado ao projeto será instalado junto ao limite oeste do Terminal, perto da Bacia 1 da Unidade 400 e compreende portaria, edifício de fiscalização da construção, estaleiro de eletricidade e instrumentação, estaleiro de tubagem e mecânica, estaleiro de civil e estruturas metálicas, parque de máquinas pesadas e armazém de material. O Estaleiro inclui igualmente uma área de armazenagem temporária de resíduos que será coberta na zona de armazenagem de resíduos perigosos e dotada de sistemas de contenção e drenagem separativa.

  No final da obra serão removidos todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais entre outros, procedendo à limpeza deste local.

- Da modificação local da **morfologia** do terreno em virtude das movimentações de terras para a implantação dos novos tanques em estudo e respetivas bacias de retenção. No caso do projeto em estudo, este impacte não será significativo, uma vez que irá se realizar o aterro da lagoa artificial até uma cota igual à da plataforma existente.

- Das transformações das **características visuais** do local diretamente afetado pela obra, consequência de alterações na utilização e função do espaço, o que implica uma desorganização espacial e funcional temporária da paisagem, mas que posteriormente se traduz numa não interferência na paisagem, dadas as características industriais da sua imediata envolvente.

  Como ações de construção suscetíveis de induzir a desorganização funcional da paisagem envolvente à área diretamente intervencionada, importa referir a circulação de veículos pesados no local e nas vias de acesso, sendo todas estas ações responsáveis por alterações qualitativas da paisagem.

As alterações qualitativas da paisagem estão essencialmente relacionadas com o impacte visual que determinada área possui.

Tal como referido na situação de referência, a análise da paisagem está dependente da avaliação do intérprete, logo a magnitude e a significância destes impactes estão diretamente relacionadas com o senso comum de quem a analisa, bem como da sua sensibilidade, sendo, pois, um processo valorativo.

De facto, as visibilidades efetivas da envolvente para a área do projeto, a partir dos recetores permanentes mais próximos e com maior potencial de perceção, serão limitadas. Esta limitação resulta não só do reduzido número de recetores na proximidade (a localidade mais próxima Lavradio situa-se a mais de 1 km), mas também da localização no projeto no interior do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, que dispõe atualmente de infraestruturas de grande dimensão.

Acresce ainda que a envolvente se insere numa área industrial parcialmente infraestruturada, localizada no interior do Parque Empresarial do Barreiro, o que contribui adicionalmente para a minimização da exposição visual.

Considerando que até mesmo os recetores temporários que circulem nas imediações do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro dificilmente terão visibilidade direta para a zona de construção, dada a distância de aproximadamente 300 metros em relação à estrada de acesso ao terminal que minimiza um impacte visual do estaleiro e das infraestruturas. Acresce que as infraestruturas existentes, tanto no interior como no exterior do terminal, devido à sua escala e altura, contribuem significativamente para a atenuação desse impacte.

As alterações estruturais da paisagem estão relacionadas com o efeito de intrusão visual, ou seja, a afetação estrutural/espacial resultante de uma nova estrutura ou elemento numa paisagem. Este efeito de intrusão visual está diretamente relacionado com a capacidade de absorção visual de cada uma das bacias visuais que compõem a área em estudo, bem como a sua envolvente imediata.

De um modo geral, à fase de construção encontra-se associada uma série de impactes negativos, embora a maioria de caráter temporário, cuja magnitude de ocorrência, tanto temporal como espacial, depende da intensidade da ação, ou seja, do grau de desorganização do espaço, bem como do grau de visibilidades da área de intervenção.

É nesta fase que serão também implementadas grande parte das ações de caráter definitivo, transmissíveis à fase de exploração e que, portanto, irão atribuir uma nova leitura à paisagem. As principais transformações esperadas nesta fase estarão associadas à dimensão dos novos tanques de armazenagem.

Este impacto resulta também da remoção da vegetação espontânea, do aterro da lagoa artificial e da regularização do terreno.

Importa ainda salientar que o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro já dispõe de diversos tanques de armazenagem com 15 metros de altura, pelo que a construção dos tanques atualmente em estudo não representará uma alteração significativa face à situação existente.

No conjunto dos seus elementos constituintes, analisando os **Desenhos 10, 11 e 12** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*, a área de implantação do projeto é caracterizada por uma qualidade visual **elevada** a **muito baixa**, sendo que só a área da lagoa é considerada de qualidade visual elevada, pese embora ser uma lagoa artificial.

O resto da área de intervenção, apresenta qualidades visuais inferiores, fruto da homogeneidade da mesma, particularmente traduzida por uma forte presença industrial intercalada com cobertura de matos rasteiros, e da falta de elementos paisagísticos singulares (geológicos, biológicos, patrimoniais ou outros).

Ao nível da capacidade de absorção visual, a área de intervenção caracteriza-se por uma **capacidade de absorção visual média a muito elevada,** em consequência da envolvente direta industrial e, numa envolvente mais afastada, da presença de infraestruturas urbanas, na zona habitacional de Lavradio. Adicionalmente, destaca-se a reduzida presença de potenciais observadores e a escassez de pontos ou linhas de visibilidade relevantes.

Verifica-se que o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro localiza-se numa área com classificação de sensibilidade visual baixa.

O **valor do recurso afetado** é assim considerado de **reduzido**, quer pela homogeneidade de ocupação, que é amplamente representada na envolvente do projeto e região, quer pela ausência de elementos singulares.

Associadas às intervenções passíveis de ocasionar a desorganização espacial e funcional da paisagem podem indicar-se as seguintes ações:

- A circulação de maquinaria pesada e deposição de materiais de construção com a destruição do coberto vegetal e o aumento de poeiras;
- A diminuição da visibilidade nos locais em construção, como resultado do aumento da concentração de partículas em suspensão no ar, com consequente deposição no espaço envolvente.

A presença de veículos e maquinaria (gruas e outros equipamentos) representa uma diminuição da qualidade da paisagem na generalidade da área de intervenção. Alguns dos veículos poderão, contudo, não constituir elementos novos da paisagem dadas as características do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

Pelas características enunciadas, pela pouca presença de observadores, sobretudo permanentes na envolvente direta do Terminal, bem como, pelo facto do projeto se integrar num Terminal existente, os impactes na fase de construção consideram-se **negativos, reduzidos, temporários / permanentes e irreversíveis**.

11.4 Fase de Exploração

É durante a fase de exploração que se dará o processo de adaptação da paisagem à nova realidade, resultante da introdução dos novos elementos construídos. Este impacte será tanto mais importante quanto o valor intrínseco da paisagem em que se inserem, bem como da acessibilidade visual aos mesmos.

Ou seja, o impacte afigura-se de maior importância, quanto maior for a sensibilidade da paisagem em que os elementos de projeto se inserem. Saliente-se ainda que, no que se refere à acessibilidade visual, o impacte poderá assumir um valor ainda mais importante caso o local apresente uma maior qualidade da paisagem, principalmente se este constitui um dos únicos espaços de elevada qualidade em toda a região.

Em termos de alterações qualitativas da paisagem, tal como referido na situação de referência, a análise da paisagem está dependente da avaliação do intérprete, logo a magnitude e a significância destes impactes estão diretamente relacionadas com o senso comum de quem a analisa, bem como da sua sensibilidade, sendo, pois, um processo valorativo.

No caso em análise, os novos tanques de armazenamento serão instalados dentro das instalações atuais do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro que se encontra inserido numa área industrializada, pelo que, apesar de ocorrerem áreas de sensibilidade elevada na envolvente a tipologia de ocupação de solos e a reduzida presença de observadores permanentes junto à área do projeto permite relativizar a magnitude do impacte.

Face à tipologia do relevo e o facto do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro na sua configuração atual possuir elementos com altura significativa, podemos considerar que estes funcionam como uma barreira visual na paisagem dado que, os novos tanques terão uma altura e diâmetro semelhantes aos existentes.

Dada a dimensão dos novos tanques de armazenagem e ilhas de enchimento e as características da zona de implementação (terreno plano), é previsível que a alteração das características visuais da paisagem seja apenas percecionada na sua envolvente mais próxima, passando desapercebida de outros pontos de observação.

Note-se que o projeto se desenvolve numa área com a presença de várias indústrias e, como já referido, dentro do Terminal existente, pelo que a ampliação surge para os observadores na continuidade dos atualmente existentes. Assim, o projeto não introduz propriamente um elemento "estranho" na paisagem.

Assim, atendendo à semelhança da bacia visual associada ao Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, atual e após a implementação do projeto, considera-se os impactes na paisagem na fase de exploração de **negativos**, **diretos**, **irreversíveis,** mas de **magnitude reduzida**.

11.5 Fase de Desativação

Aquando da desativação das infraestruturas abrangidas pelo projeto em estudo no âmbito da desativação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, o tipo de operações será semelhante ao referido para a fase de construção, já que será necessária a instalação de estaleiro de obra, a que acresce o desmonte das estruturas (procedimento inverso ao da construção das mesmas), pelo que os impactes negativos serão semelhantes.

Deste modo, os impactes em termos gerais associados ao desmantelamento das infraestruturas industriais em estudo são considerados **negativos, diretos**, **temporários, reversíveis,** mas de **magnitude reduzida**.

Posteriormente, a recuperação que ocorrerá na zona anteriormente afeta ao projeto, revela-se como tendo um **impacte positivo, direto, permanente** embora de **reduzida magnitude**, face ao enquadramento do Terminal numa área industrial.

11.6 Alternativa Zero

Com a adoção da Alternativa Zero manter-se-ão as características da paisagem atualmente existentes, pelo que o impacte é classificado de **inexistente**.

11.7 Síntese de Impactes

No Quadro V. 40 apresenta-se a classificação dos impactes visuais do projeto na fase de construção, os quais se prendem com a implementação do estaleiro e as obras necessárias à implantação da ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, assim como à circulação de maquinaria pesada e deposição de materiais de construção implicando uma desorganização espacial da Paisagem, os impactes são considerados **negativos** e **não significativos**.

Da análise efetuada concluiu-se que durante a fase de exploração e pelas razões anteriormente referidas, o impacte global da presença do projeto em estudo na modificação das características visuais da paisagem, decorrentes da presença dos novos tanques e aterro da lagoa artificial, são **negativos** e **não significativos,** dado o reduzido valor ambiental e a alteração próxima de nula da bacia visual (Quadro V. 41).

Os impactes na fase de desativação serão similares aos registados na fase de construção (Quadro V. 42), ou seja, são **negativos,** mas **não significativos**.

Quadro V. 40 – Síntese de Impactes na Paisagem na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Movimentações de terras na zona de implantação dos novos tanques e aterro da lagoa, seguida das ações de construção, com alteração da leitura visual da paisagem	-	Direto	Moderada (2)	Permanente (1)	Irreversível (3)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável / Compensável (2)	NS (16)
Implantação do estaleiro com alteração da leitura visual de paisagem	-	Direto	Reduzida (1)	Temporária (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável / Compensável (2)	NS (13)
Funcionamento do estaleiro. Circulação de maquinaria pesada e deposição de materiais de construção e aumento de ruído e poeiras, implicando uma desorganização espacial e funcional da paisagem	-	Direto	Reduzida (1)	Temporária (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável / Compensável (2)	NS (13)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 41 – Síntese de Impactes na Paisagem na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Modificação das características visuais da paisagem decorrente da presença dos novos tanques e ilhas de enchimento no Terminal	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não Confinado, mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (16)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 42 – Síntese de Impactes na Paisagem na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Desmonte de estruturas, circulação de maquinaria pesada e deposição de materiais de construção e aumento de ruído e poeiras, implicando uma desorganização espacial e funcional da paisagem	-	Direto	Moderada (2)	Temporária (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável / Compensável (2)	NS (14)
Recuperação da área anteriormente afeta ao projeto	+	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável / Compensável (2)	NS (16)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

12. SOCIOECONOMIA

12.1 Metodologia

Neste ponto far-se-á a identificação e avaliação dos impactes socioeconómicos gerados pela implantação do projeto em análise.

A análise que se segue será necessariamente de carácter qualitativo uma vez que é praticamente impossível fazer uma avaliação quantitativa com algum rigor da evolução das variáveis socioeconómicas.

A análise dos impactes contempla as fases de construção, exploração e desativação deste projeto, já que os impactes terão características distintas nestas fases. De um modo geral, à fase de construção estão associados impactes maioritariamente negativos de carácter temporário e diretos, enquanto à fase de exploração estão associados impactes de carácter permanente e maioritariamente positivos em termos socioeconómicos.

Será igualmente avaliada a Alternativa Zero.

12.2 Fase de Construção

a) Demografia

A ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, implica várias fases de trabalho, entre elas a instalação do estaleiro, preparação do terreno, incluindo o aterro da lagoa artificial e a construção de uma nova plataforma com cerca de 38 000 m^2, a preparação das fundações dos novos tanques e infraestruturas associadas, as atividades de construção e montagem dos tanques e do resto das infraestruturas (ilhas de enchimento, sistemas de bombagem, bacias de retenção e sistemas auxiliares).

O principal impacte na demografia decorrente da fase de construção, consiste num possível aumento da população concelhia durante a fase de obra. Durante esta fase, que durará cerca de 22 meses, prevê-se nas situações de pico a presença em obra de 100 trabalhadores e um valor médio de 40, os quais poderão ser locais ou não, sendo que sempre que possível será utilizada mão de obra local.

O Concelho do Barreiro dispunha em 2021 de uma população de cerca de 78 345 pessoas pelo que um incremento máximo de 100 trabalhadores corresponde a um aumento de aproximadamente 0,13%.

De referir que tarefas de projeto e gestão da obra, de construção de equipamentos, fornecimento de equipamentos e serviços vários, envolverão mão de obra, mas que exercerá a sua atividade fora da área de influência imediata do projeto.

Assim sendo, considera-se que o impacte da obra na demografia é **positivo**, **direto, temporário, reduzido** e **reversível**.

b) Emprego

A contratação da mão-de-obra constitui um impacte **positivo** e com algum significado, uma vez que uma obra deste tipo envolve um número significativo de trabalhadores.

O número de trabalhadores em obra varia ao longo dos 22 meses previstos para a construção da ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro em função das atividades a desenvolver. Estima-se um pico de 100 trabalhadores diretos.

Face à especificidade do projeto, a maioria das operações de montagem dos tanques, equipamentos e sistemas requerem trabalhadores especializados em áreas como betão armado, pinturas, soldadura e instalações técnicas. Estes profissionais especializados serão maioritariamente provenientes da Região de Lisboa e Vale do Tejo, onde se insere o projeto.

No entanto, uma parcela significativa dos trabalhos poderá ser executada por mão-de-obra local, nomeadamente nas obras de construção civil, abertura de fundações, movimentação de terras e outras atividades de apoio. Esta situação terá um efeito positivo importante na redução da taxa de desemprego local, aproveitando o carácter industrial da região e a disponibilidade de recursos humanos qualificados.

Adicionalmente, o aumento da procura de serviços durante o período de construção contribuirá para criar postos de trabalho temporários nas empresas da região, particularmente nos sectores da restauração, alojamento, transportes e serviços de apoio à construção.

Desta forma, a construção do projeto permitirá uma redução direta na taxa de desemprego do concelho do Barreiro e da freguesia do Lavradio, complementada pelo emprego gerado indiretamente através do dinamismo económico associado à obra, contribuindo para o desenvolvimento económico da região.

Este incremento no emprego representa assim um impacte **positivo**, **temporário**, **direto** e de **magnitude moderada**.

c) Atividades Económicas

Prevê-se que a execução desta obra possa ter alguma influência positiva ao nível da dinamização das atividades económicas na envolvente, o que se fica a dever ao aumento da procura de produtos e serviços pelos trabalhadores da obra.

A par disto, alguns serviços poderão também ter maior volume de negócios devido à procura gerada pela obra, como é o caso da manutenção e reparação automóvel, venda de combustível, etc.

Também o aumento da procura de serviços na zona, pode contribuir para criar postos de trabalho, ainda que temporário, nas empresas da região, nomeadamente nas ligadas ao sector da segurança, restauração e hotelaria.

Este incremento na atividade económica representa um impacte **positivo**, **temporário**, **direto** e de **magnitude moderada**. Será também **temporário** e **reversíve**l.

d) Qualidade de Vida

A fase de construção da ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, com duração prevista de 22 meses, originará impactes na qualidade de vida associados ao ruído da maquinaria, libertação de poeiras e circulação de veículos pesados para transporte de materiais e equipamentos.

Contudo, o confinamento das atividades ao interior dos limites do Terminal, afastado de núcleos populacionais - sendo o Lavradio a população mais próxima, situada a mais de 1 km - minimiza significativamente os impactes nas populações locais. Esta localização favorável, integrada no Parque Empresarial do Barreiro onde a atividade industrial é habitual, contribui para reduzir as perturbações na envolvente.

O tráfego de obra apresenta um padrão temporal definido: um período de pico nos primeiros 4 meses com máximo de 95 camiões/dia para transporte de equipamentos pesados e materiais de construção, seguido de uma redução significativa para 20 camiões/dia em média.

De realçar, que o tráfego de camiões nos quatro últimos meses da fase de construção será praticamente residual pois neste período serão desenvolvidos os trabalhos de montagem da instrumentação, comissionamento, testes e formação.

Este tráfego utilizará as vias Avenida das Nacionalizações, IC21 e A33, representando um volume pouco significativo face ao tráfego rodoviário existente na região e aos 64 veículos-cisterna/dia já registados no Terminal em 2024.

De referir que, de acordo com dados facultados pelo IMT, o IC21 nos sublanços mais próximos da área do projeto (Sublanços Alto-Seixalinho – Barreiro e Quinta da Lomba – Seixalinho) registou uma média de 19 891 veículos / dia em 2024, pelo que o incremento de 95 camiões/dia corresponderá a um aumento de 0,5%.

A implementação de medidas preventivas e de controlo permitirá minimizar a emissão de poeiras, perturbações da circulação rodoviária, ruído e gases de combustão durante todo o período de construção.

Face a estes fatores atenuantes - localização afastada das populações, integração numa zona industrial consolidada, tráfego adicional relativamente reduzido e aplicação de medidas de minimização - os impactes na qualidade de vida decorrentes da fase de construção são avaliados como **negativos**, **temporários**, **reversíveis** e de magnitude **reduzida**.

12.3 Fase de Exploração

Para a fase de exploração serão avaliados os impactes ao nível da demografia, atividades económicas e emprego e qualidade de vida decorrentes do funcionamento do projeto na sua globalidade.

Os principais impactes socioeconómicos positivos do projeto são os que se farão sentir com o início da sua exploração e terão um âmbito regional / local e nacional.

a) Demografia

Na fase de exploração da ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro não é expectável a criação de novos postos de trabalho diretos, mantendo-se os 35 trabalhadores atuais (26 colaboradores internos e 9 externos).

Trata-se assim de um impacte **inexistente**.

b) Emprego

Na fase de exploração da ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro não é expectável a criação de novos postos de trabalho diretos, mantendo-se os 35 trabalhadores atuais (26 colaboradores internos e 9 externos).

Contudo, o aumento da atividade, traduzido em 18 camiões-cisternas adicionais por dia e 16 navios por ano, conduzirá ao aumento do emprego indireto em sectores como transportes, logística e serviços portuários.

O projeto potenciará o crescimento do número de escalas de navios no Porto de Lisboa e criará condições favoráveis para a fixação de novas empresas na localidade, com consequente geração de postos de trabalho indiretos. A gestão flexível e simultânea de diversos produtos — combustíveis e produtos químicos — aumentará a capacidade de resposta às exigências do mercado nacional e internacional, captando investimento e promovendo emprego qualificado.

Desta forma, prevê-se que o funcionamento do projeto se traduza num impacte **positivo**, **permanente**, **reversível** e **moderado** ao nível do emprego.

c) Atividades Económicas

Pelas características estratégicas do projeto em estudo, o seu impacte nas atividades económicas é vasto e a nível nacional, uma vez que irá contribuir para a segurança energética nacional e para a transição energética no futuro através do aumento da capacidade de armazenagem de combustíveis avançados que acompanharão a evolução do mercado energético.

O projeto materializa um contributo efetivo para um sistema energético mais resiliente, alinhado com as diretrizes europeias dado que a ampliação da capacidade de armazenagem em 43 617 m³ distribuída por 9 tanques permitirá reforçar as reservas estratégicas nacionais, mitigando riscos decorrentes de instabilidade política, conflitos internacionais ou interrupções temporárias no abastecimento, conforme demonstrado durante o apagão de 28 de abril de 2025.

A localização privilegiada do Terminal no centro do país, dentro do Porto de Lisboa e com integração ao projeto da Terceira Travessia do Tejo (TTT), proporcionará ganhos significativos de eficiência operacional, reduzindo custos de transporte e reforçando a resiliência da cadeia de abastecimento. A proximidade ao mercado consumidor e a diminuição do transporte rodoviário pesado reduzirão as emissões associadas à cadeia logística, contribuindo para um impacto ambiental positivo.

É de salientar a importância logística do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro como infraestrutura marítima de receção e armazenagem de granéis líquidos, em termos de apoio à área industrial circunscrita não só ao Barreiro, mas também à Península de Setúbal e ao eixo Centro/Sul do País, a qual será reforçada com a implementação do projeto, o que indiretamente constitui um vetor importante de desenvolvimento económico da região.

Também ao nível da atividade portuária, o projeto em estudo contribuirá para o seu desenvolvimento pois envolverá o incremento do tráfego de navios em cerca de 18 navios por ano.

Por último, o projeto de ampliação apresenta-se como um investimento significativo com repercussão nacional, contribuindo para a dinamização da economia local e regional através da promoção de um desenvolvimento sustentável, posicionando-se como uma medida estruturante para responder às necessidades atuais e futuras do mercado.

Assim, o impacte do projeto nas atividades económicas locais e regionais será **positivo** e de magnitude **elevada**. Será também **permanente** e **irreversível**.

d) Qualidade de vida

O regime de laboração do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro permanecerá contínuo após a ampliação em estudo, ou seja, 24 horas/dia, 7 dias por semana. O horário normal de expedição de produtos por via rodoviária é de 2ª feira a sábado (24 h /dia) e o funcionamento dos serviços administrativos é de 2ª a 6ª feira das 9h às 18h.

A operação e manutenção do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro após ampliação continuarão a ser realizadas de acordo com a legislação nacional e os mais rigorosos códigos de segurança internacionais. O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro dispõe de um sistema de gestão da Qualidade e de um sistema de gestão da Segurança, que incluem:

- Certificação da Qualidade de acordo com a norma ISO 9001:2000;
- Sistema de Gestão da Segurança;
- Plano de Proteção no âmbito do ISPS Code;
- Plano de Emergência Interno segundo as orientações da Directiva Seveso;
- Plano de Emergência para Derrames Acidentais;
- Manual de Proteção contra Explosões (ATEX).

A manutenção dos novos tanques de armazenagem e ilhas de enchimento, assim como sistemas associados será naturalmente integrada na manutenção do Terminal e implicará a realização de rotinas periódicas com o objetivo de verificar o estado de conservação e as condições de funcionamento dos equipamentos e sistemas de controlo de processo e a sua reparação ou substituição em caso de necessidade.

Além disso, envolvendo o projeto a substituição do acrilonitrilo armazenado nos tanques T-101 e T-304 por gasóleo, sendo o primeiro um produto gasoso e tóxico, enquanto o gasóleo apresenta menores riscos, do ponto de vista da qualidade de vida traduzir-se-á num impacte positivo.

Além disso, como o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, assim como a área do projeto de ampliação em estudo situa-se a mais de 1 km das habitações mais próximas (Lavradio), o funcionamento do Terminal propriamente dito, assim como o aumento de atividade no cais de descarga decorrente de mais 16 navios por ano, não se traduzirá em impactes na qualidade de vida das populações.

Apenas, o acréscimo do tráfego rodoviário associado a uma maior expedição de produtos combustíveis poderá conduzir a impactes negativos na qualidade de vida das populações devido a eventual degradação da qualidade do ar, aumento do ruído ambiente e congestionamento nas acessibilidades locais.

A maior capacidade de armazenamento no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro permite que maiores quantidades de produtos estejam mais próximas do mercado consumidor, reduzindo o transporte rodoviário pesado associado à cadeia logística. Isso diminui as emissões da cadeia logística, gerando impactos positivos a nível local, regional e nacional.

Tal como acontece atualmente, os veículos cisterna utilizados no transporte dos combustíveis continuarão a evitar o atravessamento do centro das povoações, utilizando para o efeito a Avenida das Nacionalizações, o IC21, a A33 e a partir desta a A2, no sentido norte ou sul, em função do destino.

Tendo por base os dados de tráfego disponibilizados pela IMT, o IC21 regista uma média de 19 891 veículos por dia. Esta média engloba os sublanços Alto Seixalinho – Barreiro (17 781 veículos/dia) e Quinta da Lomba – Alto do Seixalinho (22 001 veículos/dia). Face a estes valores de referência, a situação futura projeta um aumento máximo de 0,1% no tráfego atual, impacto considerado residual e sem implicações significativas para as acessibilidades locais.

Ao nível do ambiente sonoro, as simulações realizadas permitiram concluir que o acréscimo de tráfego rodoviário associado ao projeto em estudo conduzirá a um aumento máximo inferior a 1 dB(A) nos recetores sensíveis mais próximos, o que não altera de forma significativa a situação atual.

Quanto às acessibilidades rodoviárias, o aumento de 18 veículos cisterna por dia na prática corresponderá em média a menos de 1 veículo por hora, mais concretamente 6 cisternas das 23h00 às 7h00, 9 cisternas das 7h às 19h e 3 cisternas das 19h00 às 23h00, o que não se traduzirá numa alteração significativa da situação atual.

Adicionalmente, aquando do início da exploração do projeto já terá cessado a atividade da *SGL Carbon* (prevista até final de 2025), o que implicará uma redução do tráfego de camiões em cerca de 14 veículos pesados por dia e 80 veículos ligeiros por dia, o que é provável que contribua para uma maior facilidade de escoamento do trânsito nas rotundas da Avenida das Nacionalizações.

Quanto às vias rodoviárias, como o IC21 e A33, que registam atualmente níveis de tráfego elevados, da ordem dos 19 891 veículos/dia, corresponderá a um aumento em 0,09%, que não tem qualquer impacte neste tipo de vias.

Importa ainda referir que com a construção da Terceira Travessia do Tejo (TTT) haverá o desvio do tráfego rodoviário pesado do centro de Lavradio, contribuindo para o descongestionamento do tráfego rodoviário no interior da cidade do Barreiro, com consequente impacte positivo na qualidade de vida das populações locais.

Face ao exposto, conclui-se que os impactes na qualidade de vida resultantes da fase de exploração do Terminal de Granéis Líquidos ampliado podem ser classificados globalmente como **negativos**, **permanentes**, **reversíveis** e de magnitude **reduzida**, com exceção das populações mais próximas (Lavradio), onde o impacte será **moderado**.

12.4 Fase de Desativação

A desativação do projeto de ampliação integrada na desativação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro no fim da sua vida útil consistirá na remoção das inúmeras infraestruturas instaladas e o seu consequente encerramento.

Os impactes resultantes da desativação desta unidade industrial são semelhantes aos referidos para a fase de construção, dada a necessidade de trabalhos de desmantelamento e de retirada de infraestruturas e equipamentos, que exigiriam operações semelhantes às da construção.

a) Demografia

Tal como na fase de construção, o principal impacte a nível da demografia na fase de desativação será um aumento da população presente na área de intervenção. Dado o prazo limitado para a desmontagem das infraestruturas, a reduzida mão-de-obra e a localização do projeto, os impactes classificam-se como **positivos, diretos, temporários, reversíveis** e de magnitude **reduzida**.

b) Emprego

Devido à mão-de-obra a utilizar, os impactes são considerados como **positivos, diretos, temporários, reversíveis** e de **magnitude moderada**.

c) Atividades Económicas

Pelos motivos já apresentados para a fase de construção, durante a fase de desativação o impacte nas atividades económicas é assim **positivo, temporário, reversível** e de **magnitude moderada**.

No entanto, conduzindo a desativação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro ao desemprego de um número significativo de trabalhadores (35 trabalhadores) e de perda de competitividade económica do concelho, considera-se o impacte globalmente **negativo**, de magnitude **elevada**, **permanente** e **irreversível**, e com reflexos diretos também ao nível da economia do país.

d) Qualidade de Vida

Os impactes na qualidade de vida decorrentes da fase de desativação serão similares aos preconizados para a fase de construção, avaliados como **negativos, temporários, reversíveis** e de magnitude **reduzida**.

Com a cessação do funcionamento do Terminal, os impactes na qualidade de vida serão **positivos**, **reduzidos** devido à distância das populações mais próximas (> 1 km), **permanentes** e **reversíveis**.

12.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero apresenta impactes negativos de elevada magnitude na socioeconomia, uma vez que a não concretização do projeto elimina um potencial desenvolvimento humano e socioeconómico significativo na freguesia do Lavradio, no concelho do Barreiro e na Região de Lisboa e Vale do Tejo, tanto na fase de construção como de exploração.

A não implementação do projeto de ampliação impede a concretização de um investimento estratégico com repercussões nacionais, eliminando oportunidades de dinamismo regional, crescimento das escalas de navios no Porto de Lisboa e fixação de novas empresas na localidade. Simultaneamente, não se materializarão os ganhos de eficiência operacional decorrentes da localização privilegiada do Terminal e da sua integração futura no projeto da TTT, perdendo-se a oportunidade de reduzir custos de transporte e reforçar a resiliência da cadeia de abastecimento.

A ausência do projeto compromete igualmente a segurança energética nacional, impedindo o reforço das reservas estratégicas e a criação de redundância operacional essencial para a continuidade do abastecimento. Adicionalmente, inviabiliza-se a implementação de uma infraestrutura preparada para combustíveis avançados, contrariando as diretrizes europeias para a transição energética.

Globalmente, a Alternativa Zero constitui um impacte **negativo**, de importância **elevada** e de carácter **permanente** e **irreversível**, impedindo o aproveitamento de uma oportunidade estratégica de modernização do setor energético e desenvolvimento sustentável.

12.6 Síntese de Impactes

Nos Quadro V. 43, Quadro V. 44 e Quadro V. 45 apresentam-se, respetivamente os impactes na socioeconomia nas fases de construção, exploração e desativação.

Observa-se que os impactes durante a fase de construção são, em todas as vertentes analisadas, **não significativos** e **temporários**, podendo ser minimizados com a adoção de medidas de mitigação.

Na fase de exploração, os impactes socioeconómicos do projeto são **positivos** e **significativos**, ao nível das atividades económicas uma vez que pelas suas características e dimensão, os impactes far-se-ão sentir no tecido logístico nacional e regional e o projeto contribuirá, a longo termo, para a redução das emissões de poluentes atmosféricos.

Na fase de desativação, os impactes mais **significativos** e **negativos** ocorrem após a conclusão da desativação da instalação industrial, uma vez que esta deixará de ser uma fonte de riqueza, além de induzir indiretamente prejuízos nas atividades económicas associadas. Os impactes durante as operações de desativação serão semelhantes aos registados na fase de construção.

Quadro V. 43 – Classificação de impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Demografia	+	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado, mas localizado (2)	---	NS (12)
Emprego	+	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado (3)	---	NS (15)
Atividades Económicas	+	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado, mas localizado (2)	---	NS (14)
Qualidade de vida	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Confinado (1)	---	NS (12)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

Quadro V. 44 – Classificação de Impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Emprego	+	Indireto	Moderada (2)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado (3	---	S (18)
Qualidade de vida	-	Indireto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado, mas localizado (2)	---	NS (14)
Qualidade de via (Lavradio)	-	Direto	Moderada (2)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado, mas localizado (2)	---	NS (16)
Atividades Económicas	+	Direto / Indireto	Elevada (3)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado (3)	---	S (19)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

Quadro V. 45 – Classificação de Impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Demografia	+	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado, mas localizado (2)	---	NS (12)
Emprego	+	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado (3)	---	NS (15)
Atividades Económicas (durante desativação)	+	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado (3)	---	NS (15)
Atividades Económicas (após desativação)	-	Direto	Elevada (3)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado (3)	---	S (19)
Qualidade de vida (durante a desativação)	-	-	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado, mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (13)
Qualidade de vida (após a desativação)	+	Indireto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Provável (2)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado, mas localizado (2)	---	NS (13)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

13. ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

13.1 Metodologia

No presente ponto avaliam-se os impactes do projeto no ordenamento do território e condicionantes.

Estes impactes resultam da ocupação física do território pelo projeto de ampliação a implementar dentro do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, com os eventuais condicionamentos que tal ocupação possa implicar à sua utilização e gestão, sendo estes iniciados na fase de construção e prolongando-se pela fase de exploração.

Em termos das implicações com os instrumentos de gestão territorial e condicionamentos do território, é assim feita a abordagem aos seguintes aspetos:

- Verificar a conformidade do projeto com as orientações e regulamentações estabelecidas nos instrumentos de gestão territorial com incidência na área de intervenção. Neste ponto é averiguada de que forma a ocupação física do território pelo projeto irá alterar ou condicionar os usos propostos nesses instrumentos;
- Verificar quais as interferências e grau de compatibilidade do projeto com as servidões e restrições de utilidade pública e outras condicionantes legalmente estabelecidas com incidência na área de intervenção.

Por fim, é também feita a avaliação dos impactes resultantes da desativação global do projeto, avaliando-se em seguida a Alternativa Zero.

13.2 Ordenamento

Do ponto de vista do Ordenamento do Território, a área do projeto, tal como descrito no Capítulo IV, encontra-se abrangida por vários instrumentos de planeamento de âmbito nacional, regional e municipal.

De entre esses planos, o PDM do concelho do Barreiro, pelos condicionamentos diretos que introduz no território e respetivos usos, reveste-se naturalmente de maior importância, pela articulação direta com o território, importando assim proceder à sua análise mais detalhada.

13.2.1 Fases de Construção e Exploração

13.2.1.1 Instrumentos de Âmbito Nacional

➢ **Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT)**

Do acordo com o enquadramento realizado na situação de referência e tendo em conta os objetivos estratégicos e específicos deste Programa, conclui-se que o projeto em apreciação para o desenvolvimento do território nacional pode ser enquadrado nos objetivos e nas opções estratégicas indicadas em seguida:

- **OBJETIVO D2 - Promover um sistema urbano policêntrico**
    - 2.1. Afirmar as metrópoles e as principais cidades como motores de internacionalização e competitividade externa;
- **OBJETIVO D3 - Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial**
    - 3.3. Promover o desenvolvimento Transfronteiriço.

Verifica-se que o projeto em estudo se assume deste modo compatível com o PNOPT, nomeadamente na sua estratégia de reforço da competitividade territorial de Portugal, com a melhoria do sistema económico na medida em que o projeto em estudo irá desenvolver infraestruturas logísticas e estratégicas, potenciando a capacidade de importação e armazenamento de produtos petrolíferos e aumentando a competitividade internacional da região.

Desta forma, o impacte será **positivo, não confinado** à instalação e **parcialmente reversível** e **moderado**.

➢ **Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5 (RH5) – Tejo e Ribeiras do Oeste**

Conforme avaliado nos Recursos Hídricos, concluiu-se que os impactes nos recursos hídricos e qualidade da água durante a fase de construção e exploração do projeto apresentam em ambos os descritores uma significância de impactes **não significativos,** decorrente das medidas de proteção ambiental implementadas.

É importante salientar que o projeto não interfere com linhas de água existentes e que a área sujeita a aterro é relativamente reduzida, representando apenas 38.000 m² (14,7%) dos 258.000 m² totais do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro. Acresce que a lagoa a aterrar é artificial e que o projeto contempla sistemas de drenagem das águas pluviais adequados e tratamento de águas pluviais contaminadas, pelo que não comprometerá o aquífero nem os sistemas de drenagem e escoamento dos terrenos naturais circundantes.

Neste sentido não se prevê que o projeto a implementar vá contra os objetivos definidos nos Planos de Gestão, que tem como objetivo a preservação dos recursos hídricos.

➢ **Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica 5 (RH5) – Tejo e Ribeiras do Oeste**

Os PGRI são instrumentos de planeamento sectorial das águas nas áreas de possível inundação e visam a redução do risco através da diminuição das potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, as atividades económicas, o património cultural e o meio ambiente.

O local de implantação do projeto abrange parcialmente uma zona classificada com risco de inundação *Muito Baixo*, situada junto do Estuário do Tejo e na continuidade da Unidade 400 existente.

Dado que o projeto será realizado de modo que os novos equipamentos e infraestruturas sejam implantados à cota das infraestruturas já existentes no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro e não existem intervenções no meio aquático, não haverá agravamento da situação existente, pelo que se considera o impacte como **inexistente**.

13.2.1.2 Instrumentos de Âmbito Regional

➢ **Plano Regional de Ordenamento da Área Metropolitana de Lisboa (PROT AML)**

Os Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT) enquadrados na Lei n.º 48/98, de 11 de agosto, e no Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, definem a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas ao nível nacional e considerando as estratégias municipais de desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território.

A PROT AML apresenta como objetivo global na sua Visão estratégica:

> "Dar dimensão e centralidade europeia e ibérica à AML, espaço privilegiado e qualificado de relações euro-atlânticas, com recursos produtivos, científicos e tecnológicos avançados, um património natural, histórico, urbanístico e cultural singular, terra de intercâmbio e solidariedade, especialmente atrativa para residir, trabalhar e visitar. Para alcançar este objetivo, dando corpo às condições definidas na visão estratégica para a Região de Lisboa e Vale do Tejo (RLVT), assumem-se como linhas estratégicas de desenvolvimento para a AML:
>
> *1)* Afirmar Lisboa como região de excelência para residir, trabalhar e visitar, apostando na qualificação social, territorial, urbana e ambiental da área metropolitana;
>
> *2)* Potenciar as inter-relações regionais da AML;
>
> *3)* Inserir a AML nas redes globais de cidades e regiões europeias atrativas e competitivas;
>
> *4)* Desenvolver e consolidar as atividades económicas com capacidade de valorização e diferenciação funcional, ao nível nacional e internacional;
>
> *5)* Promover a coesão social, através do incremento da equidade territorial, da empregabilidade, do aprofundamento da cidadania e do desenvolvimento dos fatores da igualdade de oportunidades;
>
> *6)* Potenciar as condições ambientais da AML".

Considera-se que o projeto em estudo se enquadra nos objetivos estratégicos do PROT AML, visto que este contribui, para o desenvolvimento e consolidação de "atividades económicas com capacidade de valorização e diferenciação funcional, ao nível nacional e internacional".

Desta forma, considera-se que o impacte associado à expansão do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro é **positivo** com uma duração **permanente**. Este impacte será **não confinado** à instalação e **parcialmente reversível** e **moderado**.

➢ **Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT)**

O PROF de Lisboa e Vale do Tejo tem como objetivo promover a valorização, a proteção e a gestão sustentável dos recursos florestais.

A área de implantação do projeto está inserida, na sua totalidade, na SRH da **Península de Setúbal**, mas não se localiza sobre nenhuma área de regime florestal sensível ou de intervenção florestal, pelo que o impacte é classificado de **inexistente**.

13.2.1.3 Instrumentos de Âmbito Municipal

➢ **Plano Diretor Municipal do Barreiro**

De acordo com a Carta de Ordenamento do PDM do Barreiro em vigor (Figura 1 do **ANEXO 6.1** do *Volume 3 – Anexos*), verifica-se que o projeto em análise se desenvolve na integra na área classificada como:

- **Espaços Industriais em Áreas de Reconversão (IR)**

A área do projeto em estudo insere-se na subclasse Espaços Industriais em Áreas de Reconversão (**IR**). De acordo com o Regulamento do PDM em vigor, esses espaços são definidos com os seguintes usos e utilizações (Art.º 7.º):

> "*Espaços de ocupação desordenada predominantemente afetos a atividades industriais de serviços e de comércio e respetivas estruturas de apoio*". Estes encontram-se nas margens do rio Tejo, abrangendo a área do projeto e a sua envolvente direta.

O Art.º 13.º define as normas de loteamentos e construções para espaços industriais, onde se estabelece que "*a reconversão ou expansão de espaços destinados à instalação de atividades económicas obedecerá às seguintes disposições (...):*

1. *A soma das áreas dos lotes não poderá ser superior a 50% da área total.*
2. *A área de implantação máxima em cada lote não poderá ser superior a:*
    - *60% da área do lote, em lotes de área inferior ou igual a 2.000 m²*
    - *50% da área do lote, em lotes de área superior a 2.000 m²*
3. *A superfície de impermeabilização no interior do lote não poderá ser superior a:*
    - *85% da área do lote, em lotes de área inferior ou igual a 2.000 m²*
    - *80% da área do lote, em lotes de área superior a 2.000 m²*
4. *O afastamento das edificações a cada um dos limites do lote não poderá ser inferior a 5 m, à exceção das construções que encostem a um dos limites laterais por geminação.*
5. *Poderá admitir-se afastamento inferior ao disposto no número anterior, apenas para o limite frontal do lote, quando se trate de definição de alinhamento."*

No Quadro V. 46 cruza-se os parâmetros regulamentares do Regulamento do PDM do Barreiro em vigor, incluindo as alterações introduzidas pela Deliberação n.º 1648/2024, com os dados quantitativos e qualitativos do Terminal após implementação do projeto em estudo, evidenciando conformidade generalizada com os índices urbanísticos e normas de segurança aplicáveis.

Quadro V. 46 – Informação Quantitativa do Terminal Atual e Após Implementação do Projeto

Artigo / Norma do PDM	Parâmetro Regulamentar	Caracterização do Projeto (Pós-Ampliação)	Estado de Conformidade
Art.º 12.º e Art.º 13.º (Uso do Solo)	Uso e ocupação do solo: Espaços Industriais em Áreas de Reconversão (IR), destinados a atividades industriais, logísticas e de armazenagem.	O projeto desenvolve-se integralmente em solo classificado como IR, uso compatível com logística e armazenagem de combustíveis.	**Conforme**
Art.º 13.º, n.º 2 (Implantação)	Área de implantação máxima: ≤ 50% da área total do lote (para lotes com área > 2 000 m²).	39% (101 445 m² de implantação / 258 000 m² de área total) Aumento face aos 29% atuais.	**Conforme**
Art.º 13.º, n.º 3 (Impermeabilização)	Superfície de impermeabilização máxima: ≤ 80% da área total do lote (para lotes com área > 2 000 m²).	36,3% (93 811 m² impermeabilizados) Aumento face aos 28% atuais. Incremento de 22 755 m² para novos tanques e bacias de retenção.	**Conforme**
Art.º 13.º, n.º 4 (Afastamentos)	Afastamento mínimo das edificações: ≥ 5 m em relação a todos os limites do lote.	≥ 32 m (valor mínimo registado, superando largamente a exigência regulamentar)	**Conforme**
Art.º 13.º, n.º 7 (Altura do edificado)	Altura máxima para edifícios administrativos: 2 pisos.	2 pisos (altura de 6,60 m). O edifício administrativo existente mantém-se sem alteração.	**Conforme**
Art.º 13.º, n.º 7 (Vedação)	Altura máxima da vedação: 9 m.	3 m de altura. Mantém-se a vedação existente, em conformidade com os requisitos de segurança.	**Conforme**
Art.º 13.º, n.ºs 9 e 13 (Áreas verdes e espaços livres)	Tratamento paisagístico das áreas não impermeabilizadas com recurso a plantação.	As áreas permeáveis (164 189 m²) do Terminal não estão plantadas por motivos de ordem técnica (caminhos de tubagem) ou de prevenção de incêndios (ausência de matéria combustível nas proximidades dos tanques).	**Justificado por razões de segurança**
Art. 13.º, n. º 14 e Cap. VI (Risco de Inundação / ARPSI)	Conformidade com as normas de perigosidade de inundação (Deliberação n.º 1648/2024). Projetos em ARPSI devem adotar medidas de autoproteção.	Zona de perigosidade Baixa/Muito Baixa. Cotas de implantação entre 3,0 m e 3,4 m, acima da cota de cheia centenária (2,5 m). Inclui enrocamentos de proteção e bacias de retenção com válvulas de controlo.	**Conforme**

Artigo / Norma do PDM	Parâmetro Regulamentar	Caracterização do Projeto (Pós-Ampliação)	Estado de Conformidade
Cap. VI do PDM (Interesse Estratégico)	Classificação como Projeto de Interesse Estratégico quando relevante para a soberania e segurança nacionais.	O projeto é classificado como de Interesse Estratégico pelo seu papel na soberania energética nacional. A capacidade de resposta foi demonstrada no apagão de abril de 2025 (reposição de sistemas em 20 minutos) com abastecimento de combustíveis a instalações prioritárias.	**Conforme**
Art.º 22.º, n.ºs 2 e 3 (Dimensões de lugares)	Dimensões dos lugares de estacionamento: – Ligeiros: 4,5 × 2,3 m – Pesados: 15,5 × 3,5 m	– Ligeiros: 4,5 × 2,3 m ✓ – Pesados: 15,5 × 3,5 m ✓	**Conforme**
Art.º 22.º, n.º 4 (Largura das vias)	Largura mínima das vias de acesso: – Ligeiros: 4,5 m – Pesados: 7,0 m	Vias internas com larguras entre 6 m e 9 m, cumprindo os mínimos para ambas as tipologias.	**Conforme**
Art.º 22.º, n.º 5 (Raio de viragem)	Raio de viragem mínimo: 15 m ao eixo para veículos pesados.	Garantido raio de 15 m ao eixo em todos os arruamentos internos do terminal.	**Conforme**
Art.º 29.º, n.º 1 (Dotação de estacionamento – número de lugares)	Dotação mínima de estacionamento de ligeiros: 1 lugar por cada 100 m² de área bruta de construção.	62 lugares provisionados. Mínimo exigido: 17 lugares (para 1 655 m² de área bruta de construção). A dotação supera o mínimo em cerca de 3,6 vezes.	**Conforme**
Art.º 29.º, n.º 1 (Localização – exterior ao lote)	Mínimo de 30% dos lugares de estacionamento localizados no exterior do lote.	0% no exterior. Justificado por: (i) os terrenos envolventes são geridos pela Baía do Tejo (terceiros); (ii) distância de 540 m entre a entrada e a zona administrativa tornaria o estacionamento externo inseguro e inoperacional; (iii) a dotação interna de estacionamento compensa amplamente o desvio.	**Desvio Justificado**
Art.º 29.º, n.º 2 (Carga e descarga)	Operações de carga e descarga realizadas integralmente no interior do lote, sem afetar a via pública.	Realizadas exclusivamente nas ilhas de enchimento dedicadas no interior do terminal. Sem impacto na via pública.	**Conforme**

Legenda:

	Conforme		Desvio Justificado		Não Conforme

- **Classificação como Projeto de Interesse Estratégico**

Considera-se que o projeto de ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro é compatível com o PDM em vigor, dado que se desenvolve no interior da área de afetação já existente do Terminal, sem aumentar a sua extensão territorial, cumprindo integralmente os parâmetros estabelecidos no referido artigo, como os limites de implantação, os índices máximos de impermeabilização, os afastamentos mínimos às divisas e as demais condicionantes técnicas definidas para espaços industriais em áreas de reconversão.

- **Gestão de Riscos e Inundações (ARPSI)**

Embora o terminal se localize parcialmente em zona ARPSI, o risco efetivo é Baixo/Muito Baixo. As cotas de implantação (3,0 m a 3,4 m) situam-se acima da cota de cheia centenária (2,5 m). O projeto inclui bacias de retenção com revestimento em PEAD e válvulas de controlo manual, garantindo a autoproteção face a eventuais eventos extremos.

- **Gestão de Impermeabilização e Áreas Permeáveis**

A superfície de impermeabilização aumenta para 36,3%, mantendo-se muito abaixo do limite de 80%. O incremento de 22 755 m² destina-se exclusivamente a novos tanques e bacias de retenção, com função ambiental crítica: contenção de derrames e regulação de caudais pluviais. A ausência de plantação nas restantes áreas permeáveis (164 189 m²) é justificada por razões de segurança contra incêndios.

- **Desvio Justificado: Estacionamento no Exterior do Lote (Art.º 29.º, n.º 1)**

A impossibilidade de cumprir a exigência de 30% de lugares no exterior do lote decorre de três fatores objetivos:

- Gestão territorial: os terrenos envolventes pertencem ao Parque Empresarial Baía do Tejo e não estão disponíveis ao promotor.
- Segurança operacional: a distância de 540 m entre a entrada e a zona administrativa tornaria o estacionamento externo inseguro e incompatível com o controlo de acessos a uma infraestrutura crítica.
- Compensação: a dotação interna (62 lugares) é 3,6 vezes superior ao mínimo regulamentar exigido (17 lugares para 1 655 m² de construção).

Conclui-se assim que o Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro é compatível com o Regulamento do PDM do Barreiro.

13.2.2 Fase de Desativação

Na fase de desativação não são expectáveis impactes acrescidos no ordenamento, dado que não se prevê a afetação de áreas adicionais da execução das intervenções.

Posteriormente, e caso o espaço não seja ocupado por uma atividade compatível com os instrumentos de ordenamento em vigor, verificar-se-á um impacte **negativo** decorrente da desocupação das áreas onde se localizam as estruturas. Estaremos perante um impacte **direto, permanente, irreversível e de magnitude elevada** nos espaços de ordenamento**.**

13.3 Condicionantes

13.3.1 Fases de Construção e Exploração

A generalidade dos impactes nas Condicionantes identificadas, ocorre durante a fase de construção e prolonga-se pela fase de exploração, efetuando-se de seguida a verificação da sua viabilidade regulamentar / adequação.

Com base em todas as fontes de informação recolhidas e conforme ilustrado no **Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*, verifica-se que o projeto interfere com as seguintes condicionantes: zonas de risco de inundação, áreas de jurisdição terrestre e marítima da APL (Administração do Porto de Lisboa), área de servidão do Aeroporto de Lisboa Humberto Delgado e área de servidão militar do Aeródromo do Montijo/Base Aérea n.º 6.

Em seguida avalia-se o impacte do projeto bem como a análise de compatibilização nas condicionantes acima referidas.

❖ **Áreas com Risco de Inundações (PGRI 2º ciclo)**

De acordo com o Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (2º ciclo), para o Rio Tejo definem-se zonas com diferentes níveis de perigosidade para a cheia centenária.

Para o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, e consequentemente para a área de intervenção do projeto, a perigosidade é classificada como muito baixa (**Desenho 4** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*).

Dado que o projeto será realizado de modo a igualar a cota das infraestruturas já existentes no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro e não haverá intervenções no Estuário do Tejo, não haverá agravamento da situação existente, pelo que se considera o impacte como **inexistente**.

❖ **Área da Jurisdição Terrestre e Marítima da APL**

A área de jurisdição do Porto de Lisboa é definida pelo Art.º 7.º do Decreto-Lei n.º 336/98, de 3 de novembro. A sua jurisdição exerce-se dentro do limite da largura máxima legal do Domínio Público Marítimo: 50 metros contados a partir da linha de máxima preia-mar de águas-vivas equinociais. O Decreto-Lei n.º 468/71, de 5 novembro (Artigo 3.º) refere ainda que: "(...) *A margem das águas do mar, bem como a das águas navegáveis ou flutuáveis sujeitas à jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias, tem a largura de 50 m.*(...)."

O limite de jurisdição da APL na zona do projeto, encontra-se assinalado no extrato da Planta de Condicionantes 1, fornecida pela Câmara Municipal do Barreiro (**ANEXO 6.1** do *Volume 3 – Anexos*), e refletida na Carta Síntese de Condicionantes (**Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*). É, no entanto, de referir, que por Despacho todo o Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro encontra-se em área de jurisdição da APL logo todo o projeto abrange a área de jurisdição da APL.

Por este facto, o projeto deverá ser sujeito a licenciamento prévio por parte da APL, no entanto tendo em conta que a implementação do projeto em estudo contribuirá para o incremento do tráfego anual de navios e consequentemente para o desenvolvimento da atividade portuária, considera-se o impacte **positivo** e r**eduzido**.

❖ **Servidão do Aeroporto de Lisboa Humberto Delgado**

As servidões militares e aeronáuticas do Aeroporto de Lisboa são definidas pelo Decreto n.º 48542, de 24 de agosto de 1968, tendo como objetivo a segurança e eficiência da utilização e funcionamento do aeroporto.

Na Carta Síntese de Condicionantes (**Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*) apresenta-se o enquadramento do projeto no contexto da servidão global do aeroporto de Lisboa. A área do projeto é abrangida pela seguinte zona:

- Zona 8 (plano horizontal exterior). As construções ou obstáculos que simultaneamente ultrapassem a cota de 245 m e tenham uma altura sobre o nível do solo superior a 30 m carecem de licença prévia da ANAC.

No caso do projeto em análise, os novos tanques de armazenagem, que são as estruturas com maior altura, apresentam uma altura inferior a 30 m, além da cota ser menor que 245 m, pelo que os impactes são considerados **inexistentes**.

❖ **Servidão Militar do Aeródromo do Montijo / Base Aérea n.º 6**

A área do projeto insere-se em área de servidão do aeródromo do Montijo (**Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas)*, estando sujeita às restrições da legislação em vigor, especificamente do Decreto-Lei n.º 42090, de 7 de janeiro de 1959, e da Lei n.º 2078, de 11 de julho de 1955.

Dado tratar-se de uma servidão aérea e tendo em conta que a altura das infraestruturas associadas à obra são de dimensão igual ou inferior às atualmente existentes no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, não é expectável a ocorrência de interferências com esta servidão militar. Considerando-se assim os impactes como **inexistentes**.

Contudo, e tal como referido na situação de referência, o projeto final, com a implantação assim como cortes e alçados devidamente cotados, deve ser remetido à Força Aérea, para parecer final.

13.3.2 Fase de Desativação

Na fase de desativação, os impactes associados à remoção do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro são **inexistentes**, para todas as condicionantes.

13.4 Alternativa Zero

A Alternativa. Zero, correspondente à não concretização do projeto, implica a manutenção do local com as características atuais, descritas na situação de referência pelo que os impactes no ordenamento e condicionantes são **inexistentes**.

13.5 Síntese de Impactes

Do Quadro V. 47 ao Quadro V. 49 apresenta-se a síntese de impactes no ordenamento e condicionantes associados às fases de construção/ exploração e desativação do projeto.

Durante as fases de construção e exploração verifica-se que os impactes no ordenamento são **positivos e significativos**, uma vez que o projeto em estudo está em conformidade com o definido nos planos de ordenamento nacionais, regionais e municipal além de contribuir para a valorização do espaço e da economia regional e nacional.

Pelos motivos contrários, a desativação tem associado um impacte **negativo** e **significativo**.

Quanto aos impactes nas condicionantes, verificam-se que são, de modo geral, **inexistentes**, havendo exclusivamente a afetação **positiva,** mas **não significativa** da Área da Jurisdição Terrestre e Marítima da APL (Administração do Porto de Lisboa), devido ao projeto em análise contribuir para o desenvolvimento da atividade portuária com o incremento anual de 18 navios.

Quadro V. 47 – Classificação de Impactes para o Descritor Ordenamento nas Fases de Construção e Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Compatibilização com os instrumentos de planeamento PNPOT e PROT AML	+	Indireto	Moderada (2)	Permanente (2)	Parcialmente reversível (2)	Certo (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não Confinado (3)	Minimizável (1)	S (17)
Compatibilização com o instrumento de PGRH5A	+	Indireto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não Confinado, mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (14)
Afetação de espaço de ordenamento (PDM) pela construção e funcionamento dos elementos do projeto em estudo	+	Direto	Moderada (2)	Permanente (2)	Parcialmente reversível (2)	Certo (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (15)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativos (NS); significativos (S); muito significativos (MS).

Quadro V. 48 – Classificação de Impactes para o Descritor Ordenamento na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Desocupação do espaço ocupado pelo Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro	-	Direto	Elevada (3)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Provável (2)	Diário (3)	Reduzido (1)	Não Confinado, mas localizado (2)	Minimizável (1)	S (17)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativos (NS); significativos (S); muito significativos (MS).

Quadro V. 49 – Classificação de Impactes para o Descritor Condicionantes nas Fases de Construção e Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Afetação da Área de Jurisdição Terrestre e Marítima da APL (Administração do Porto de Lisboa)	+	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (13)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativos (NS); significativos (S); muito significativos (MS).

14. PATRIMÓNIO TERRESTRE E SUBAQUÁTICO / NÁUTICO

14.1 Metodologia

Tendo por base os resultados da pesquisa bibliográfica assim como os trabalhos de prospeção efetuados no local de implementação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro e na zona de descarga da água da lagoa durante a fase de construção foram avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação e avaliada a Alternativa Zero.

14.2 Fase de Construção

a) Património Terrestre

Os trabalhos efetuados no âmbito do património terrestre (levantamento de informação bibliográfica e prospeção arqueológica do terreno) tiveram resultados nulos, dado que não foram identificadas ocorrências patrimoniais à superfície do solo, na área de impacte direto e na área de impacte indireto.

Por este motivo, com os dados recolhidos, considera-se que não existem impactes patrimoniais, quer diretos, quer indiretos pois o projeto será desenvolvido num aterro artificial e com exceção das escavações necessárias para a fundação dos novos tanques de armazenagem só existirá a execução de aterro, pelo que os impactes são classificados de **inexistentes**.

b) Património Subaquático e Náutico

Tendo em conta os processos anteriormente descritos que levaram à artificialização do espaço onde se encontra instalado o atual Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro e atendendo também ao facto de que não se ter encontrado qualquer referência a património cultural nesta área, considera-se que o aterro da lagoa existente não produzirá impactes negativos em eventual património subaquático e náutico conservado no interior dos depósitos aluvionares do rio naquele local.

Pelo contrário, o aterro poderá produzir um efeito protetor de eventual património conservado naqueles depósitos. Contudo, a observação direta dos fundos não foi realizada, conforme explicado no ponto relativo à metodologia, pelo que se recomenda, no Capítulo VI, uma medida com vista a colmatar esta lacuna.

Considera-se, pelo contrário, que a descarga da água da lagoa durante a fase de construção sobre os depósitos de aluvião irá provocar uma erosão localizada desses depósitos. Apesar de não ter sido identificado património arqueológico neste local, poderão vir a ser expostos materiais ou contextos arqueológicos não identificados durante o presente estudo pelo que se recomenda o acompanhamento das ações de descarga no rio para observação dos depósitos aluvionares e registo de ocorrência de eventuais contextos.

Com a implementação das medidas de mitigação propostas classificam-se os impactes no património subaquático e náutico de **inexistentes**.

14.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração do projeto não existem intervenções no solo ou no meio aquático pelo que os impactes no património terrestre e subaquático / náutico são classificados de **inexistentes**.

14.4 Fase de Desativação

Na fase de desativação do projeto, que será desenvolvida no âmbito da desativação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, está prevista a realização de intervenções para remoção de equipamentos e infraestruturas da instalação industrial, as quais foram instaladas durante a fase de construção pelo que a eventual ocorrência de impactes, a existir, já teria tido lugar nessa fase.

Deste modo, os impactes do projeto no património na fase de desativação são classificados de **inexistentes**.

14.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero corresponde à não execução do projeto, ou seja, mantém-se a situação atual pelo que os impactes no património são considerados **inexistentes**.

15. SAÚDE HUMANA

15.1 Metodologia

Durante as fases de construção, exploração e desativação do projeto, as atividades desenvolvidas são suscetíveis de gerar impactes ao nível do ambiente sonoro e da qualidade do ar local. Neste contexto, o presente ponto apresenta uma síntese das ações do projeto previstas em cada uma das fases e dos respetivos impactes potenciais sobre a saúde humana.

Destaca-se que diversos fatores contribuem para a minimização dos impactes na saúde pública, como a localização da unidade industrial afastada da área habitacional do Lavradio (superior a 1 km) e inserida no Parque Empresarial do Barreiro, a ausência de recetores sensíveis permanentes na envolvente próxima e o carácter pouco significativo do acréscimo de tráfego rodoviário e de navios expectável.

Por fim é avaliada a Alternativa Zero, ou seja, a não implementação do projeto.

15.2 Fase de Construção

Durante a fase de construção consideram-se ações potencialmente geradoras de impactes na saúde humana as que se enumeram a seguir:

- Relativamente à qualidade do ar, os principais impactes resultam essencialmente dos trabalhos no terreno, nomeadamente movimentos de terras para o aterro da lagoa artificial e escavações para instalação das fundações dos novos tanques de armazenagem, novas ilhas de enchimento e equipamentos, instalação das redes de infraestruturas e a circulação de veículos e máquinas envolvidos na construção, que temporariamente e localmente podem ocasionar níveis de emissão elevados de partículas em suspensão e sedimentáveis;

- Em termos de impactes no ambiente sonoro, os principais impactes resultam da execução dos trabalhos de construção, englobando atividades de aterro da lagoa artificial, circulação de máquinas e viaturas pesadas e operação de diversos equipamentos ruidosos no estaleiro e na área de implantação do projeto.

Quanto à qualidade do ar, afetada temporariamente pelas atividades de construção, verifica-se que o poluente que poderá aumentar de forma mais significativa na atmosfera local serão as partículas em suspensão. Contudo, atendendo à distância entre os recetores sensíveis mais próximos (a área habitacional do Lavradio) e a frente de obra (cerca de 1 km para sul), e ao facto dos impactes sobre a qualidade do ar originados pela emissão de partículas serem alvo de medidas de minimização durante a fase de construção, não se prevê a ocorrência de impactes a este nível sobre a saúde da população.

Relativamente ao acréscimo da emissão de poluentes atmosféricos associados à circulação de camiões durante a fase de construção, prevê-se, de acordo com o indicado no Capítulo III do presente estudo, que durante os primeiros 4 meses da fase de construção exista um tráfego médio total de 95 camiões / dia (75 camiões para transporte dos materiais para o aterro e 20 camiões para transporte dos restantes materiais para o tanque T-406 e reconversão dos tanques T-101 e T-304) e no período entre o 5º mês e o 18º mês, o tráfego médio diário, seja de 20 camiões / dia.

De realçar, que o tráfego de camiões nos quatro últimos meses da fase de construção será praticamente residual pois neste período serão desenvolvidos os trabalhos de montagem da instrumentação, comissionamento, testes e formação, sendo que a obra terá a duração de 22 meses.

Prevê-se que os materiais a transportar durante a fase de construção tenham origem na envolvente próxima do Barreiro, não exigindo percursos de grande extensão. Em termos do circuito dos camiões durante a fase de construção, estes utilizarão vias existentes, e de preferência que não passem em zonas de grande concentração populacional. É expectável, a circulação dos camiões na Avenida das Nacionalizações, IC21 e A33 e a partir daí na A2, no sentido sul ou norte.

Tendo em conta, o tráfego médio diário registado em 2024 no IC21 (19 891 veículos/dia segundo dados facultados pelo IMT), durante a fase de construção observar-se-á no máximo um acréscimo de 0,5% (durante 4 meses), o que não contribuirá para uma alteração sensível da qualidade do ar nas zonas de circulação dos camiões associados à construção do projeto.

Deste modo, o impacte na qualidade do ar local e regional associado ao transporte de materiais, equipamentos e mão de obra para a obra não é significativo, sendo o aumento de poluição atmosférica muito restrito e limitado no tempo.

No que diz respeito ao ambiente sonoro, considerando o recetor sensível identificado no *ponto* 7 do Capítulo IV (aglomerado populacional do Lavradio), a distância entre este e a área de implantação do projeto e do estaleiro (que é superior a 1 km), e a tipologia de ocupação empresarial intercalada com terrenos desocupados na envolvente próxima, sem áreas habitadas, não se esperam impactes sobre a saúde da população, decorrentes das atividades de construção.

O nível sonoro no recetor sensível mais próximo não vai sofrer alterações significativas e ocorrerá durante um período curto de intervenção e apenas no período diurno.

Pelas razões apontadas anteriormente, conclui-se que os impactes verificados ao nível do ambiente sonoro e da qualidade do ar (emissão de partículas e circulação de veículos) não terão magnitude para gerar impactes negativos sobre a saúde humana da população, pelo que os impactes são classificados de **inexistentes**.

15.3 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração é de salientar que o projeto em estudo, que se traduz na ampliação Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro não dará origem a novas fontes fixas de emissão de poluentes atmosféricos.

Ao nível das emissões difusas de COV's associadas aos novos tanques de armazenagem e ilhas de enchimento existirá um incremento sendo, no entanto, de salientar que os novos tanques de armazenagem de gasolina e gasóleo disporão dos sistemas de proteção ambiental adequada, nomeadamente inertização por azoto e teto flutuante, no caso da gasolina, e as novas ilhas de enchimento estarão ligadas à Unidade de Recuperação de Vapores do Terminal, que regista capacidade para tratar as emissões de COV's libertados durante a operação de carga dos camiões cisterna.

Também o aumento do tráfego de navios em 16 navios por ano, que corresponde em média a 1 navio em cada 23 dias, não conduzirá a uma alteração da qualidade do ar local.

Finalmente, é ainda de salientar que todas estas emissões têm origem numa zona afastada mais de 1 km, das populações mais próximas (Lavradio), pelo que a qualidade do ar não sofrerá alteração face à situação atual decorrente destas atividades.

Quanto à degradação da qualidade do ar decorrente do acréscimo do tráfego rodoviário de veículos pesados (18 veículos/dia), ou seja, em média menos de 1 veículo por hora, também não é expectável que altere de forma significativa a qualidade do ar local de forma a ter impactes na saúde da população.

O incremento na produção de ruído, por sua vez, está associado ao tráfego dos camiões-cisterna. A exposição ao ruído tem inúmeras consequências na saúde humana estando frequentemente associada esta exposição a perturbações no sono, dores de cabeça, exaustão, ansiedade, raiva, irritabilidade e depressão, problemas de concentração e aprendizagem, zumbido nos ouvidos, doença cardíaca isquémica e hipertensão.

Da observação do perfil local de saúde verifica-se, relativamente à análise dos dados da morbilidade, que algumas destas condições encontram-se associadas aos diagnósticos ativos mais registados dos inscritos no ACeS Arco Ribeirinho, nomeadamente os casos de hipertensão (11,3%) e de perturbações depressivas (5,3%).

Considerando o ambiente sonoro atual e as estimativas de ruído acústico com a ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, foi possível proceder à avaliação do impacte da implantação do projeto no ambiente sonoro da sua envolvente, considerando os critérios de exposição sonora e de incomodidade, conforme apresentado no *ponto 7*.

A análise das estimativas acústicas revela que o projeto, mesmo nas condições mais desfavoráveis, não provocará um incremento significativo nos níveis sonoros atuais. Na área habitacional do Lavradio, os valores já excedem os limites regulamentares, embora cumpram o critério de incomodidade, sendo o tráfego rodoviário da Avenida das Nacionalizações a principal fonte de ruído ambiente.

Para além de que o aumento de 18 camiões-cisternas por dia, induzido pelo projeto em estudo, irá se distribuir ao longo do dia, sendo 6 cisternas no período das 23h00 – 07h00, 9 cisternas no período das 07h00 – 19h00 e 3 cisternas no período das 18h00 – 23h00.

Face a estes resultados, não se antecipam impactes significativos na população e saúde humana. Esta conclusão fundamenta-se na distância superior a 1 km entre o recetor sensível mais próximo e o local de implantação do projeto, bem como na ausência de alterações previstas e significativas nos níveis sonoros e na qualidade do ar após o funcionamento do projeto.

Consequentemente, não se esperam modificações nos padrões das patologias atualmente observadas na região, classificando-se os impactes como **inexistentes**.

15.4 Fase de Desativação

À semelhança do referido para a fase de construção, também para a fase de desativação não se esperam impactes negativos sobre a saúde humana da população sendo estes considerados **inexistentes**.

15.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero corresponde à não implementação do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro pelo que se mantém a situação atual, ou seja, apresenta impactes **inexistentes**.

15.6 Síntese de Impactes

Nas fases de construção, exploração e desativação do Projeto da Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro não se esperam impactes sobre a saúde humana.

V.2 – ANÁLISE DE RISCO

1. INTRODUÇÃO

O presente subcapítulo corresponde à Análise de Risco Quantitativa desenvolvida para a avaliação dos riscos de segurança e ambientais associados ao Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, a qual teve por base a Avaliação de Compatibilidade de Localização (ACL), que é apresentada no **ANEXO 9** do *Volume 3 – Anexos*.

Na Análise de Risco realizada foram analisados os Riscos Internos e os Riscos Externos associados ao projeto de ampliação do Terminal, sendo que os primeiros estão relacionados com a tipologia e propriedades físico-químicas dos produtos manuseados nos novos tanques de armazenagem (gasolina e gasóleo), assim como as condições de armazenagem dos diferentes produtos e os segundos são respeitantes às características da envolvente onde o Terminal está inserido, assim como às potenciais condições ambientais que possam constituir um risco para a instalação.

Com base na análise dos diferentes riscos foram classificados os impactes.

2. RISCOS INTERNOS

2.1 Produtos Armazenados e Manuseados

Os principais riscos internos do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro são decorrentes dos produtos perigosos manuseados e condições de manuseamento e/ou armazenagem, que em caso de acidente podem ser libertados dando origem a acidentes cuja tipologia e alcance depende do local de ocorrência, propriedades físico-químicas do produto, condições atmosféricas e presença ou não de fontes de ignição.

O projeto em estudo envolve o aumento da armazenagem de gasolina e gasóleo no Terminal, produtos que já existem atualmente. O gasóleo é uma mistura classificada como tóxica para os organismos aquáticos (com efeitos duradouros) e como líquido inflamável. Sendo o seu ponto de inflamação superior a 55ºC, a libertação de gasóleo pode dar origem a derrame, dispersão de nuvem inflamável, inflamação de nuvem inflamável, jato de fogo e incêndio de piscina.

A gasolina, por sua vez, é uma mistura classificada como líquido extremamente inflamável e tóxico para os organismos aquáticos (com efeitos duradouros). Dadas as suas propriedades físico-químicas, a libertação de gasolina pode dar origem a derrame, dispersão de nuvem inflamável, inflamação / explosão de nuvem inflamável, jato de fogo e/ou incêndio de piscina.

Deste modo, a libertação destes produtos na sequência de um acidente pode conduzir a riscos de segurança e/ou riscos ambientais.

Tendo em conta as atividades, os equipamentos implicados, bem como as causas que podem conduzir a perdas de contenção de produtos perigosos no Terminal em estudo foram identificados os seguintes acontecimentos iniciadores de acidentes:

- Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de enchimento do tanque T-704 durante o abastecimento a partir de navio com atuação ESD;
- Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de enchimento do tanque T-704 durante o abastecimento a partir de navio com falha do fecho da válvula;
- Libertação de Gasolina - Rotura de 10% do diâmetro nominal da linha de enchimento do tanque T-704 durante o abastecimento a partir de navio;
- Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de enchimento do tanque T-708 durante o abastecimento a partir de navio com atuação ESD;
- Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de enchimento do tanque T-708 durante o abastecimento a partir de navio com falha do fecho da válvula
- Libertação de Gasolina - Rotura de 10% do diâmetro nominal da linha de enchimento do tanque T-708 durante o abastecimento a partir de navio;
- Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de envio de produto do tanque T-707 para as ilhas de enchimento;
- Libertação de Gasolina - Rotura de 10% do diâmetro nominal da linha de envio do tanque T707 para as ilhas de enchimento;
- Libertação de Gasolina - Rotura total do tanque T-704;
- Libertação de Gasolina - Rotura de 100 mm do tanque T-704;
- Libertação de Gasolina - Rotura de 10 mm do tanque T-704;
- Libertação de Gasolina - Rotura total do tanque T-707;
- Libertação de Gasolina - Rotura de 100 mm do tanque T-707;
- Libertação de Gasolina - Rotura de 10 mm do tanque T-707;
- Libertação de Gasóleo - Rotura total do tanque T-406;
- Libertação de Gasóleo - Rotura de 100 mm do tanque T-406;
- Libertação de Gasóleo - Rotura de 10 mm do tanque T-406;
- Libertação de Gasolina – Rotura total de braço de carga nas ilhas de enchimento com atuação ESD;
- Libertação de Gasolina – Rotura total de braço de carga nas ilhas de enchimento com falha do fecho da válvula;
- Libertação de Gasolina – Rotura de 10% do diâmetro nominal do braço de carga nas ilhas de enchimento;
- Libertação de Gasolina – Rotura total de cisterna rodoviária de transporte de gasolina;
- Libertação de Gasolina – Rotura de 100 mm de cisterna rodoviária de transporte de gasolina;
- Libertação de Gasolina – Rotura de 10 mm de cisterna rodoviária de transporte de gasolina;

- Libertação de Gasóleo – Rotura total do Tanque T-101;
- Libertação de Gasóleo – Rotura de 100 mm no Tanque T-101;
- Libertação de Gasóleo – Rotura de 10 mm no Tanque T-101.

2.2 Riscos de Segurança

Para cada um dos acontecimentos iniciadores foi estimada a frequência de ocorrência, tendo como referência o estudo "*ARAMIS – Accidental Risk Assessment Methodology for Industries in the framework of Seveso II Directive – Appendix 10*".

Foram ainda elaboradas Árvores de Acontecimentos com o objetivo de determinar as diferentes evoluções que pode seguir o produto, uma vez libertado, a partir da perda de contenção dos equipamentos para definir os diferentes cenários de risco a modelar e selecionados os Cenários de Acidentes cuja probabilidade de ocorrência é superior ou igual a $1X10^{-6}$/ano, ou seja, 1 acidente em 1 milhão de anos.

No Quadro V. 50 apresentam-se os cenários de acidente selecionados, tendo por base a metodologia acima descrita.

Quadro V. 50 – Cenários de Acidentes Selecionados

# cenário	Evento Crítico	Cenários
1	Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de enchimento do tanque T-704 durante o abastecimento a partir de navio com atuação ESD	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem
2	Libertação de Gasolina - Rotura de 10% do diâmetro nominal da linha de enchimento do tanque T-704 durante o abastecimento a partir de navio	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem
3	Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de enchimento do tanque T-708 durante o abastecimento a partir de navio com atuação ESD	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem
4	Libertação de Gasolina - Rotura de 10% do diâmetro nominal da linha de enchimento do tanque T-708 durante o abastecimento a partir de navio	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem

(*Cont.*)

(*Cont.*)

# cenário	Evento Crítico	Cenários
5	Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de envio de produto do tanque T-707 para as ilhas de enchimento	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem
6	Libertação de Gasolina - Rotura de 10% do diâmetro nominal da linha de envio do tanque T-707 para as ilhas de enchimento	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem
7	Libertação de Gasolina - Rotura total do tanque T-704	Incêndio em piscina
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem
8	Libertação de Gasolina - Rotura de 100 mm do tanque T-704	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem
9	Libertação de Gasolina - Rotura de 10 mm do tanque T-704	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem
10	Libertação de Gasolina - Rotura total do tanque T-707	Incêndio em piscina
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem
11	Libertação de Gasolina - Rotura de 100 mm do tanque T-707	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem

(*Cont.*)

(*Cont.*)

# cenário	Evento Crítico	Cenários
12	Libertação de Gasolina - Rotura de 10 mm do tanque T-707	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem
13	Libertação de Gasóleo - Rotura total do tanque T-406	Incêndio em piscina
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
14	Libertação de Gasóleo - Rotura de 100 mm do tanque T-406	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
15	Libertação de Gasóleo - Rotura de 10 mm do tanque T-406	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem
16	Libertação de Gasolina – Rotura total de braço de carga nas ilhas de enchimento com atuação ESD	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem
17	Libertação de Gasolina – Rotura de 10% do diâmetro nominal do braço de carga nas ilhas de enchimento	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem
18	Libertação de Gasolina – Rotura total de cisterna rodoviária de transporte de gasolina	Incêndio em piscina
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
19	Libertação de Gasolina – Rotura de 100 mm de cisterna rodoviária de transporte de gasolina	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem

(*Cont.*)

(*Cont.*)

# cenário	Evento Crítico	Cenários
20	Libertação de Gasolina – Rotura de 10 mm de cisterna rodoviária de transporte de gasolina	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem
21	Libertação de Gasóleo - Rotura total do tanque T-101	Incêndio em piscina
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
22	Libertação de Gasóleo - Rotura de 100 mm do tanque T-101	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
23	Libertação de Gasóleo - Rotura de 10 mm do tanque T-101	Incêndio em piscina
		Jato de Fogo
		Inflamação de nuvem
		Explosão de nuvem
		Dispersão de nuvem

Para estes foram determinadas as consequências através da realização de simulações utilizando o programa *PHAST*, versão 9.0 da DNV *Technica*, e considerando condições meteorológicas mais prováveis, o que permitiu a determinação das Zonas de Perigosidade e Representação Gráfica do alcance de cada um dos fenómenos perigosos obtidos na modelação dos cenários.

Foram identificados e analisados 23 cenários de acidente significativos (incêndio em piscina, jato de fogo e explosão de nuvem), que podem afetar as pessoas e instalações.

No Quadro V. 51 apresentam-se as distâncias máximas de perigos para cada um dos eventos possíveis.

Tendo por base a análise dos resultados apresentados no quadro anterior, foi definida a **zona de perigosidade de efeitos letais**, que resulta da sobreposição dos alcances dos seguintes cenários:

- Cenário 1 – Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de enchimento do tanque T-704 durante o abastecimento a partir de navio com atuação ESD;
- Cenário 5 – Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de envio de produto do tanque T-707 para as ilhas de enchimento;
- Cenário 7 – Libertação de Gasolina - Rotura total do tanque T-704;
- Cenário 10 – Libertação de Gasolina - Rotura total do tanque T-707;
- Cenário 21 – Libertação de Gasóleo - Rotura total do tanque T-101.

Quadro V. 51 – Resumo dos Resultados Obtidos na Avaliação de Consequências

Cenário / Evento Crítico	50%LII (Morte) (m)	Radiação Térmica Incêndio em Piscina		Radiação Térmica J ato de Fogo		Sobrepressão Explosão de Nuvem	
		5 kW/m² (irreversíveis) (m)	7 kW/m² (morte) (m)	5 kW/m² (irreversíveis) (m)	7 kW/m² (morte) (m)	0,05 bar (irreversíveis) (m)	0,14 bar (morte) (m)
Cenário 1 Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de enchimento do tanque T-704 durante o abastecimento a partir de navio com atuação ESD	23	162	139	14	13	27	15
Cenário 2 Libertação de Gasolina - Rotura de 10% do diâmetro nominal da linha de enchimento do tanque T-704 durante o abastecimento a partir de navio	41	129	113	51	47	44	27
Cenário 3 Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de enchimento do tanque T-708 durante o abastecimento a partir de navio com atuação ESD	22	154	133	14	13	30	17
Cenário 4 Libertação de Gasolina - Rotura de 10% do diâmetro nominal da linha de enchimento do tanque T-708 durante o abastecimento a partir de navio	41	129	113	51	47	44	27
Cenário 5 Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de envio de produto do tanque T-707 para as ilhas de enchimento	15	124	107	11	10	NH	NH
Cenário 6 Libertação de Gasolina - Rotura de 10% do diâmetro nominal da linha de envio do tanque T-707 para as ilhas de enchimento	37	103	91	46	42	37	23
Cenário 7 Libertação de Gasolina - Rotura total do tanque T-704	33	151	130	-	-	32	21
Cenário 8 Libertação de Gasolina - Rotura de 100 mm do tanque T-704	30	128	110	30	27	NH	NH

Cenário / Evento Crítico	50%LII (Morte) (m)	Radiação Térmica Incêndio em Piscina		Radiação Térmica J ato de Fogo		Sobrepressão Explosão de Nuvem	
		5 kW/m² (irreversíveis) (m)	7 kW/m² (morte) (m)	5 kW/m² (irreversíveis) (m)	7 kW/m² (morte) (m)	0,05 bar (irreversíveis) (m)	0,14 bar (morte) (m)
Cenário 9 Libertação de Gasolina - Rotura de 10 mm do tanque T-704	3	44	38	6	5	--	---
Cenário 10 Libertação de Gasolina - Rotura total do tanque T-707	33	151	130	-	-	32	21
Cenário 11 Libertação de Gasolina - Rotura de 100 mm do tanque T-707	30	127	110	30	27	NR	NR
Cenário 12 Libertação de Gasolina - Rotura de 10 mm do tanque T-707	3	44	38	6	5	---	---
Cenário 13 Libertação de Gasóleo - Rotura total do tanque T-406	20	128	110	-	-	NR	NR
Cenário 14 Libertação de Gasóleo - Rotura de 100 mm do tanque T-406	13	108	93	8	7	NR	NR
Cenário 15 Libertação de Gasóleo - Rotura de 10 mm do tanqueT-406	NR	46	40	NR	NR	---	---
Cenário 16 Libertação de Gasolina – Rotura total de braço de carga nas ilhas de enchimento com atuação ESD	7	22	20	10	10	---	---
Cenário 17 Libertação de Gasolina – Rotura de 10% do diâmetro nominal do braço de carga nas ilhas de enchimento	19	51	45	15	14	NR	NR
Cenário 18 Libertação de Gasolina – Rotura total de cisterna rodoviária de transporte de gasolina	10	73	63	-	-	---	---
Cenário 19 Libertação de Gasolina – Rotura de 100 mm de cisterna rodoviária de transporte de gasolina	11	74	64	11	10	NR	NR

Cenário / Evento Crítico	50%LII (Morte) (m)	Radiação Térmica Incêndio em Piscina		Radiação Térmica J ato de Fogo		Sobrepressão Explosão de Nuvem	
		5 kW/m² (irreversíveis) (m)	7 kW/m² (morte) (m)	5 kW/m² (irreversíveis) (m)	7 kW/m² (morte) (m)	0,05 bar (irreversíveis) (m)	0,14 bar (morte) (m)
Cenário 20 Libertação de Gasolina – Rotura de 10 mm de cisterna rodoviária de transporte de gasolina	NR	37	32	NR	NR	---	---
Cenário 21 Libertação de Gasóleo - Rotura total do tanque T-101	18	63	53	-	-	NR	NR
Cenário 22 Libertação de Gasóleo - Rotura de 100 mm do tanque T-101	12	53	45	7	7	NR	NR
Cenário 23 Libertação de Gasóleo - Rotura de 10 mm do tanque T-101	NR	45	39	NR	NR	---	---

Célula azul	Alcance que contribui para a estimativa global das duas zonas de perigosidade
Célula Cinzenta	Frequência do cenário de acidente grave inferior a 1E-06/ano

NR – Não atingido à altura de interesse
NH – Sem perigo
--- Sem resultados no *Phast*

No que diz respeito à **zona de perigosidade de efeitos irreversíveis**, esta resulta da sobreposição dos alcances dos seguintes cenários:

- Cenário 1 – Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de enchimento do tanque T-704 durante o abastecimento a partir de navio com atuação ESD;
- Cenário 5 – Libertação de Gasolina - Rotura total da linha de envio de produto do tanque T-707 para as ilhas de enchimento;
- Cenário 7 – Libertação de Gasolina - Rotura total do tanque T-704;
- Cenário 10 – Libertação de Gasolina - Rotura total do tanque T-707.

Na FIG. V. 5 apresenta-se a representação gráfica das zonas de perigosidade de efeitos letais e efeitos irreversíveis.

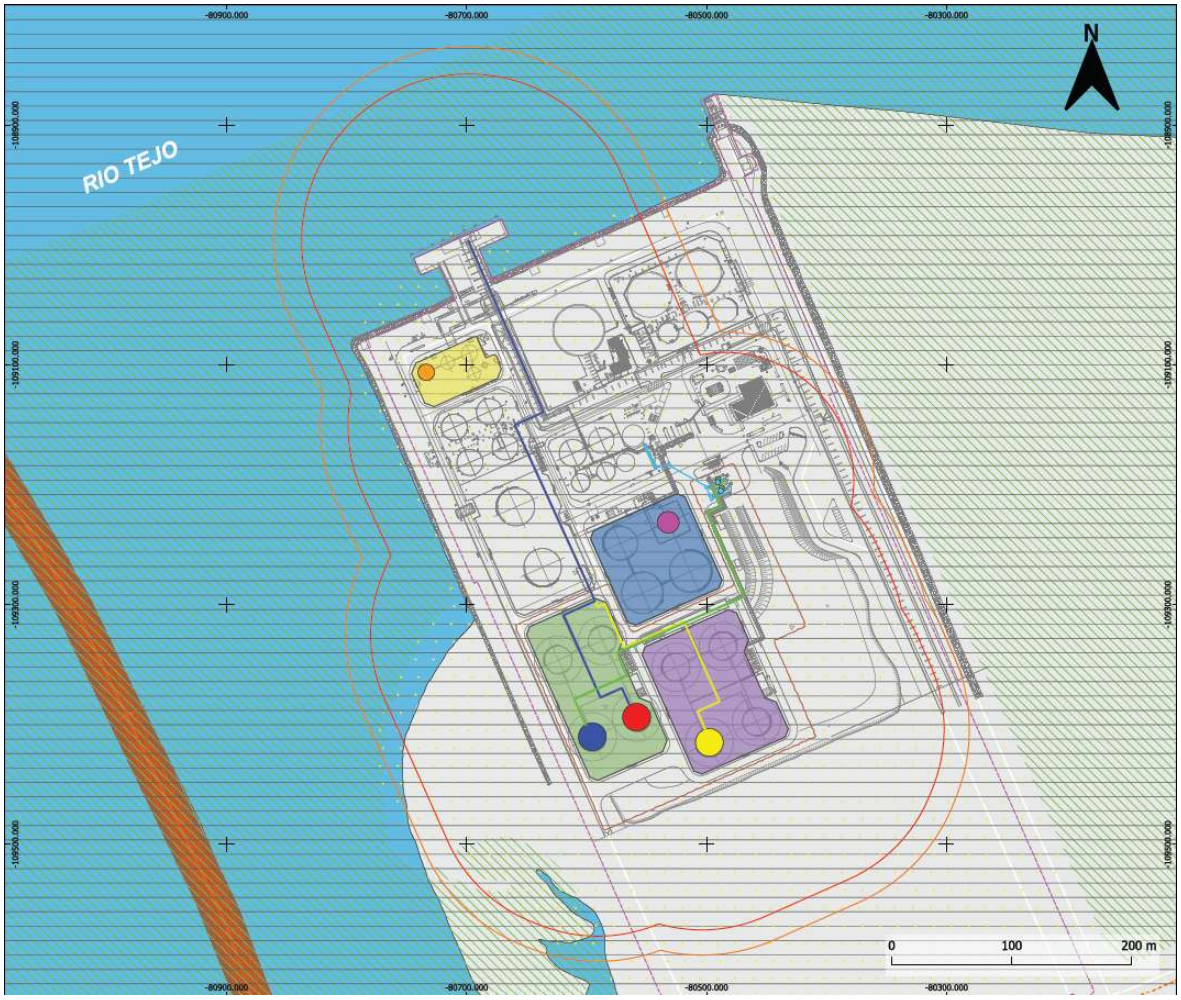


FIG. V. 5 – Representação Gráfica da Zona de Perigosidade Com Efeitos Irreversíveis (curva laranja) e com Efeitos Letais (curva vermelha)

De acordo com a avaliação de consequências dos eventos significativos, o alcance máximo das zonas de perigosidade do projeto em análise é de 139 m para o limiar de ocorrência de letalidade e 162 m para o limiar de possibilidade de efeitos irreversíveis. Ambas as distâncias são referentes ao Cenário 1 – *Libertação de Gasolina – rotura total da linha do enchimento do tanque T-704 durante o abastecimento a partir de navio*.

Além deste cenário, existem outros que contribuem para a definição das zonas de perigosidade, mas cujos alcances máximo para ocorrência de letalidade ou danos irreversíveis são inferiores.

Finalmente, é de salientar que mesmo o cenário de acidente mais desfavorável não abrange o corredor da futura Terceira Travessia do Tejo (TTT), que se desenvolve a cerca de 300 m do limite do Terminal e a aproximadamente 170 m do limite máximo da zona de perigosidade.

2.3 Riscos Ambientais

Os riscos ambientais estão relacionados com um eventual derrame de gasóleo e gasolina, dado que ambos produtos são classificados como perigosos para o meio aquático.

Nesse sentido, e para reduzir o risco de um eventual derrame, as medidas de contenção já implementadas no Terminal serão mantidas e estendidas com a mesma filosofia para as novas áreas a construir (Unidade 700 e novas ilhas de enchimento).

Entre essas medidas são de destacar as seguintes:

- Com vista a conter um eventual derrame dos produtos armazenados, todos os tanques ou grupos de tanques estão contidos em bacias de retenção, com paredes e laje de fundo em betão e impermeabilização com tela em PEAD;
- As tubagens de substâncias perigosas circulam fundamentalmente em esteira ou no interior das bacias de retenção. Nas zonas de atravessamento de estradas encontram-se sob o pavimento (enterradas) ou serão instaladas em posição aérea, suportadas em *piperacks*. Assim, caso ocorra uma eventual rotura das tubagens nas bacias de retenção, o derrame e águas de intervenção serão contidos na respetiva bacia de contenção;
- Nos casos em que existem pequenos troços de tubagem fora das bacias de retenção, normalmente junto às paredes exteriores das bacias de retenção, estes encontram-se em áreas impermeabilizadas, onde nas proximidades existe rede de drenagem de águas contaminadas, ou rede de águas pluviais com ligação à rede de drenagem de águas contaminadas;
- No caso de ocorrência de roturas nas linhas de abastecimento das ilhas de enchimento, dependendo da zona da tubagem na qual se verifique a rotura e admitindo a atuação imediata do ESD pelo Operador presente, as bacias de contenção da U700 (bacias 3 e 4) permitirão conter o derrame na totalidade;
- Caso a rotura ocorra em zonas desprovidas de sistema de contenção de derrames (por exemplo, *piperack*), o derrame, bem como águas de eventual combate a incêndio, serão conduzidas para a rede de drenagem de água contaminadas (OSR) ou para a rede de drenagem de águas pluviais, sendo contidas nos sistemas de tratamento das águas pluviais potencialmente contaminadas.

Pelos motivos acima descritos, concluiu-se que o funcionamento do projeto em estudo apresenta riscos ambientais muito reduzidos, dado que qualquer eventual derrame de produtos perigosos para o ambiente (gasóleo ou gasolina) ficará confinado, não atingindo linhas de água ou solos.

3. RISCOS EXTERNOS

Os riscos externos estão relacionados com instalações na envolvente que em caso de acidente podem conduzir a um eventual efeito dominó no Terminal onde se insere o projeto em estudo e a riscos naturais que estão relacionados com a ocorrência de fenómenos naturais nomeadamente sismos, tsunamis, inundações, ventos fortes e ondas de calor/ seca, os quais podem desencadear situações de acidente.

a) Instalações na envolvente

Na envolvente do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, a unidade industrial mais próxima, que constitui uma potencial fonte de risco, é a *AdP Fertilizantes* que se situa a cerca de 700 m do local de implantação do projeto.

Deste modo, não é expectável que qualquer acidente nesta unidade industrial origine um fenómeno de efeito dominó no Terminal de Armazenagem de Granéis Líquidos do Barreiro, tanto mais que este dispõe de um vasto conjunto de medidas ativas e passivas de proteção.

Todas as restantes instalações pela distância ao projeto em estudo (de referir que, entretanto, as instalações da *SGL Carbon* serão desativadas) não é expectável que numa situação de acidente conduzam a um fenómeno de efeito dominó.

b) Sismos e tsunamis

O Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro de acordo com o mapa de delimitação das zonas sísmicas do *Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes* (RSAEEP), situa-se na zona A, definida como a zona de maior intensidade de Portugal Continental.

Também com base na Carta de isossistas de intensidade máxima, observada no site da Plataforma Nacional para a Redução do Risco de Catástrofes (PNRRC), a zona onde se encontra o projeto, em termos de intensidade, é considerada como grau de risco IX - Desastroso, pela escala de Mercalli modificada.

De acordo com informação IPMA (Instituto Português do Mar e da Atmosfera), o grau de intensidade IX - Desastroso, pode estar na origem das seguintes consequências:

- Pânico geral;
- Alvenaria de qualidade inferior (Alvenaria D) destruída;
- Qualidade intermédia (Alvenaria C) grandemente danificada, às vezes com completo colapso;
- Alvenarias de boa qualidade (Alvenaria B) seriamente danificadas;
- Danos gerais nas fundações. As estruturas, quando não ligadas, deslocam-se das fundações. As estruturas são fortemente abanadas;
- Fraturas importantes no solo. Nos terrenos de aluvião dão-se ejeções de areia e lama; formam-se nascentes e crateras arenosas.

A ocorrência de um sismo deverá ser sempre equacionada como possível causa de rotura numa tubagem, equipamento ou tanque consoante a sua intensidade / magnitude.

Para minimizar esse risco, o projeto dos novos tanques de armazenagem do Terminal integrou no respetivo cálculo a ação sísmica, seguindo as Normas e Regulamentos Portugueses e os respetivos Eurocódigos.

Quanto à ocorrência de um tsunami na sequência de um sismo de grande magnitude como o de 1755, de acordo com as modelações matemáticas disponíveis desenvolvidas para o estuário do Tejo é expectável que a onda gerada apresente uma altura da ordem dos 0,5 m em relação ao nível da plataforma onde está instalado o Terminal, altura esta inferior à altura dos muros das bacias de retenção dos tanques de armazenagem, o que conferirá alguma proteção aos tanques.

c) Inundações

O risco de inundação está normalmente associado a vários fatores: ao clima da região, designadamente à precipitação, à topografia do terreno, nomeadamente às cotas, e às características de escoamento dos próprios terrenos.

Recorrendo ao documento "Cartas de Zonas Inundáveis de Riscos de Inundações RH5A – Tejo e Ribeiras do Oeste" elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente, em novembro de 2020, no Âmbito do Plano de Gestão dos Riscos de Inundação (PGRI 2022/2027 – 2ª Fase), e à cartografia presente no geoportal da APA, I.P., o Sistema Nacional de Informação sobre Ambiente – SNIAmb verifica-se que em qualquer dos Períodos de Retorno (20, 100 e 1000 anos), haverá zonas do Terminal que poderão vir a ser afetadas em caso de inundações.

O valor da cota de inundação na zona do Terminal, para um período de retorno de 100 anos, é de 2,5 metros (WebGIS Perigosidade de Inundação).

O projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro está instalado a cotas que rondam os 3 m e o Terminal dispõe, na sua zona periférica, de um enrocamento destinado a proteger o terminal dos efeitos da erosão marítima e do risco de inundação. A cota do limite superior desse enrocamento, nas zonas norte, noroeste e sul, apresenta um valor médio de 3,40 m e na periferia nordeste, a cota registada é equivalente à cota de cheia, situada nos 2,50 m.

O risco de inundação encontra-se assim reduzido, dado que tanto o enrocamento como a cota do piso do terminal se encontram acima dos 2,50 m. Apesar de alguns equipamentos enterrados a instalar virem a localizar-se abaixo da cota de inundação, os respetivos acessos e pontos de ventilação estarão implantados à cota do piso, encontrando-se, portanto, também acima da cota de cheia.

Tendo em conta a informação disponível no WEBSIG INFORISCOS da ANEPC, a zona do Terminal tem uma suscetibilidade moderada a risco de Galgamentos Costeiro.

d) Ventos Fortes

Eventos de elevada velocidade de vento terão particular impacte em infraestruturas altas e esguias, o que não é o caso dos novos tanques de armazenagem, que pela sua dimensão são menos suscetíveis a situações de vento forte. No entanto, o respetivo dimensionamento teve em consideração a meteorologia regional.

e) Ondas de Calor/ Seca

O aumento da temperatura durante períodos prolongados de tempo pode levar a um maior consumo energético para o funcionamento em segurança dos equipamentos do Terminal.

O projeto em estudo contempla um conjunto de equipamentos e sistemas de segurança associados ao controlo dos parâmetros e características do processo, tais como caudais e níveis, que regulam e previnem desvios operacionais que possam originar perigos.

Por outro lado, as alterações na temperatura associadas aos períodos de seca mais prolongados, podem aumentar o risco de incêndio. Para fazer face a estes, o projeto, tal como o restante Terminal, disporá de uma rede de combate a incêndios própria com alimentação a partir de uma reserva de água dedicada.

Tendo em conta o acima descrito conclui-se que o projeto em estudo foi projetado, de modo a contemplar um conjunto de medidas que visam a minimização dos riscos associados a fenómenos naturais.

4. CONCLUSÕES

Face ao analisado anteriormente conclui-se que o risco interno dos cenários de acidente associados ao projeto em estudo é muito baixo, já que a sua probabilidade de ocorrência é na grande maioria dos casos inferior a 1 acidente num milhão de anos.

O cenário com maior alcance das Zonas de Perigosidade é a rotura total da linha de enchimento do tanque T-704 com gasolina durante o abastecimento a partir do navio com atuação ESD, ao qual corresponde 139 metros para o limiar de ocorrência de letalidade e 162 metros para o limiar de possibilidade de efeitos irreversíveis sobre a saúde humana.

Em termos de riscos externos constata-se que o projeto em estudo foi projetado, de modo a fazer face à ocorrência de fenómenos naturais expectáveis para a região em que se encontra inserido.

Classificam-se assim os riscos de **negativos, permanentes, reversíveis** mas **reduzidos** tendo em conta as medidas de segurança ativas e passivas adotadas. Deverão, no entanto, ser implementadas as medidas previstas no projeto, assim como:

- Atualização do Plano de Emergência Interno do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro;
- Realização periódica de “simulações” de acidentes para testar o Plano de Emergência e os meios humanos e materiais disponíveis no Terminal e na nova Unidade;
- Elaboração de Procedimentos de Operação e Manutenção adequados à nova Unidade 700 e novas ilhas de enchimento.

V.3 – AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES

1. INTRODUÇÃO

Na sequência da *Avaliação de Impactes* por *Áreas Temáticas* apresentada no subcapítulo V.1, e da *Análise de Risco* que constitui o subcapítulo V.2, no presente subcapítulo apresenta-se uma *Avaliação Global dos Impactes* identificados para o projeto em estudo.

Assim, no ponto 2 far-se-á uma análise e discussão dos impactes cumulativos do projeto e no ponto 3 apresenta-se uma matriz global de avaliação de impactes, onde se sintetiza as avaliações por área temática e se integra a Alternativa Zero, ou seja, a alternativa correspondente à não realização do projeto.

2. IMPACTES CUMULATIVOS

De referir, desde já, que o impacte cumulativo do projeto em estudo é insignificante em relação às grandes transformações ocorridas na região do Barreiro, aquando da criação do parque industrial e do próprio Terminal onde será implantado o projeto de ampliação.

O projeto em estudo trata-se simplesmente de uma intervenção limitada, que mantém no essencial todas as características da zona, não alterando os fatores de impacte.

De facto, os grandes impactes na região decorreram com a industrialização da região do Barreiro e a implementação das grandes instalações industriais da antiga CUF, ao longo do século XX, que constituiu um dos grandes complexos químico-industriais da Europa.

Na atualidade, os potenciais impactes cumulativos do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro estão relacionados com o Projeto da Terceira Travessia do Tejo (TTT), na área do Barreiro, assim como a desativação das instalações da *SGL Carbon* até final de 2025.

De seguida; sintetizam-se os potenciais impactes cumulativos por descritor ambiental.

❖ Geologia

O projeto da TTT na zona do Barreiro, a desativação das instalações da *SGL Carbon*, assim como, o projeto em análise, não afetam valores geológicos relevantes, quer do ponto de vista do seu valor económico e científico, pelo que se considera não haver lugar a impactes cumulativos neste descritor.

❖ Clima e Alterações Climáticas

Uma vez que a desativação das instalações da *SGL Carbon* envolverá a eliminação da circulação de veículos, que contribuem para a emissão de Gases de Efeito de Estufa (GEE), o impacte cumulativo será positivo e reduzido.

Por outro lado, a TTT contribuirá para melhorar a circulação de veículos na região do Barreiro, que tem associados a emissão de GEE, facilitando o movimento e acessibilidades na zona, o que na prática é expectável que se traduza num impacte positivo e moderado em termos de alterações climáticas.

Consideram-se assim os impactes cumulativos em termos de alterações climáticas de positivos e moderados.

❖ **Solos e Uso do Solo**

Uma vez que o Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro não origina impactes em solos com valor agrícola, pois desenvolve-se numa área resultante da construção de um aterro artificial, os impactes neste descritor são inexistentes.

Quanto ao uso do solo, a desativação da *SGL Carbon* constitui um impacte negativo e moderado pois a menos que seja implementada uma nova unidade industrial, deixará de existir o uso industrial previsto para o local, além de que a implementação da TTT contribuirá para a melhoria das acessibilidades locais e consequentemente para o escoamento do tráfego rodoviário associado ao funcionamento das instalações industriais.

Haverá assim um local que ficará expectante e sem o desenvolvimento de uma importante atividade industrial, que valoriza o uso do solo previsto.

❖ **Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos**

Pelas características do projeto da TTT, que não envolve o consumo de água e em que é expectável que as águas residuais da lavagem do pavimento cumpram os valores normativos de descarga no meio natural além de serem descarregadas afastadas do local do projeto em estudo e por outro lado, o fim da atividade da *SGL Carbon*, com eliminação dos consumos de água associados, considera-se inexistente o impacte cumulativo com o projeto em estudo dado este não envolver alteração dos consumos de água atuais (em situação normal de exploração).

Também durante a fase de construção do projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro não existirão impactes cumulativos com os dois projetos acima referidos, uma vez que existirá desfasamento temporal além do projeto em estudo não envolver a implementação de infraestruturas no rio Tejo ao contrário do necessário no projeto da TTT.

❖ **Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro**

Nestes dois descritores é expectável um impacte cumulativo positivo do projeto em estudo com o Projeto da TTT e a desativação das instalações da *SGL Carbon*.

No caso da qualidade do ar, esse impacte deve-se à eliminação do tráfego associado ao funcionamento da *SGL Carbon* assim como ao facto da TTT permitir desviar o tráfego com origem no projeto em estudo reduzindo assim o tráfego de camiões nas vias locais da proximidade. Estas duas situações conduzirão à redução das emissões de poluentes com origem no tráfego rodoviário e consequentemente a um impacte positivo na qualidade do ar local.

Ao nível do ambiente sonoro existirá também um impacte positivo decorrente da eliminação da circulação de veículos da *SGL Carbon* e também do desvio dos camiões do Terminal das vias locais possível com recurso à futura TTT.

❖ **Ecologia**

Em termos ecológicos, os impactes cumulativos classificam-se de inexistentes.

❖ **Paisagem**

Dado que o projeto de ampliação em estudo se desenvolve no interior do Terminal existente e na continuidade da armazenagem atual e a TTT se desenvolve a oeste, a cerca de 300 m, a existirem impactes cumulativos estes serão muito reduzidos. Adicionalmente, desconhece-se se o encerramento das instalações da *SGL Carbon* envolverá a remoção dos edifícios e estruturas existentes de qualquer modo estas encontram-se relativamente afastadas do local de implementação do projeto em estudo (mais de 250 m) pelo que o potencial impacte cumulativo é também muito reduzido.

❖ **Socioeconomia**

No domínio da socioeconomia, os potenciais impactes cumulativos do projeto em estudo com o projeto da TTT apresentam-se positivos e elevados, pois a nova infraestrutura permitirá uma melhoria nas acessibilidades ao Terminal, o que favorecerá a própria cadeia logística de distribuição.

A desativação da *SGL Carbon* conduzirá ao despedimento de trabalhadores, com os conhecidos impactes negativos na socioeconomia, que eventualmente poderão ser parcialmente colmatados, pela implementação do projeto em estudo, que embora não crie postos de trabalhos diretos, terá impacte positivo na dinamização das atividades económicas, tal como acontece com o projeto da TTT.

❖ **Património**

O Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro não apresenta impactes no património sendo consequentemente inexistentes os impactes cumulativos.

❖ **Ordenamento e Condicionantes**

O Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro conforme analisado no presente estudo está em conformidade com os instrumentos de planeamento e é compatível com as condicionantes existentes.

Por sua vez, a TTT também está prevista nos instrumentos de planeamento regional e terá de ser compatível com as condicionantes existentes, pelo que os impactes cumulativos são inexistentes.

A desativação da *SGL Carbon* não tem impactes no ordenamento e condicionantes.

❖ **Saúde Humana**

No domínio da Saúde Humana, o projeto de ampliação em estudo não apresenta impactes e quanto ao projeto da TTT, uma vez que este conduzirá à melhoria da qualidade do ar e ambiente sonoro nos recetores na proximidade das vias locais, nomeadamente da Avenida das Nacionalizações, o impacte cumulativo será positivo.

3. MATRIZ GLOBAL DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES

3.1 Metodologia

Para a avaliação global dos impactes associados ao projeto em estudo, elaborou-se uma matriz de síntese, que corresponde a uma tabela, que relaciona as diversas atividades previstas no projeto com os diversos indicadores de impacte.

A matriz consiste numa tabela de dupla entrada, em que no eixo horizontal se representam as diversas fases do projeto e no eixo vertical os impactes gerados sobre diversos factores ambientais e humanos.

No **Eixo Horizontal** são consideradas as três fases do projeto: construção, exploração e desativação e a Alternativa Zero.

No **Eixo Vertical** são considerados os diversos factores de ambiente eventualmente afetados.

As relações entre os dois eixos são expressas através dos seguintes indicadores qualitativos e quantitativos, referentes a cada um dos descritores:

- Quantificação do Impacte:
  - \+ Positivo
  - \- Negativo

- Importância:
  - X Inexistente
  - 1 Reduzido
  - 2 Moderado
  - 3 Elevado

- Duração:
  - T Temporário
  - P Permanente

O preenchimento da matriz permite uma identificação dos impactes possíveis e uma primeira qualificação destes, permitindo realçar as suas graduações.

3.2 Matriz de Síntese de Impactes

Na avaliação temática foram identificados os principais aspetos que determinam a importância e quantificação dos impactes relativos às fases de construção, exploração e desativação do projeto em estudo. A sua apresentação de forma integrada pode ser visualizada na matriz de síntese (Quadro V. 52).

Quadro V. 52 – Matriz Global de Avaliação de Impactes

FASES AMBIENTAIS / FASE DO PROJETO	INCIDÊNCIAS SOBRE OS FATORES AMBIENTAIS																				
	GEOLOGIA	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	SOLO	USO DO SOLO	RECURSOS HÍDRICO SUPERFICIAIS	RECURSOS HÍDRICO SUBTERRÂNEOS	QUALIDADE DO AR	AMBIENTE SONORO	GESTÃO DE RESÍDUOS	CONTAMINAÇÃO DO SOLOS	ECOLOGIA AQUÁTICA	FLORA / VEGETAÇÃO	FAUNA	PAISAGEM	DEMOGRAFIA	EMPREGO	A ATIVIDADES ECONÓMICAS	QUALIDADE DE VIDA	ORDENAMENTO	CONDICIONANTES	PATRIMÓNIO	SAÚDE HUMANA	ANÁLISE DE RISCO
FASE DE CONSTRUÇÃO	-1P	-1T	-1T	X	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T	-1P	-1T	-1T / -1P	+1T	+1T	+1T	-1T	+1P / +2P	+1P	X	X	X
FASE DE EXPLORAÇÃO	X	-1P	X	+2P	-1P	X	-1P	-1P	-1P	X	X	X	X	-1P	X	+2P	+2P	-1P	+1P / +2P	+1P	X	X	-1P
FASE DE DESATIVAÇÃO	X	-1T	-1T	-1P	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T	X	-1T / +1T	-1T	-1T / +1P	+1T	+1T	+1T / -2P	-1T / +1P	-2P	X	X	X	X
ALTERNATIVA ZERO	X	X	X	-1P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-2P	-2P	X	X	X	X	X	X

Natureza do Impacte
+ Positivo
- Negativo
X Inexistente

Significância do Impacte
X – Inexistente
1 – Não significativo
2 – Significativo
3 – Muito significativo

Duração do Impacte
T – Temporário
P – Permanente

Da análise da referida matriz constata-se que é na fase de construção, que se observam os principais impactes negativos associados ao projeto, os quais apresentam, de um modo geral, uma significância reduzida e sendo mesmos inexistentes em alguns descritores como o clima, uso do solo, património e a saúde humana.

Nesta fase apresentam-se como positivos os impactes socioeconómicos, devido essencialmente à criação indireta de emprego e consequente dinamização das atividades económicas locais e regionais e os impactes no ordenamento, uma vez que o projeto em estudo se enquadra na classe de uso prevista para o local.

Na fase de exploração do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro verificam-se impactes de natureza positiva nos descritores uso do solo, emprego e atividades económicas. De facto, a exploração do projeto contribuirá para a segurança energética nacional e materializa um contributo efetivo para um sistema energético mais resiliente, alinhado com as diretrizes europeias, dado que a ampliação da capacidade de armazenagem em cerca de 43 617 m^3 permitirá reforçar as reservas estratégicas nacionais, mitigando riscos decorrentes de instabilidade política, conflitos internacionais ou interrupções temporárias no abastecimento.

Igualmente, a exploração do projeto permitirá a valorização do uso do solo na medida em que o projeto será implementado dentro de um Terminal existente e numa área expectante.

Na fase de exploração do projeto, os impactes negativos são todos de magnitude reduzida e em alguns casos inexistentes como é o caso da geologia, solos, recursos hídricos subterrâneos, contaminação dos solos, ecologia terrestre e aquática, património e saúde humana.

É de salientar, o facto do projeto se localizar dentro dos limites de um Terminal existente, construído sobre um aterro artificial e numa área prevista para expansão e que situa afastado de núcleos populacionais, o mais próximo (Lavradio) encontra-se a mais de 1 km de distância. Esta localização privilegiada só por si minimiza muitos potenciais impactes ambientais.

Na fase de desativação do projeto, a qual foi entendida como integrada no desmantelamento global do Terminal no final do respetivo período de vida útil, os impactes são todos reduzidos, com exceção dos relativos às atividades económicas e ordenamento.

A Alternativa Zero, ou seja a não concretização do projeto, implica impactes predominantemente inexistentes ou negativos.

De facto, a não realização do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro gera impactes negativos importantes na estratégia nacional e europeia para alcançar a segurança energética e rapidez de resposta em situações de interrupções temporárias no abastecimento de eletricidade, como aconteceu recentemente no apagão de 28 de abril de 2025.

Globalmente, conclui-se que os impactes negativos do projeto são reduzidos e controláveis, com a adoção das medidas de minimização recomendadas, apresentando-se como muito positivos nas atividades económicas, ordenamento do território e uso do solo.

CAPÍTULO VI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL. MONITORIZAÇÃO

1. METODOLOGIA

Em função da identificação e avaliação de impactes decorrentes da análise do projeto e da sua relação com a área de implantação, apresentam-se neste capítulo as medidas de interesse para a minimização ou potenciação dos impactes identificados.

A definição de medidas de minimização de impactes desdobra-se em três objetivos ou momentos fundamentais: evitar os impactes; minimizar os impactes não evitáveis; compensar os impactes não evitáveis ou minimizáveis.

Estas medidas são apresentadas da seguinte forma:

- Medidas de carácter geral respeitantes à fase de construção e que consistem num conjunto de boas práticas ambientais, a ser tomado em consideração pelo adjudicatário da Obra / Dono de Obra, e que integram as Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) para esta fase dos projetos;

- Medidas específicas em relação a alguns dos descritores analisados no EIA e que decorrem da avaliação específica efetuada anteriormente face à relação do projeto com o local. Estas medidas repartem-se entre a fase de construção e a fase de exploração.

2. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL

2.1 Medidas de Carácter Geral

No Quadro VI. 1 apresenta-se a listagem das medidas de minimização de carácter geral a adotar durante a fase de construção. Estas medidas encontram-se estruturadas de acordo com a Lista de Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção disponível no sítio da internet da APA, com os ajustes que se entenderam necessários face à especificidade do projeto.

Quadro VI. 1 – Medidas de Carácter Geral

Numeração da Medida Geral (MG)	Medidas Gerais / Boas Práticas Ambientais	Correspondência com as Medidas Gerais da Lista da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)
Fase de Preparação prévia à execução das Obras		
1	Informação da população na envolvente do projeto, através da câmara municipal e junta de União das Freguesias do Barreiro e Lavradio. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população. A população será ainda informada acerca da data de início das obras e do seu regime de funcionamento.	1
2	Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução da obra relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos, com particular destaque para a prevenção da contaminação do meio ambiente.	3
3	Elaborar um Plano de Gestão Ambiental (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos da obra e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução da obra, e respetiva calendarização. Este PGA deverá incluir um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da obra. O PGA deve ser elaborado pelo adjudicatário da empreitada antes do início da execução da obra, e previamente sujeito à aprovação do dono da obra. As medidas apresentadas para a fase de execução da obra e para a fase final de execução da obra devem ser incluídas no PGA a apresentar e sem prejuízo de outras que se venham a verificar necessárias.	6
Fase de Execução da Obra		
Implantação dos Estaleiros e Parques de Materiais		
4	O estaleiro deverá localizar-se na área indicada no EIA, tal como previsto, dentro do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.	7
Desmatação, Limpeza e Decapagem de Solos		
5	As ações de limpeza do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.	9
6	A biomassa vegetal e os resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final privilegiando-se a sua reutilização.	12

Numeração da Medida Geral (MG)	Medidas Gerais / Boas Práticas Ambientais	Correspondência com as Medidas Gerais da Lista da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)
Escavações e Movimentação de Terra		
7	Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.	14
8	Executar os trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.	15
9	A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.	16
10	Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção).	17
11	Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou que estejam em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito até envio para destino final.	18
12	Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.	19
13	Durante o armazenamento temporário de terras deve efetuar-se a sua proteção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.	20
14	Os materiais resultantes da escavação excedentes serão conduzidos a destino final licenciado.	21
15	Selecionar locais de empréstimo de terras próximos da obra, excluindo linhas de água, áreas da RAN/REN, zonas de conservação, locais com flora/fauna protegida, áreas geotecnicamente sensíveis, terrenos agrícolas, proximidades urbanas/turísticas e zonas de proteção patrimonial, minimizando impactes ambientais.	22
Acessos		
16	Privilegiar o uso de acessos existentes para aceder ao local da obra.	23
17	Assegurar que os acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.	25
18	Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.	27 e 37

Numeração da Medida Geral (MG)	Medidas Gerais / Boas Práticas Ambientais	Correspondência com as Medidas Gerais da Lista da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)
Circulação de veículos e Funcionamento de Maquinaria		
19	Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, prevenindo ou minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas).	28
20	Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.	29
21	Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.	30
22	Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.	31
23	Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.	32
24	Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.	33
25	Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.	37
26	A saída de veículos da zona de estaleiro e da frente de obra para a via pública deverá ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos.	38
Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos		
27	Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, com base no PPGRCD, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos	40
28	Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens e leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.	41
29	São proibidas queimas a céu aberto.	42

Numeração da Medida Geral (MG)	Medidas Gerais / Boas Práticas Ambientais	Correspondência com as Medidas Gerais da Lista da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)
30	Os resíduos produzidos nas áreas sociais do estaleiro e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.	43
31	Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.	45
32	Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.	46
33	Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor – ou seja recolha em fossa estanque e posterior encaminhados para tratamento.	47
34	A zona de armazenamento de produtos químicos/perigosos, deverá ser provida com uma bacia de retenção devidamente dimensionada de forma a garantir a contenção de eventuais derramamentos acidentais no solo e águas.	48
35	Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.	49
Fase Final da Execução das Obras		
37	Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem do estaleiro e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza deste local, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.	50
38	Efetuar a descompactação dos solos e áreas utilizadas temporariamente durante a obra de forma a criar condições favoráveis à regeneração natural do coberto vegetal.	54

2.2 Medidas de Minimização Específicas

2.2.1 Fase de Construção

2.2.1.1 Geologia. Solos e Uso do Solo

FC 1 – As ações de projeto devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.

FC 2 – Adequação dos processos de fundação dos novos tanques de armazenagem, ilhas de enchimento e infraestruturas, à natureza do terreno a escavar, de modo a evitar aluimentos de terras.

FC 3 – A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.

FC 4 – No que se refere às operações de escavação propriamente ditas, privilegiar o uso de meios mecânicos que não introduzam perturbação excessiva na estabilidade geomecânica da zona;

FC 5 – Sempre que possível, serão utilizados os materiais provenientes das escavações como material de aterro, na construção da nova plataforma, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes.

FC 6 – Os materiais sobrantes das escavações, que não sejam possíveis de ser reutilizados na construção da nova plataforma, deverão ser encaminhados a destino final adequado;

FC 7 – As zonas de empréstimo dos materiais a utilizar na construção da nova plataforma, tal como previsto, deverão estar devidamente licenciadas;

FC 8 – Durante a construção, a circulação de máquinas deverá circunscrever-se às áreas a intervencionar no âmbito do projeto em análise, evitando-se a compactação dos terrenos envolventes;

FC 9 – Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.

2.2.1.2 Recursos Hídricos

FC 10 – Os sistemas de drenagem natural existentes fora da área de intervenção do projeto devem ser respeitados durante os trabalhos, de forma a evitar a retenção de águas em depressões ou a criação de barreiras, e permitir o escoamento natural das escorrências superficiais.

FC 11 – Caso as zonas de drenagem natural sejam obstruídas por materiais sólidos decorrentes dos trabalhos de construção, deverá ser efetuada a sua remoção, por forma a minimizar os efeitos que daí decorrem.

FC 12 – Os trabalhadores afetos à obra devem estar preparados para intervir de forma célere em caso de acidentes que envolvam derrames de óleos ou hidrocarbonetos, quer através de uma atuação direta, quer acionando de imediato as entidades competentes. Deverão ser previstos KITS de derrames junto das equipas de trabalho e implementado um plano de contingência para eventuais derrames durante a fase de construção.

FC 13 – Garantir a manutenção periódica em oficinas adequadas para o efeito dos veículos e máquinas afetos à obra.

FC 14 – Restringir a obra à zona estritamente necessária para a implementação do projeto.

FC 15 – O estaleiro de obra deverá dispor de uma rede de drenagem devidamente dimensionada.

FC 16 – Durante a fase de construção, os trajetos para circulação de equipamentos devem ser definidos para evitar trânsito desordenado e compactação desnecessária dos terrenos. O tempo de preparação da construção da plataforma e construção propriamente dita deve ser minimizado. Após conclusão dos trabalhos, proceder à escarificação dos terrenos nas zonas de circulação temporária, se necessário, para restabelecer as condições de infiltração.

FC 17 – A descarga da água da lagoa artificial deverá ter início no estofo da maré alta e durante o período de 6h da maré vazante do rio Tejo, de modo a evitar a difusão para montante.

FC 18 – A descarga da água da lagoa deverá ser realizada cumprindo o caudal máximo de descarga previsto no projeto (cerca de 1,6 m^3/minuto).

FC 19 – Deverão ser registados os volumes, os caudais de descarga e os períodos em que ocorreu a descarga da água da lagoa.

FC 20 – O sistema de bombagem deverá dispor de um filtro de malha fina na zona de aspiração de modo a evitar o arrastamento do material sólido existente no fundo da lagoa artificial.

FC 21 – A descarga da água da lagoa artificial deverá ser devidamente licenciada pela entidade competente.

FC 22 – A operação de descarga da água da lagoa deve ser realizada, de modo a não interferir com a circulação dos navios no Estuário do Tejo.

FC 23 – Implementar o plano de monitorização da descarga da água da lagoa artificial proposto.

2.2.1.3 Qualidade da Água

FC 24 – Delimitação do local de implementação do projeto com uma rede de ensombramento de malha apertada de modo a reduzir as poeiras arrastadas para o rio Tejo.

FC 25 – Instalação, tal como previsto, de um sistema de recolha dos efluentes domésticos produzidos no estaleiro de obra e condução dos mesmos a entidade licenciada para tratamento.

FC 26 – Em nenhuma situação, os esgotos do estaleiro poderão ser descarregados na água ou solo, sem tratamento adequado.

FC 27 – Recolha, armazenagem, transporte a destino final adequado para os óleos usados nos veículos e máquinas afetos à obra e de todos os outros resíduos produzidos, nomeadamente os resíduos ligados aos trabalhos de construção civil.

FC 28 – Deve-se assegurar que os locais de instalação dos depósitos de combustível, lubrificantes ou outras substâncias químicas, assim como todas as áreas onde estes sejam manipulados, sejam impermeáveis e disponham de drenagem para tanques de retenção adequadamente dimensionados, para poderem reter o volume máximo de líquido suscetível de ser derramado. Os tanques devem ser concebidos para possibilitar de modo fácil e seguro a remoção dos líquidos que para aí tenham afluído, e que deverão ter um destino final controlado.

FC 29 – Devem ser salvaguardadas todas as situações de acidente (derrames de óleos ou de outras substâncias utilizadas no funcionamento da maquinaria) de modo a não afetar a qualidade das águas.

FC 30 – Proceder à lavagem da maquinaria e rodados de camiões afetos ao transporte de materiais e equipamentos na fase de obra apenas em locais previstos, de forma que a água utilizada seja submetida ao tratamento adequado.

FC 31 – O sistema de bombagem utilizado na remoção da água da lagoa artificial deverá dispor a montante de um filtro, que minimize o arrastamento de sólidos durante o processo de bombagem.

FC 32 – Conforme previsto, a bombagem deverá ser realizada de forma descontinua, em que ocorrerá descargas da água da lagoa em dois períodos cada um com a duração de 6 horas, um na vazante e outro no estofo da maré alta. Durante a descarga, o caudal será no máximo de 1,592 m^3/min.

FC 33 – Implementar o plano de monitorização da descarga da água da lagoa proposto.

2.2.1.4 Qualidade do Ar

FC 34 – Acondicionar, cobrir e humidificar materiais de construção e residuais, especialmente os pulverulentos ou particulados, em dias secos e ventosos.

FC 35 – Conferir cuidados especiais nas operações de carga, descarga e deposição de materiais, nomeadamente:

- Acondicionamento controlado durante a carga;
- Adoção de menores alturas de queda durante a descarga;
- Cobertura e humidificação durante a deposição;
- Garantir acondicionamento adequado durante o transporte para evitar queda e espalhamento na via pública;

FC 36 – Implementar sistemas de humedecimento dos terrenos sempre que se verifiquem emissões significativas.

FC 37 – Efetuar limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra para evitar acumulação e ressuspensão de poeiras por ação do vento ou circulação de equipamentos.

FC 38 – Estudar e escolher percursos adequados para transporte de equipamentos e materiais, minimizando a passagem em aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis.

FC 39 – Respeitar normas de segurança, com redução de velocidade junto às povoações.

FC 40 – Colocar sinalização adequada no acesso ao estaleiro para circulação de veículos pesados e moderação da velocidade.

FC 41 – Racionalizar a circulação de veículos e máquinas de apoio à obra.

FC 42 – Implementar sistema de lavagem dos rodados à saída da obra e antes da entrada na via pública, especialmente em dias chuvosos, para evitar arrastamento de terras e lamas.

FC 43 – Manter veículos e maquinaria em boas condições de operação para evitar má carburação e emissões excessivas.

FC 44 – Utilizar, sempre que possível, veículos e maquinaria projetados para controlar a poluição do ar.

FC 45 – Utilizar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem menor emissão e dispersão de poluentes atmosféricos.

FC 46 – Interditar a queima de qualquer tipo de resíduos a céu aberto.

2.2.1.5 Ambiente Sonoro

FC 47 – Selecionar métodos e equipamentos que originem o menor ruído possível, projetados para evitar e controlar a geração de ruído.

FC 48 – Garantir presença exclusiva de equipamentos com homologação acústica nos termos da legislação aplicável.

FC 49 – Assegurar manutenção e revisão periódica de todos os veículos e maquinaria para manter condições normais de funcionamento e minimizar emissões sonoras.

FC 50 – Manter equipamentos em bom estado de conservação.

FC 51 – Possuir certificação da classe de nível da potência sonora emitida pela maquinaria (móvel e imóvel) que o justifique.

FC 52 – Programar e executar trabalhos mais ruidosos de modo que decorram o mais rapidamente possível.

FC 53 – Cumprir procedimentos de operação e manutenção recomendados pelo fabricante para equipamentos mais ruidosos.

FC 54 – Organizar veículos e maquinaria que operem ao ar livre de modo a reduzir na fonte a geração de ruído.

FC 55 – Selecionar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem menos ruído.

FC 56 – Limitar circulação de máquinas e recursos humanos às áreas estritamente necessárias.

FC 57 – Respeitar normas de segurança com redução da velocidade junto de povoações e recetores sensíveis.

FC 58 – Planear circulação de camiões de transporte preferencialmente no período diurno.

2.2.1.6 Gestão de Resíduos

FC 59 – Implementação e atualização, na fase de construção, do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, no qual se procede à caracterização sumária da obra e à identificação e classificação dos resíduos em conformidade com a legislação em vigor e onde se estabelecem objetivos e se afetem tarefas e meios, tendo em consideração a calendarização e faseamento da obra.

FC 60 – As revisões e ações de manutenção da maquinaria não deverão ser realizadas no local de trabalho, mas em oficinas licenciadas e, caso seja necessário proceder ao manuseamento de óleos e combustíveis, devem ser previstas áreas impermeabilizadas e limitadas para conter qualquer derrame.

2.2.1.7 Contaminação de Solos

FC 61 – Todas as operações realizadas que envolvam o manuseamento de substâncias com potencial de contaminação deverão ser efetuadas em áreas impermeabilizadas e com sistema de contenção de eventuais derrames.

FC 62 – Os resíduos produzidos deverão ser separados por tipologia e acondicionados temporariamente em local próprio até envio a destino final adequado e licenciado.

FC 63 – Caso durante as operações de escavação se identifiquem indícios de solos contaminados, estes deverão ser armazenados temporariamente em condições que evitem fenómenos de lixiviação e conduzidos a destino final adequado.

2.2.1.8 Biodiversidade e Sistemas Ecológicos

FC 64 – Limitar o corte da vegetação às zonas efetivamente a utilizar para implantação do estaleiro de obra e do projeto.

FC 65 – Proteção adequada da frente de obra e estaleiro de forma a minimizar a possibilidade de arrastamento de poeiras e materiais particulados para o Estuário do Tejo.

FC 66 – As luzes de iluminação do estaleiro de obra deverão estar direcionadas para o lado oposto ao do Estuário do Tejo.

FC 67 – Implementação das medidas que visem a eliminação da produção de nuvens de pó como seja a aspersão das várias áreas e cobertura dos veículos de transporte de materiais. Estas medidas deverão ser tidas em especial consideração sempre que se verifiquem situações de tempo seco e ventoso.

FC 68 – Devem ser reduzidas, ao mínimo possível, as perturbações no habitat circundante, restringindo-se as intervenções apenas ao estritamente necessário.

FC 69 – Cumprir todas as normas de segurança relativas aos resíduos.

FC 70 – Efetuar a descarga da água da lagoa artificial de acordo com o previsto no respetivo projeto, nomeadamente em termos de caudal de descarga, tempo de descarga e condições de maré (vazante).

2.2.1.9 Paisagem

FC 71 – Delimitação espacial do terreno, tal como previsto no projeto das áreas a ocupar nas operações de construção, implantação do estaleiro e parqueamento de máquinas. O estaleiro, os depósitos temporários de materiais e o parqueamento de máquinas e equipamentos deverão ficar situados na área prevista no projeto onde o impacte visual é mínimo.

FC 72 – Após a conclusão dos trabalhos proceder à remoção de todos os materiais não necessários ao funcionamento do projeto.

FC 73 – As áreas de terreno afetadas pelas obras deverão ser recuperadas no final dos trabalhos.

2.2.1.10 Socioeconomia

FC 74 – Promover sempre que possível a contratação de mão-de-obra local ou regional, de forma a beneficiar a economia local.

FC 75 – A circulação de viaturas pesadas deverá respeitar as normas de segurança rodoviária, em particular no que respeita a velocidades de circulação.

FC 76 – Assegurar que os trajetos dos veículos utilizam as vias principais existentes até ao local do projeto.

FC 77 – As operações construtivas que comportem potencial risco de acidente, como a abertura de fundações, devem ser devidamente sinalizadas e, se necessário, vedadas, para assegurar a proteção de pessoas.

FC 78 – A segurança e higiene do espaço dentro e fora do estaleiro e na própria obra, devem ser asseguradas, salvaguardando também eventuais acidentes com pessoas não afetas à obra.

FC 79 – Todas as atividades associadas à construção que decorram fora dos limites do Terminal, nomeadamente o transporte de equipamentos e materiais deverão ser devidamente planeadas e cuidadosamente executadas, por forma a evitar a ocorrência de acidentes envolvendo a população;

FC 80 – Repor em condições adequadas todas as infraestruturas e acessos que eventualmente possam ser afetados pela obra;

2.2.1.11 Saúde Humana

FC 81 – Implementar sistemas de ventilação adequados em espaços confinados durante as atividades de construção, com detetores portáteis de gases para monitorização contínua.

FC 82 – Assegurar que todos os equipamentos elétricos utilizados em áreas com potencial presença de gases inflamáveis cumprem as normas de segurança antideflagrantes.

FC 83 – Desenvolver e implementar procedimentos específicos de trabalho seguro para a construção, incluindo formação obrigatória sobre riscos biológicos e químicos para todos os trabalhadores.

FC 84 – Estabelecer um plano de gestão de queixas durante a construção que inclua um sistema de resposta rápida a reclamações da população, com registo e acompanhamento de todas as ocorrências.

FC 85 – Implementar um plano de contingência específico para a fase de construção com procedimentos para emergências, incluindo acidentes com materiais perigosos ou equipamentos.

FC 86 – Garantir a existência de equipamentos de emergência no estaleiro, incluindo sistemas de paragem de equipamentos, chuveiros de emergência e estações de lavagem ocular.

FC 87 – Estabelecer protocolos de coordenação com os serviços de emergência locais antes do início da construção, incluindo informação sobre as características da obra e os riscos associados.

FC 88 – Garantir a existência de equipamentos de proteção individual adequados e a sua utilização obrigatória por todos os trabalhadores, incluindo máscaras respiratórias quando necessário.

2.2.1.12 Património

FC 89 – Na fase de construção deverá haver acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (limpeza da vegetação do terreno e escavações), quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como a desmatação.

FC 90 – Acompanhamento arqueológico das ações de descarga da água da lagoa no rio para observação dos depósitos aluvionares e registo de ocorrência de eventuais contextos.

FC 91 – Observação dos fundos da lagoa após drenagem e indicação de eventuais medidas, se aplicável.

FC 92 – Caso haja uma ocorrência, a obra deverá ficar suspensa nesse local, ficando o arqueólogo obrigado a comunicar de imediato à tutela essa ocorrência, devendo igualmente propor as medidas de minimização a implementar.

FC 93 – As eventuais ocorrências arqueológicas que vierem a ser reconhecidas no decurso do Acompanhamento Arqueológico da obra devem, tanto quanto possível e em função do seu valor patrimonial, ser conservadas *in situ*, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual, ou serem salvaguardadas pelo registo. Os achados móveis efetuados no decurso destas medidas devem ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património móvel.

FC 94 – Antes da obra ter início deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico (documento a elaborar pela equipa responsável pelos trabalhos arqueológicos).

As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objetivos principais:

- Registar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização;
- Registar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de carácter natural e de carácter antrópico) que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar ações de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico.

FC 95 – No final da obra deverá ser entregue um relatório final, que deverá corresponder à síntese de todas as tarefas executadas. Assim, deverá ser feito um texto, no qual serão apresentados os objetivos e as metodologias usadas, bem como, uma caraterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacte provocados e um retrato da paisagem original.

Por fim, deverão ser caraterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos criteriosamente todos os sítios afetados pelo projeto.

As medidas patrimoniais genéricas aplicadas a todos os locais situados na zona abrangida pelo projeto são as seguintes:

- Proteção, sinalização e vedação da área de proteção de cada local identificado nos trabalhos, desde que não seja afetado diretamente pelo projeto.
  - A área de proteção deverá ter cerca de 5 m em torno do limite máximo da área afetada pela obra;
  - A sinalização e a vedação deverão ser realizadas com estacas e fita sinalizadora, que deverão ser regularmente repostas.
- Realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais e funerários, durante o acompanhamento arqueológico.
  - As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objetivos: identificação e caracterização de contextos arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.

Escavação integral de todos os contextos arqueológicos (habitacionais e funerários) com afetação negativa direta.

2.2.1.13 Riscos

Tendo em conta que a implementação do projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro será desenvolvida em simultâneo com o funcionamento da instalação recomenda-se a aplicação das seguintes medidas:

FC 96 – Obrigatoriedade de implementação de um Plano de Segurança e Saúde (PSS) específico para a obra, articulado com o Sistema de Gestão de Segurança do Terminal que avalie os riscos e estabeleça medidas preventivas e de controlo, incluindo a compatibilização com as operações do Terminal.

FC 97 – Adoção de procedimentos formais de autorização de trabalhos pelos empreiteiros e subempreiteiros especialmente para atividades críticas (trabalhos a quente, intervenções em áreas classificadas, escavações, entre outros).

FC 98 – Definição de regras rigorosas de circulação de veículos pesados e maquinaria, incluindo circuitos dedicados para veículos de obra, limitação de acessos a zonas sensíveis, horários e limites de velocidade.

FC 99 – Exigência de formação prévia e obrigatória de todo o pessoal afeto à obra em matéria de riscos de acidentes graves e procedimentos de emergência.

FC 100 – Implementação de mecanismos eficazes de controlo de acessos e identificação de trabalhadores.

FC 101 – Atualização do plano de emergência interno para incluir cenários associados à fase de construção e garantia da inclusão dos trabalhadores da obra nos procedimentos de evacuação e resposta.

FC 102 – Definição clara de responsabilidades em matéria de segurança e comunicação entre todas as partes, incluindo reuniões regulares de segurança, reporte de incidentes e gestão de alterações.

FC 103 – Implementar o projeto em estudo conforme previsto de modo a ter em conta os valores de referência para aceleração sísmica definidos no Anexo Nacional do Eurocódigo 8, os reservatórios serem instalados em bacias de retenção e de um modo geral os equipamentos serem instalados acima da cota de cheia e os equipamentos que se encontram abaixo da cota de cheia estarem protegidos.

2.2.2 Fase de Exploração

2.2.2.1 Gerais

FE 1 – Assegurar ações de manutenção periódica, com a frequência adequada, aos novos tanques de armazenagem, ilhas de enchimento e restantes equipamentos a implementar.

FE 2 – Implementar as medidas de mitigação adequadas mediante os resultados dos Planos de Monitorização propostos.

2.2.2.2 Clima e Alterações Climáticas

FE 3 – Seleção, sempre que possível, de equipamentos de elevada eficiência energética.

FE 4 – Seleção do equipamento de climatização da sala de quadros sem SF6.

2.2.2.3 Recursos Hídricos e Qualidade da Água

FE 5 – Tal como previsto, o sistema de drenagem da nova Unidade 700, e das intervenções associadas deverá ser do tipo separativo, não sendo descarregado no meio hídrico natural qualquer efluente líquido potencialmente contaminado;

FE 6 – As zonas não impermeabilizadas do Terminal deverão ser mantidas em condições que favoreçam a infiltração.

FE 7 – Garantir a implementação do plano de monitorização dos recursos hídricos previsto.

FE 8 – Implementação dos novos sistemas de tratamento de efluentes potencialmente contaminados previstos (SH-701, SH-702 e SH-703).

FE 9 – Garantir o adequado funcionamento e manutenção dos novos separadores de hidrocarbonetos SH-701 a SH-703. Proceder à calibração periódica de todos os equipamentos de monitorização e controlo da qualidade da água.

FE 10 – Garantir a manutenção e limpeza de todos os órgãos de drenagem.

FE 11 – Estabelecer procedimentos de emergência para situações de derrame ou contaminação acidental de produtos de modo a proteger os recursos hídricos e os solos.

FE 12 – Assegurar o cumprimento dos parâmetros de dimensionamento especificados para todos os órgãos de drenagem longitudinal (localização, geometria, caudal, velocidades, tensões de arrastamento).

FE 13 – Controlo analítico periódico dos efluentes finais tratados nos dois novos sistemas de tratamento de efluentes de acordo com o indicado no Plano de Monitorização;

FE 14 – As drenagens de águas pluviais não contaminadas devem manter-se limpas e devidamente protegidas, de modo a evitarem-se eventuais contaminações;

FE 15 – Os navios utilizados no transporte dos produtos deverão continuar a ser sujeitos a inspeções e controlo rigorosos de modo a garantir o cumprimento das adequadas condições de funcionamento;

FE 16 – Os navios utilizados deverão continuar a cumprir as normas e procedimentos internos da *Chane Terminal Lisbon* e as normas e procedimento do Porto de Lisboa, no que respeita à gestão de efluentes e resíduos.

2.2.2.4 Qualidade do Ar

FE 17 – A circulação dos veículos deverá respeitar as normas de segurança, nomeadamente a redução da velocidade de circulação junto das povoações.

FE 18 – Os tanques de armazenagem a implementar no âmbito do projeto em estudo deverão ser construídos de acordo com o previsto de modo a disporem de todos os sistemas de proteção ambiental previstos;

FE 19 – As novas ilhas de enchimento, tal como previsto no projeto, deverão ser ligadas à atual Unidade de Recuperação de Vapores existente.

FE 20 – Assegurar a monitorização das emissões da Unidade de Recuperação de Vapores, de acordo com o definido no plano de monitorização da qualidade do ar.

FE 21 – Os veículos-cisterna utilizados durante a exploração do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro deverão continuar a ser sujeitos a inspeções e controlo rigoroso, de modo a garantir o cumprimento das adequadas condições de funcionamento e da legislação aplicável.

2.2.2.5 Ambiente Sonoro

FE 22 – Assegurar a monitorização do ruído ambiente de acordo com o definido no plano de monitorização do ambiente sonoro.

FE 23 – Deverá ser fomentada a partilha de veículos ou a disponibilização de transporte para os trabalhadores, em carrinhas ou autocarro, minimizando o impacte provocado pelo tráfego rodoviário nos recetores sensíveis nas proximidades da via de acesso.

FE 24 – Reforçar a sensibilização aos trabalhadores e fornecedores externos para que a circulação de veículos respeite as normas de segurança, nomeadamente a redução da velocidade de circulação junto das povoações e junto de recetores sensíveis.

FE 25 – Proceder à manutenção e revisão periódica dos equipamentos, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização em termos de emissões de ruído.

FE 26 – Assegurar a manutenção adequada dos veículos utilizados no transporte de matérias-primas e produtos de modo a minimizar a emissão de ruído.

FE 27 – A circulação dos veículos-cisterna de expedição de produtos deverá, sempre que possível, privilegiar a utilização de vias que não atravessem povoações.

2.2.2.6 Resíduos e Contaminação de Solos

FE 28 – Assegurar o adequado armazenamento temporário dos resíduos produzidos no Parque de Resíduos da instalação identificados com o código LER e em conformidade com a legislação em vigor.

FE 29 – Proceder à armazenagem seletiva dos resíduos de acordo com o seu código LER.

FE 30 – Definir procedimentos de manuseamento dos resíduos que previnam eventuais derrames ou contaminação de solos.

FE 31 – Definir procedimentos de atuação em caso de derrame acidental de produtos ou resíduos de forma a evitar a contaminação dos solos.

FE 32 – Continuar a assegurar o destino final adequado de todos os resíduos produzidos, recorrendo sempre a entidades licenciadas.

FE 33 – Registar a produção mensal e anual de cada tipo de resíduo e destino final.

FE 34 – Integração dos resíduos produzidos da nova Unidade 700 e novas ilhas de enchimento no sistema de gestão de resíduos aplicado atualmente no Terminal.

2.2.2.7 Paisagem

FE 35 – Como medida de minimização dos impactes paisagísticos da implantação do projeto na fase de exploração, recomenda-se que os novos tanques a instalar mantenham as características plásticas dos tanques existentes atualmente no Terminal com preferência por razões também de ordem técnica para a utilização da cor branca.

2.2.2.8 Socioeconomia e Risco

FE 36 – Assegurar a adequada e regular formação dos operadores do Terminal.

FE 37 – Privilegiar a contratação de mão de obra regional.

FE 38 – Elaboração de procedimentos específicos e rigorosos a serem seguidos pelas empresas subcontratadas, que efetuem trabalhos na instalação industrial.

FE 39 – Efetuar a adequada manutenção do material de segurança e de combate a incêndios.

FE 40 – Ao nível do Terminal, recomenda-se a implantação contínua de novas tecnologias e procedimentos, de modo a assegurar uma melhoria contínua da segurança e impacte ambiental;

FE 41 – Manutenção dos programas de desenvolvimento da qualificação dos trabalhadores do Terminal.

3. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

3.1 Introdução

A monitorização é o processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas do projeto implementadas para evitar, minimizar ou compensar os impactes ambientais decorrentes do funcionamento do projeto.

Face às características do projeto, propõe-se a monitorização dos seguintes fatores ambientais, descrevendo-se, nos pontos seguintes, as principais orientações para cada um:

- Qualidade do Ar;
- Qualidade da Água;
- Ambiente Sonoro.

Nos pontos seguintes descrevem-se cada um dos planos de monitorização acima referidos.

3.2 Monitorização da Qualidade do Ar

Uma vez que o Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro envolve a implementação de duas novas ilhas de enchimento ligadas à Unidade de Recuperação de Vapores (VRU) existente no Terminal deverá manter-se o plano de monitorização das emissões atmosféricas desta instalação em curso atualmente no Terminal.

3.2.1 Local de Amostragem e Periodicidade

O local de amostragem corresponde à chaminé de saída dos gases de escape da Unidade de Recuperação dos Vapores existente no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro e a periodicidade deverá ser diária, tal como acontece atualmente.

3.2.2 Parâmetros a Monitorizar

Deverá ser monitorizada a concentração de Compostos Orgânicos Voláteis (COV`s).

3.2.3 Técnicas, Métodos e Equipamentos de Recolha de Dados

A monitorização dos gases de escape da Unidade de Recuperação de Vapores deverá ser efetuada de acordo com as orientações definidas na legislação em vigor.

3.2.4 Critérios de Avaliação dos Dados

Para a avaliação da qualidade do ar deverá ser efetuado o tratamento dos resultados de modo a comparar os dados obtidos diariamente com o valor limite de emissão de 35 g/ m^3N indicado na Portaria n.º 646/97, de 11 de agosto.

3.2.5 Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização

Os critérios para a decisão sobre a revisão do Programa de Monitorização deverão ser definidos consoante os resultados obtidos, sendo o programa ajustado de acordo com as necessidades verificadas. Perspetiva-se que, em princípio, o Programa de Monitorização deverá ser revisto caso sejam encontrados resultados anormalmente elevados.

A revisão do plano também será efetuada se surgirem alterações aos diplomas legais que serviram de base ao estabelecimento das diretivas apresentadas neste plano de monitorização.

3.3 Monitorização da Qualidade da Água

A implementação do projeto em estudo envolve na fase de construção a descarga da água da lagoa artificial de modo a ser possível a construção da nova plataforma onde será instalada a nova Unidade 700 e as novas ilhas de enchimento.

Esta água de origem pluvial será descarregada no Estuário do Tejo pelo que a monitorização será fundamental para assegurar que a descarga não compromete a qualidade do meio recetor, mantendo as suas características físico-químicas e biológicas dentro dos padrões ambientalmente aceitáveis.

Adicionalmente serão implementados três novos separadores de hidrocarbonetos (SH-701, SH- 702 e SH-703) onde serão tratadas as águas pluviais potencialmente contaminadas com origem nas novas ilhas de enchimento, novos tanques e bacias de retenção e novo *piperack/pipeway*, onde se desenvolverão as novas tubagens.

As águas residuais à saída de cada um dos novos separadores deverão ser integradas no plano de monitorização atualmente em vigor no Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro.

3.3.1 Monitorização da Descarga da Água da Lagoa na Fase de Construção

3.3.1.1 Locais de amostragem

As amostras de água deverão ser recolhidas no rio Tejo a cerca de 100 m a jusante do ponto de descarga da água da lagoa artificial. A amostra deverá ser recolhida a meio da coluna de água.

Deverão ainda ser registadas as coordenadas GPS de cada um dos locais onde foi efetuada a recolha das amostras de água.



FIG. VI. 1 – Ponto de Recolha das Amostras de Água Durante a Descarga da Água da Lagoa

3.3.1.2 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar correspondem a:

- pH;
- Sólidos suspensos totais;
- Carência bioquímica de oxigénio;
- Carência química de oxigénio;
- Óleos minerais;
- Nitratos;
- Azoto amoniacal;
- Alumínio;
- Ferro total;
- Manganês total;
- Chumbo total;
- Arsénio total;
- Cádmio total;
- Crómio total;
- Zinco;

- Crómio;
- Cobre total;
- Níquel total;
- Mercúrio total;
- Sulfatos;
- Sulfuretos;
- Fósforo total.

3.3.1.3 Frequência de amostragem

Deverão ser realizadas 3 campanhas de amostragem de forma a serem recolhidas amostras de acordo com o seguinte calendário:

- Uma campanha antes do início da descarga da água da lagoa;
- Uma campanha durante a realização da descarga da água da lagoa;
- Uma campanha duas semanas após a conclusão da descarga da água da lagoa.

As campanhas deverão ser realizadas durante a maré vazante ou estofo da maré alta. Em função das condições de maré observadas durante a realização da primeira campanha, as campanhas seguintes deverão ter condições similares. As amostras recolhidas deverão ser devidamente acondicionadas e enviadas para laboratório acreditado.

3.3.1.4 Técnicas, métodos e equipamentos de recolha de dados

As técnicas, métodos e equipamentos de recolha e análise deverão assegurar o cumprimento das normas técnicas definidas na legislação vigente nestes domínios, nomeadamente no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, na sua redação atual resultante do Decreto-Lei n.º 119/2019, de 21 de agosto.

Na ausência de especificações devem ser utilizados processos que respeitem as normas de boas práticas e os métodos *standard* reconhecidos por normas especificas nacionais ou internacionais.

As análises às amostras de água recolhidas deverão ser realizadas em laboratório acreditado, sendo que os métodos de análise e os equipamentos utilizados na realização das análises para determinação dos parâmetros deverão ser compatíveis com os definidos no Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho, na sua atual redação.

3.3.1.5 Critérios de avaliação dos dados

Para a avaliação da qualidade da água recolhida deverão ser comparados os resultados analíticos obtidos com os valores constantes do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro assim como com as normas definidas no Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Tejo e Ribeiras do Oeste (PGRH RH5A) de acordo com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril.

Com o objetivo de avaliar o impacte da operação de descarga na qualidade da água deverão ser comparados em cada um dos locais monitorizados os valores obtidos nas três campanhas de amostragem assim como para a mesma campanha, os valores registados nos dois locais onde é efetuada a monitorização.

3.3.1.6 Relatório de monitorização

Após a realização das campanhas de amostragem deve ser elaborado um Relatório de Monitorização nos termos do Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, o qual deverá incluir o registo fotográfico das campanhas assim como os Boletins de Análise.

3.3.2 Monitorização das Águas Residuais dos Separadores de Hidrocarbonetos na Fase de Exploração

A monitorização da qualidade das águas residuais à saída dos novos separadores de hidrocarbonetos (SH-701, SH-702 e SH-703) tem como objetivos:

- Verificar o funcionamento adequado dos novos separadores de hidrocarbonetos;
- Verificar a necessidade de implementação de medidas de minimização adicionais em caso de incumprimento.

3.3.3 Locais de amostragem

De forma a controlar a qualidade das águas residuais rejeitadas que descarregadas no meio natural deverão ser recolhidas amostras à saída dos novos separadores de hidrocarbonetos da unidade industrial e cuja localização é indicada na FIG. VI. 2.

3.3.4 Parâmetros a monitorizar

Nas águas residuais rejeitadas provenientes de cada um dos separadores de hidrocarbonetos e descarregadas no meio natural deverão ser monitorizados os seguintes parâmetros, tal como acontece com os restantes separadores existentes no Terminal:

- Caudal;
- pH;
- Sólidos Suspensos Totais;

- Carência Química de Oxigénio;
- Óleos minerais;
- Azoto total;
- Fósforo total.

3.3.5 Frequência de amostragem

Atualmente encontra-se em vigor as Licenças de Descarga de Águas Residuais n.º TUA20200708000208 relativa à descarga de água residuais industriais com origem nos separadores de hidrocarbonetos do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro, a qual deverá ser atualizada de modo a incluir os novos equipamentos SH-701 e SH-702.

Para os novos separadores de hidrocarbonetos SH-701 e SH-702 propõe-se que seja aplicada a mesma frequência de amostragem já estabelecida para os separadores de hidrocarbonetos existentes, uma vez que se trata dos mesmos parâmetros de controlo.

Assim, os parâmetros pH, carência química de oxigénio, sólidos suspensos totais, óleos minerais e caudal deverão ser monitorizados mensalmente. Os parâmetros carência bioquímica de oxigénio, azoto total e fósforo total, a frequência deverá ser trimestral.

As amostras deverão ser representativas da descarga de água e as recolhas deverão ser efetuadas tendo em consideração os períodos de descarga das águas pluviais.

3.3.6 Técnicas, métodos de análise e equipamentos necessários

As técnicas, os métodos de análise e os equipamentos a adotar para as determinações analíticas deverão ser compatíveis ou equivalentes aos definidos no Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho, na sua atual redação.

As análises laboratoriais deverão ser realizadas por laboratório acreditado. No que se refere a equipamentos e instrumentação a utilizar, recomenda-se que sejam usados recipientes adequados às recolhas, como por exemplo, frascos de vidro, preparados com reagentes específicos para individualização e fixação de parâmetros, que deverão ser conservados a 4ºC e transportados a laboratório acreditado para o efeito, no próprio dia da recolha.

Os registos de campo serão efetuados numa ficha tipo, onde se descreverão todos os dados e observações respeitantes ao ponto de recolha da amostra da água residual potencialmente contaminada e à própria amostragem.

3.3.7 Critérios de avaliação dos dados

As águas residuais deverão cumprir os valores limite indicados no Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto ou os valores limite que vierem a ser definidos nos respetivos Títulos de Utilização dos Recursos Hídricos.

Separadores de hidrocarbonetos

- SH-701
- SH-702
- SH-703

NG
NP

BACIA 1
UNIDADE 400

BACIA 2
UNIDADE 400

BACIA 3
UNIDADE 700

BACIA 4
UNIDADE 700

UNIDADE 100

UNIDADE 200

UNIDADE 300

BATTERY LIMITS

chane

AGRI.PRO AMBIENTE

Projeto

Estudo de Impacte Ambiental
Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro

Título: Localização dos novos separadores de hidrocarbonetos		Figura: **VI.2**	
Sistema de referência: EPSG 3763 (PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)	Escalas: 0 15 30 m	Folha: 1/1	Versão: **A**
Ficheiro		Data: 2025	Formato: A3 - 297x420

3.3.8 Periodicidade dos relatórios de monitorização

Os resultados das campanhas de amostragem deverão ser integrados no Relatório de Monitorização Anual ou conforme o que for decidido no âmbito da Licença Ambiental.

3.3.8.1 Revisão do plano de monitorização

Perspetiva-se que, em princípio, o Programa de Monitorização deverá ser revisto caso sejam encontrados resultados anormalmente elevados ou anormalmente baixos.

A revisão do plano também será efetuada se surgirem alterações aos diplomas legais que serviram de base ao estabelecimento das diretivas apresentadas neste plano de monitorização.

3.4 Ambiente Sonoro

3.4.1 Locais de Amostragem

Com base no levantamento da situação atual em termos acústicos e na avaliação de impactes deverão ser realizadas medições do nível sonoro no local indicado na caracterização da situação de referência cuja localização é indicada na FIG. VI. 3.

No caso de ocorrerem situações de reclamação que o justifiquem deverão ainda ser efetuadas medições junto aos recetores com sensibilidade ao ruído pertencentes aos reclamantes.

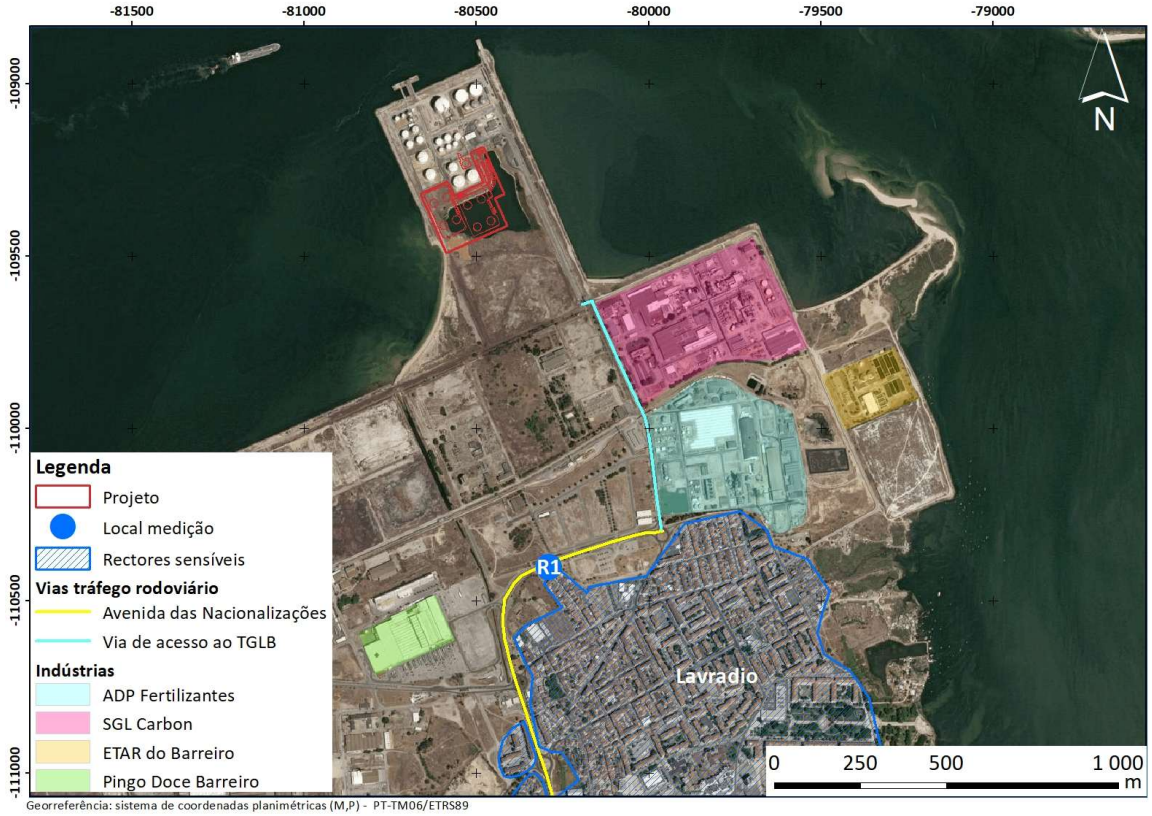


FIG. VI. 3 – Localização dos Pontos de Monitorização do Ambiente Sonoro

3.4.2 Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros a monitorizar são o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

O nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} do ruído residual, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

3.4.3 Frequência de Amostragem

Deverá ser realizada uma campanha de monitorização no primeiro ano da fase de exploração e sempre que se verificar reclamações ou alterações ao processo ou então uma campanha a cada cinco anos.

3.4.4 Técnicas e Métodos de Amostragem

Na medição dos níveis de pressão sonora para a determinação do nível médio de longa duração deverão ser seguidas as seguintes normas:

- NP ISO 1996-1:2021;
- NP ISO 1996-2:2021.

Devem ainda ser tidos em conta o Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

As medições do ruído ambiente deverão ser realizadas por laboratório acreditado.

3.4.5 Critérios de Avaliação dos Dados

Os critérios de avaliação de dados para as medições acústicas a efetuar, serão os estabelecidos na legislação sobre ruído ambiente em vigor, nomeadamente no RGR. De acordo com aquele documento a atividade do projeto em estudo configura-se como uma atividade ruidosa permanente e, sendo assim, estão sujeitas ao cumprimento de dois critérios distintos: Valores Limite de Exposição e Critério de Incomodidade.

Os valores limite de exposição (art.º 11.º do RGR) aplicáveis, em função da classificação da zona em questão, sintetizam-se no Quadro VI. 2.

Condição 1 – Valores Limite de Exposição

Quadro VI. 2 – Valores Limite de Exposição

Critério Exposição Máxima (limites máximos)	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]
Zonas Mistas	65	55
Zonas Sensíveis	55	45
Zonas não Classificadas(1)	63	53

(1) Situação transitória até que a classificação seja realizada pelas câmaras municipais.

Condição 2 – Critério de Incomodidade

Para completar a caracterização da atividade ruidosa permanente em análise é necessário verificar o critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador *LAeq* do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador *LAeq* do ruído residual.

Esta diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, do qual faz parte integrante. Os limites reais dependem, no entanto, da duração acumulada de ocorrência do ruído particular no período de referência em análise, de acordo com o Anexo I do referido regulamento.

Ainda de referir que, no que respeita ao **Critério de Incomodidade**, segundo o n.º 5 do Art.º 13.º, apenas se verifica a necessidade de avaliação deste critério quando o valor do indicador *LAeq* do ruído ambiente no exterior é superior a 45 dB(A), em qualquer dos períodos de referência.

3.4.6 Periodicidade dos Relatórios de Monitorização

Na sequência da campanha de monitorização, deverá ser elaborado um relatório de monitorização para envio à autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA). Este relatório será desenvolvido em conformidade com o disposto na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Os resultados das campanhas de amostragem deverão ser integrados no Relatório de Monitorização Anual ou de acordo com a periodicidade estabelecida no âmbito da Licença Ambiental.

3.4.7 Revisão do Plano de Monitorização

Recomenda-se que o programa de monitorização seja mantido durante toda a fase de exploração do projeto, sendo tanto a sua estrutura quanto a frequência ajustada com base nos resultados obtidos.

CAPÍTULO VII – LACUNAS DE CONHECIMENTO E CONCLUSÕES

1. LACUNAS DE CONHECIMENTO

Em termos globais considera-se não existirem lacunas técnicas ou de conhecimento com significado, tendo-se realizado a avaliação do projeto com base em muita informação e conhecimento da zona e suas condicionantes, assim como, de elementos de projeto.

2. CONCLUSÕES

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar de forma detalhada todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados da Alternativa Zero (sem projeto) e para o Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro conclui-se objetivamente que o projeto é claramente positivo e apresenta viabilidade ambiental.

De facto, a exploração do projeto contribuirá para a segurança energética nacional e materializa um contributo efetivo para um sistema energético mais resiliente, alinhado com as diretrizes europeias, dado que a ampliação da capacidade de armazenagem em cerca de 43 617 m^3 permitirá reforçar as reservas estratégicas nacionais, mitigando riscos decorrentes de instabilidade política, conflitos internacionais ou interrupções temporárias no abastecimento.

Igualmente, a exploração do projeto permitirá a valorização do uso do solo na medida em que o projeto será implementado dentro de um Terminal existente e numa área expectante.

É de salientar, o facto do projeto se localizar dentro dos limites de um Terminal existente, construído sobre um aterro artificial e numa área prevista para expansão e que situa afastado de núcleos populacionais, o mais próximo (Lavradio) encontra-se a mais de 1 km de distância. Esta localização privilegiada só por si minimiza muitos potenciais impactes ambientais.

Por sua vez, a Alternativa Zero, ou seja, a não concretização do projeto, gera impactes negativos importantes na estratégia nacional e europeia para alcançar a segurança energética e rapidez de resposta em situações de interrupções temporárias no abastecimento de eletricidade, como aconteceu recentemente no apagão de 28 de abril de 2025.

Globalmente, conclui-se que os impactes negativos do projeto são reduzidos e controláveis, com a adoção das medidas de minimização recomendadas, apresentando-se como muito positivos nas atividades económicas, ordenamento do território e uso do solo.

BIBLIOGRAFIA

GERAL

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – www.apambiente.pt/.

ATLAS DO AMBIENTE DIGITAL (APA)

Câmara Municipal do Barreiro – https://www.cm-barreiro.pt/

IGEO – Instituto Geográfico do Exército, Cartas Militares de Portugal da Série M888 à escala 1:25.000: 431 - Lisboa 6ª Edição de 2009; 432 - Montijo 5ª Edição de 2009; 442 - Barreiro 5ª Edição de 2009; 443 - Moita 5ª Edição de 2009. Referência: NE_0390/2025

Elsamex. (2008). *Relatório Factual Terraplanagens*.

ERM. (2023a). *Quantitative Risk Assessment for Human Health Alkion Terminal Lisbon*. www.erm.com

ERM. (2023b). *Update of the Subsurface Conditions at Alkion Terminal Lisbon*. www.erm.com

GEOLOGIA

AECOM. (2017). *Zero baseline environment assessment-Task 3: additional investigations*.

CABRAL, J. & RIBEIRO, A. (1988) – Carta Neotectónica de Portugal Continental. Escala: 1/1 000 000. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

DGEG – DIREÇÃO GERAL DE ENERGIA E GEOLOGIA –www.dgeg.pt

GRUPO PROGEO PORTUGAL – www.progeo.pt

IGM – Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000, folha n.º 34-D – Lisboa e respetiva nota explicativa

IGM – Carta Geológica de Portugal, à escala 1:200 000, folha 7 e respetiva nota explicativa

IGM – Carta de Risco Sísmico, escala 1: 1 000 000.

LNEG – LABORATÓRIO NACIONAL DE ENERGIA E GEOLOGIA – www.lneg.pt

LNEG (2025) – Pedido de Informação no âmbito do Estudo de Impacte de Ambiental do Projeto de Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro

RSAEEP (1983) – Regulamento de Segurança de Ação Sísmica de Edifícios e Pontes.

TOMÁS OLIVEIRA (2008) - Estudo Geotécnico para a Zona de Expansão do Terminal de Granéis Líquidos do Barreiro – Unidade 400

SOLOS E USO DO SOLO

ATLAS DO AMBIENTE (1971) – Carta dos Solos, (1:1 000 000), Reprodução da Carta apresentada à *Food and Agriculture Organization* (FAO). Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (SROA)

ATLAS DO AMBIENTE (1980) – Capacidade do Uso do Solo, (1:1 000 000), Instituto Nacional de Meteorologia e Biofísica.

CARVALHO, J. (1965) – "Os Solos de Portugal",

FAO-Unesco. (1974). Soil map of the world Volume I Legend.

IUSS Working Group WRB (2022) - *World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps*. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.

http://www.idrha.min-agricultura.pt/

CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

ClimAdaPT.Local (2016) – Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas para o Município do Barreiro

DAVEAU, S. et al. (1977) – Répartition et Rvthme des Précipitations au Portugal, Memórias do Centro de Estudos Geográficos n° 3. Lisboa.

DAVEAU, S. et al. (1985) – Dois Mapas Climáticos de Portugal, Nevoeiro e Nebulosidade, Contrastes Térmicos, Memórias do Centro de Estudos Geográficos n.º 7, Lisboa.

INMG, (1991) – O Clima de Portugal - Normais Climatológicas, Fascículo XLIX, Vol. 2 -2ª Região, Período 1951-1980, INMG, Lisboa.

NUNES, LUÍS & NETO, JORGE & COELHO, M. FÁTIMA & CARVALHO, RENATO & PRIOR, VICTOR & GONÇALVES, CLOTILDE, (2005). Análise e disponibilização de séries de dados de vento, registadas com estações clássicas e automáticas, para aplicações do clima.

Kottek, Markus, Jürgen Grieser, Christoph Beck, Bruno Rudolf, and Franz Rubel, (2006). "World Map of the Köppen-Geiger Climate Classification Updated." Meteorologische Zeitschrift 15 (3): 259–63.

RIBEIRO, O.; LAUTENSACH, H.; DAVEAU, S. (1988) – Geografia de Portugal II - O Ritmo Climático e a Paisagem", Edições João Sá da Costa, Lisboa.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, que integra o PNAC 2020/2030, a ENAAC 2020

Séries Longas, (2024). Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I. P. (IPMA, I. P.)

https://sniamb.apambiente.pt/

RNC2050 - Roteiro para a Neutralidade Carbónica

RECURSOS HÍDRICOS

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (2023) – Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Bacias do Oeste (RH5). 3º Ciclo de Planeamento (2022-2027), publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024 de 3 de abril.

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (2022) - Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) (2ºCiclo), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministro n.º 63/2024 de 22 de abril.

DGRAH, Direcção-Geral de Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos (1981) – "Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal", Lisboa

SNIRH – Serviço Nacional de Informação de Recursos Hídricos – http://snirh.pt

SNIAmb (2024) – https://sniamb.apambiente.pt/.

QUALIDADE DO AR

Base de Dados Online sobre Qualidade do Ar - QUALAR (http://www.qualar.org/)

Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março.

Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019). (2021). Agência Portuguesa do Ambiente (www.apambiente.pt)

Instituto do Ambiente, 2002, Avaliação Preliminar da Qualidade do Ar em Portugal, no âmbito da Directiva 1999/30/CE – SO_2, NO_2, NOx, PM_{10} e Pb.

SANTOS, FD. & Miranda, P. (Edts) (2006). "Alterações climáticas em Portugal, Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação. Projecto SIAM II". Lisboa: Edições Gradiva.

WHO - World Health Organisation (2000) - Air Quality Guidelines for Europe

AMBIENTE SONORO (-)

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Métodos CNOSSOS-EU. Amadora, 2022.

Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março (DR série I-A. 54 – 1628).

Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (DR série I-A. 146 – 5433-5441) – Transposição para o regime jurídico português da Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho sobre avaliação e gestão do ruído ambiente.

Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro – *Regulamento Geral do Ruído* (DR série I-A. 12 – 389-398).

Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de agosto (DR série I. 171 – 99(2) - 99(4020))

Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro (DR série I. 215 – 7750-7779)

Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto (DR série I. 147 – 4912-4913)

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG – AEN). Position Paper – "Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure version 2", 13th january 2006.

GESTÃO DE RESÍDUOS

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – www.apambiente.pt/.

Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, alterado mais recentemente pelo Decreto-Lei n.º 34/2024, de 17 de maio

Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro

Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro, que altera a Decisão 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio, referida no artigo 7º da Diretiva 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro

Edital n.º 47/16, de 28 de março de 2016

Listagem dos Operadores de Gestão de Resíduos Não Urbanos (2024). Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – www.apambiente.pt/.

Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, alterada pela Portaria n.º 28/2019, de 18 de janeiro

Sistema de Informação de Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos (SILOGR) – http://sirapa.apambiente.pt/silogr.htm

Sistemas de Gestão e Infraestruturas (2024). Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – www.apambiente.pt/ .

SOGILUB – Sociedade de Gestão Integrada de Óleos Lubrificantes Usados, Lda. - https://www.sogilub.pt/

AMARSUL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos - https://www.amarsul.pt/

SISTEMAS ECOLÓGICOS

ALBUQUERQUE J. (1954-1982). *Carta Ecológica de Portugal (1: 500 000).* Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa.

ALBUQUERQUE J. (1982). *Carta Ecológica. Fitoedafo-climática*; Atlas do Ambiente, Lisboa.

ALBUQUERQUE J. (1984). *Regiões Naturais – Caracterização Eco-fisionómica*. Atlas do Ambiente, Lisboa.

ALMEIDA, N.F., P.F. ALMEIRA, H. GONÇALVES, F. SEQUEIRA, J. TEIXEIRA, F.F. ALMEIDA (2001). *Guia FAPAS Anfíbios e Répteis de Portugal*. FAPAS – Fundo para a protecção dos animais selvagens.

ALVES, J.M., E. GAMEIRO, A.M.L.F. DRAY, M. MARCELINO, I.M.M. SILVA, L.C.C. CASTRO & M.C. DUARTE (2008). *Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental*. Instituto de Conservação da Natureza (ICN), Lisboa.

BRUNN, B., H. DELIN & L. SVENSSON (1995). *Guia FAPAS Aves de Portugal e Europa*. FAPAS – Fundo para a protecção dos animais selvagens.

CABRAL M. J. (coord.), J. ALMEIDA, P.R. ALMEIDA, T. DELLINGER, N. Ferrand de ALMEIDA, M.E. OLIVEIRA, J.M. PALMEIRIM, A.I. QUEIROZ, L. ROGADO & M. SANTOS-REIS (eds.) (2006). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. 2ª Ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa. 600 pp.

CANCELA D'ABREU, A. *et al.,* 2004 – *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*. DGOTDU, Lisboa.

CARAPETO A., A. FRANCISCO, P. PEREIRA & M. PORTO (eds.). (2020*). Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental.* Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp

CASTROVIEJO, J., C. MORILLO & M. DELIBES (s/d). *A Fauna, Vida e Costumes dos Animais Selvagens*. Volume I – X. Publicações Alfa.

COSTA J.C., AGUIAR C., CAPELO J.H., LOUSÃ M. & NETO C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental, *Quercetea*, Vol. **0**, Lisboa.

COSTA, J.C. et al. (1998). Biogeografia de Portugal Continental, *Quercetea*, Vol. **0**, Lisboa.

COUTINHO. A.X.P. (1939). *Flora de Portugal*. Bertrand, Lisboa, 938pp.

CRUZ, C.S. (1985). *Cartografia Ecológica. Algumas Considerações Sobre a Análise da Vegetação e o Diagnóstico dos Sistemas Ecológicos*. I Seminário sobre Cartografia Temática e Cadastral, Lisboa.

de GROOT, R.S., R. ALKEMADE, L. BRAAT, L. HEIN & L. WILLEMEN (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity* **7**(3). Ecosystem Services – Bridging Ecology, Economy and Social Sciences (Setembro): 260–272

Decreto-Lei n.º 140/1999, de 24 de abril

Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro

Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro

DGA, Direcção-Geral do Ambiente. Atlas do Ambiente. Lisboa, 1986.

EDGAR, P., J. FOSTER & J. BAKER (2010). *Reptile Habitat Management Handbook*. Amphibian and Reptile Conservation, 84 pp.

EQUIPA ATLAS (2008). *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal* (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa, 590 pp.

EQUIPA ATLAS (2022). *III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (2016-2021)*. SPEA, ICNF, LabOr/UÉ, IFCN. Portugal. https://www.listavermelhadasaves.pt/atlas/

ESPÍRITO-SANTO, D., COSTA, J.C., ARSÉNIO, P., MESQUITA, S., RIBEIRO, S., CAPELO, J., AGUIAR, C. (2021). *A vegetação de Portugal*. Edições Lisboa Capital Verde Europeia 2020. Coleção Botânica em Português, 4

FLORA-ON: *Flora de Portugal Interactiva*. (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt.

FRANCO J.A. (1971). *Nova Flora de Portugal*: Vol. I. Lisboa.

FRANCO J.A. (1973). *Predominant Phytoaeographical Zones in Continental Portugal*. Boletim da Sociedade Broteriana vol. XLVII (2a Serie).

FRANCO J.A. (1984). *Nova Flora de Portugal*: Vol. II. Lisboa.

FRANCO J.A. (1994). *Nova Flora de Portugal;* Vol. III. Escolar Editora, Lisboa.

FRANCO J.A. (1994). *Zonas Fitogeográficas Predominantes de Portugal Continental*. Anais do Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

GARCIA-PEREIRA. P., E. GARCÍA-BARROS & M. MUNGUIRA (2003). Patrones de distribución de las mariposas diurnas en Portugal (Lepidoptera, Papilionoidea, Hesperiidae, Zygaenidae). *Graellsia,* **59** (2-3): 259-271.

HANSOM, C., J. RANGANATHAN, C. ICELAND & J. FINISDORE (2008). *Avaliação Empresarial dos Serviços dos Ecossistemas. Directrizes para a Identificação de Riscos e Oportunidades Empresariais Decorrentes da Alteração dos Ecossistemas (versão 01)*. WRI/Meridien Institute/WBCSD/BCSD Portugal (versão Portuguesa), 37 pp.

ICN (1999). *Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. Ministério do Ambiente, Lisboa.

ICNF. Distribuição de espécies, fauna e flora da Diretiva Habitats 2013-2018 - RN2000. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: https://sig.icnf.pt/

ICNF. Inventário Nacional de Geossítios. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: https://sig.icnf.pt/

ICNF. Limites das Zonas de Proteção Especial para as Aves - RN2000/ZPE. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: https://sig.icnf.pt/

ICNF. Programas Regionais de Ordenamento Florestal - Corredores ecológicos (2ª geração). Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: https://sig.icnf.pt/

ICNF. Rede Nacional de Áreas Protegidas. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: https://sig.icnf.pt/

ICNF. Sítios designados no âmbito da directiva Habitats - RN2000/SIC-ZEC-Lista nacional. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: https://sig.icnf.pt/

KETTUNEN, M., A. TERRY, G. TUCKER & A. JONES (2007). *Guidance on the maintenance of landscape connectivity features of major importance for wild flora and fauna*. Guidance on the implementation of Article 3 of the Birds Directive (79/409/EEC) and Article 10 of the Habitats Directive (92/43/EEC). Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, 114 pp.

LOUREIRO, A., N. FERRAND DEEIDA, M.A. CARRETERO & O.S. PAULO (2010) – *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Esfera do Caos Editores, ICNB, CIBIO e CBA. 252 pp

MACDONALD, D.& P. BARRET (1999). *Guia FAPAS de Mamíferos de Portugal e Europa*. FAPAS – Fundo para a protecção dos animais selvagens. Porto.

MADRP, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e Pescas (1996). *Nomes Vulgares de Plantas existentes em Portugal*. Lisboa.

MAES J., TELLER A., ERHARD M., LIQUETE C., BRAAT L., BERRY P., EGOH B., PUYDARRIEUX P., FIORINA C., SANTOS F., PARACCHINI M.L., KEUNE H., WITTMER H., HAUCK J., FIALA I., VERBURG P.H., CONDÉ S., SCHÄGNER J.P., SAN MIGUEL J., ESTREGUIL C., OSTERMANN O., BARREDO J.I., PEREIRA H.M., STOTT A., LAPORTE V., MEINER A., OLAH B., ROYO GELABERT E., SPYROPOULOU R., PETERSEN J.E., MAGUIRE C., ZAL N., ACHILLEOS E., RUBIN A., LEDOUX L., BROWN C., RAES C., JACOBS S., VANDEWALLE M., CONNOR D., BIDOGLIO G. (2013a). *Mapping and assessment of ecosystems and their services - An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020*. Publications office of the European Union.

MAES J., LIQUETE, C., TELLER A., ERHARD M., PARACCHINI M. L., BARREDO J. I., GRIZZETTI B., CARDOSO A., SOMMA F., PETERSEN J., MEINER A., GELABERT E. R., ZAL N., KRISTENSEN P., BASTRUP-BIRK A., BIALA K., PIRODDI C., EGOH B., DEGEORGES P., FIORINA C., SANTOS-MARTÍN F., NARUSEVICIUS V., VERBOVEN J., PEREIRA H.M., BENGTSSON J., GOCHEVA V., MARTA-PEDROSO C., SNÄLL T., ESTREGUIL C., SAN-MIGUEL-AYANZ J., PÉREZ-SOBA M., GRÊT-REGAMEY A., LILLEB, A.I., MALAK D.A., CONDÉ S., MOEN J., CZÚCZ B., DRAKOU E.G., ZULIAN G., LAVALLE C. (2013b). *An indicator framework for assessing ecosystem services in support of the EU Biodiversity Strategy to 2020*. Publications Office of the European Union. Luxembourg

MARAVALHAS, E. (2003). *Borboletas de Portugal*. Apollo Books, Dinamarca.

MATHIAS, M.L., M.G. RAMALHINHO, J. PALMEIRIM, L. RODRIGUES, A. RAINHO, M.J. RAMOS, M. SANTOS-REIS, F. PETRUCCI-FONSECA, M.M. OOM, M.J. CABRAL, J.F. BORGES, A. GUERREIRO, C. MAGALHÃES & M. PEREIRA (2000). *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

MATHIAS, ML. (coord), C. FONSECA; L. RODRIGUES, C. GRILO, M. LOPES-FERNANDES, J.M. PALMEIRIM, M. SANTOS-REIS, P.C. ALVES, J.A. CABRAL, M. FERREIRA, A. MIRA, C. EIRA, N. NEGRÕES, J. PAUPÉRIO, R. PITA, A. RAINHO, L.M. ROSALINO, J.T. TAPISSO & J. VINGADA (Edts) (2023). *Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental*. F. Ciências.ID, ICNF, Lisboa

NORFALAISE (1987). *Carte de la Végétation Naturelle des États membres des Communautés Européennes et du Conseil de l'Europe (1: 3 000 0000).* Conseil de l'Europe, omission des Communautés Européennes.

OLIVEIRA, M.E. & E.G. CRESPO (1989). *Atlas da Distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental.* Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN), Lisboa.

PINA, C., I.L. RAMOS, L.I. PEREIRA, M. PEDRO & M. ALVARENGA (2021). *Os Serviços de ecossistemas na RLVT - Contributo para mapeamento, valorização e integração no Sistema de Planeamento Territorial.* Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, 101 pp

PEREIRA, H.M., T. DOMINGOS, C. MARTA-PEDROSO, V. PROENÇA, P. RODRIGUES, M. FERREIRA, R. TEIXEIRA, R. MOTA & A. NOGAL (2009). *Uma avaliação dos serviços de ecossistemas em Portugal*. Ecossistemas e Bem-Estar Humano em Portugal - Ecossistemas.indd, Capítulo 20, pp 687-716.

RAINHO, A., P. ALVES, F. AMORIM & J.T. MARQUES (Coord) (2013). *Atlas dos Morcegos de Portugal Continental.* Instituto de Conservação da Natureza e Florestas. Lisboa, 76 pp+Anexos

RIVAS-MARTÍNEZ S. (1987). *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. ICONA. Série Técnica. Ministerio de Agricultura, Pescas y Alimentación. Madrid.

RIVAS-MARTÍNEZ S. (2004). *Global Bioclimatics* (Classificación Bioclimática de la Tierra).

RIVAS-MARTÍNEZ S. (2005). *Avances en Geobotânica*. Discurso de Apertura del Curso Académico de la Real Academia Nacional de Farmacia.

RIVAS-MARTÍNEZ S. (2007). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. *Itinera Geobotanica*. **17**: 5-436.

RIVAS-MARTÍNEZ S., DÍAZ, TE, FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOUSÃ, M. & PENAS, A. (2002). Vascular Plant Communities of Spain and Portugal, Addenda to the Syntaxonomical Checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* **15** (2). Associacion Española de Fitosociologia (AEFA). Federation Internationale de Phytosociologie (FIP).

RIVAS-MARTINEZ S., PENAS A., GONZÁLEZ T.E.D., CANTÓ P., DEL RIO S., COSTA J.C., HERRERO L., MOLERO J. (2017). Biogeographic Units of the Iberian Peninsula and Baelaric Islands to District Level. A Concise Synopsis. *The Vegetation of the Iberian Peninsula, Plant and Vegetation* **12**, DOI 10.1007/978-3-319-54784-8_5.

SAMPAIO G. (1988). *Flora Portuguesa*, 3ª edição, ed. Fac-simile. INIC Lisboa.

SNIG – www.snig.dgterritorio.gov.pt

SNPRCN (1992). *Programa Corine - Projecto Biótipos - Inventário de Sítios de Especial Interesse para a Conservação da Natureza (Portugal Continental).* Lisboa.

UNIVERSIDADE ÉVORA. *Atlas de Mamíferos de Portugal* (http://atlas-mamiferos.uevora.pt).

PAISAGEM

AGUILO Alonso, M. et al. (1996). Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico. Contenido e Metodologia. Ministerio de Medio Ambiente – Secretaria General de Medio Ambiente. Madrid.

CANCELA d'Abreu, A., T. Pinto Correia, R. Oliveira (coord.) (2004). Contributos para a Identificação e caracterização das Paisagens de Portugal continental. Lisboa: Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.

ESCRIBANO Bombim, M. del Milagro et al. (1991). El Paysaje. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid.

FORMAN, R. T. T. E Godron, M. (1986). Landscape Ecology. John Wiley & Sons, Inc. New York.

NAVEH, Z. e Lieberman, A., (1994). Landscape Ecology – Theory and Application. Spinger-Verlag, New York

NEURAY, G. (1982). Des Paysages Pour Qui? Pourquoi? Comment?. Les Presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux.

PINA MANIQUE E ALBUQUERQUE, J., (1954) – Carta Ecológica de Portugal. DGSA., Lisboa

PITTE, J.R. (1983). Histoire du Paysage Français. Le Sacré: de la Préhistorie au XVè Siècle. Tallandier, Paris.

RIBEIRO, O., Lautensach, H., Daveau, S. (1987) – Geografia de Portugal. Vol. I – A Posição Geográfica e o Território. Edições Sá da Costa. Lisboa.

SOCIOECONOMIA

Instituto Nacional de Estatística (INE) – https://www.ine.pt/

Instituto Nacional de Estatística (INE) – Censos 2011 Resultados Definitivos – Área Metropolitana de Lisboa.

Instituto Nacional de Estatística (INE) – Censos 2021 Resultados Definitivos – Área Metropolitana de Lisboa.

Instituto Nacional de Estatística (INE) – Anuário Estatístico, edição de 2024.

Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP)

ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, que corresponde à quarta alteração ao Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho e pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial). – Regime jurídico da REN.

Decreto-Lei n.º 34.021, de 11 de novembro de 1944 constitui as servidões às redes de abastecimento de água.

Lei n.º 168/99, de 18 de setembro

Decreto-Lei n.º 336/98 de 3 de novembro - Área de jurisdição do Porto de Lisboa

Decreto-Lei n.º 597/73, de 7 de novembro – Feixes hertzianos

Decreto n.º 48542, de 24 de agosto de 1968 - Servidões militares e aeronáuticas do Aeroporto de Lisboa

Decreto-Lei n.º 42090, de 7 de janeiro de 1959 - Área de servidão do aeródromo do Montijo

Lei n.º 2078, de 11 de julho de 1955 - Área de servidão do aeródromo do Montijo

Despacho n.º 23/MDN/83, publicado no Diário da República n.º 276 de 30 de novembro - oleoduto de ligação entre o depósito POL NATO de Lisboa – Montijo (Base Aérea do Montijo)

Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2024, de 27 de maio

Decreto-Lei n.º 55/2007, de 12 de março

DGT – Direção-Geral do Território - http://www.dgterritorio.pt/

Plano Diretor Municipal do Barreiro (PDM), aprovado em 29 de dezembro de 1993 pela Assembleia Municipal. Foi ratificado e publicado em Diário da República n.º 103/94, Série I-B, de 04/05/1994, através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 26/94, de 4 de maio. A primeira alteração por adaptação ao PDMB foi aprovada pela Câmara Municipal do Barreiro através da Deliberação n.º 1648/2024, de 23 de dezembro e publicada através do Diário da República n.º 248/2024, Série II de 23 de dezembro de 2024 e alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2024, de 30 de dezembro e Lei n.º 53-A/2025, de 9 de abril.

Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aprovado pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro

Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste (RH5A) - PGRH do Tejo e Ribeiras Oeste 2022-2027, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril.

Plano de Gestão dos Riscos de Inundações do Tejo e Ribeiras Oeste (RH5A) - PGRI do Tejo e Ribeiras Oeste 2022-2027, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2024, de 22 de abril.

Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT), aprovado pela Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro, retificado pela Declaração de Retificação 13/2019 de 12 de abril, alterado pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro e retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março;

Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT AML), aprovado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002, de 8 de abril de 2022 e ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 22/2024, de 29 de janeiro.

PATRIMÓNIO

ALBERGARIA, J. (2001) - Contributo para um modelo de estudo de impacto patrimonial: o exemplo da A2 (Lanço Almodôvar/VLA). *Era Arqueologia.* 4: 84-101

FERREIRA, C. J. et alli (1993) – *O Património Arqueológico do Distrito de Setúbal. Subsídios para uma Carta Arqueológica*. Setúbal: Associação de Municípios do Distrito de Setúbal.

FERREIRA, M. M. N. e SOARES, A. M. S. S. (1994) - A Toponímia do Concelho de Almodôvar. *Vipasca*. Aljustrel. 3: 99-119.

S.A. (2015) - *Câmara Municipal do Barreiro: Revisão do Plano Diretor Municipal do Barreiro: Actualização dos estudos de caracterização: Património e Valores Histórico-Culturais*. Lisboa: Aresta - projetos, consultoria e formação, Lda.

ALVES, Horácio (1940) – *A Vila do Barreiro*, ed. Autor, Barreiro.

CAMARÃO, António (2010) – "Alburrica – Mexilhoeiro. Um conjunto patrimonial", *MUSA Museus, Arqueologia & outros Patrimónios* 3, Setúbal.

CARMONA, Rosalina (2009) – *Barreiro. O Lugar e a História. Séculos XIV a XVIII.* Juntya de Freguesia do Barreiro.

CARMONA, Rosalina (2007) – *Vila Nova do Barreiro. Carta de Foral 1521)*, ed. Câmara Municipal do Barreiro.

CARMONA, Rosalina (2005) – *…do Barreiro ao Alto do Seixalinho Um Passado Rural e Operário*, ed. Junta de Freguesia do Alto do Seixalinho.

CARMONA, Rosalina (1999) – *Embarcações Tradicionais do Tejo no Concelho do Barreiro*, Câmara Municipal do Barreiro.

CUSTÓDIO, Jorge (1986) - "As Questões da Moagem no Barreiro na 1ª Metade do séc. XIX e o Moinho Gigante do Barão do Sobral" - *Um Olhar Sobre o Barreiro*, ed. Augusto Valegas, n.º 4, I Série.

FARIA; Miguel Figueira de (coord.) (2001) – *LISNAVE, Contributos para a História da Indústria Naval em Portugal*. Lisboa, Ed. Inapa.

MELO, Eugénio Freitas Bandeira (1879) – "Monogaphia do Concelho do Barreiro", *Boletim Geral da Agricultura*, n.º 12, Lisboa, Imprensa Nacional.

MENDES, Francisca (2020) – Os moinhos do rio Degebe. História e Memórias. CIDEHUS. Évora.
NABAIS, António (1986). Moinhos de Maré.

PAIS, Armando da Silva (1963) – *O Barreiro Antigo e Moderno*, Câmara Municipal do Barreiro.
PAIS, J.; MONIZ, C.; CLAVIJO, E.; DIAS, R. P.; MANUPPELLA, G. e MACHADO, S. (2005) – *Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000. Folha 34-D - Lisboa (2005)*. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação.

PAIS, J.; MONIZ, C.; CABRAL, J.; CARDOSO, J. L.; LEGOINHA, P.; MACHADO, S.; MORAIS, M. A.; LOURENÇO, C.; RIBEIRO, M. L.; HENRIQUES P. e FALÉ, P. (2006) – *Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000. Notícia explicativa da folha 34-D – Lisboa.* Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação.

PIMENTA, José Augusto (1886) – Memória Histórica e Descriptiva da Villa do Barreiro, Barreiro, Tip. Diccionario Universal Portuguez.

SAIOTE, Vanda e ESPIRITO-SANTO, Paulo (2001) – "A construção naval no Grupo CUF. Do Barreiro aos Estaleiros da Rocha" *in* FARIA, Miguel Figueira de (coord.), *LISNAVE, Contributos para a História da Indústria Naval em Portugal*. Lisboa, Ed. Inapa, pp. 25-45.

SILVA, Carlos Tavares da e SOARES, Joaquina (1998) - Os recursos marinhos nas estratégias de subsistência da préhistória do sul de Portugal. In AlMadan. Almada. 2ª Série: 7, p. 71-82.

SILVA, Baldaque da A. A. (1891) - *O Estado Actual das Pescas em Portugal*. Lisboa: Imprensa Nacional.

SILVA, Baldaque da A. A. (1895) - "Muleta de pesca", *Arte Portugueza : revista illustrada de archeologia e arte moderna*, Ano 1, n.º 5, Maio de 1895.

SOARES, Joaquina (2000) - A Ponta da Passadeira e a diversidade do registo arqueológico dos IV/III Milénios A.C. In Actas das 1ªs Jornadas Arqueológicas e do Património da Corda Ribeirinha Sul. Barreiro.

SOARES, Joaquina (1996). Barreiro Préhistórico Ponta da Passadeira. Câmara Municipal do Barreiro.

SOARES, Joaquina (2001) - O povoado préhistórico da Ponta da Passadeira: economia ribeirinha dos IV/III Milénios A.C. In Arqueologia e História Regional da Peninsula de Setúbal. Lisboa: Universidade Aberta e Centro de Estudos Históricos Interdisciplinares, (Discursos. Língua, Cultura e Sociedade, 3ª série, 8).

SOUZA, João de (1785) - *Caderno de Todos os Barcos do Tejo*.

TEIXEIRA, Jorge (1993) – *O Barreiro que eu vi*, Câmara Municipal do Barreiro.

VARGAS, José Manuel (1992) – "O mais antigo documento, conhecido, para a História do Barreiro", *Um Olhar sobre o Barreiro*, ed. Augusto P. Valegas, n.º 1, III Série.

Webgrafia

- Academia.edu – https://www.academia.edu/

- Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação - https://culturaportugal.gov.pt/pt/saber/2020/04/atlas-do-patrimonio-classificado-e-em-vias-de-classificacao-dgpc

- Biblioteca Nacional Digital - https://bndigital.bnportugal.gov.pt/

- Portal do Arqueólogo – arqueologia.patrimoniocultural.pt

- ResearchGate – https://www.researchgate.net/

- SIPA – Sistema de Informação para o Património Arquitectónico – monumentos.gov.pt;

- Wrecksite - https://www.wrecksite.eu/

- Câmara Municipal do Barreiro – Divisão de Promoção Cultural: https://patrimoniobarreiro.wordpress.com/publicacoes/artigos/895-2/

- Instituto Hidrográfico: https://arquivo.hidrografico.pt/

https://almada-virtual-museum.blogspot.com/2016/09/a-muleta-de-pesca-por-a-baldaque-da.html

-Freguesia de Nossa Senhora de Machede: https://jfnsmachede.com/index.php/junta-de-freguesia/historial/1-nossa-sra-machede

- Arquivo CUF: Alfredo da Silva: https://www.arquivocufalfredodasilva.pt/docs/site/galerias/

Relatórios

APL - Administração do Porto de Lisboa, S. A. (2018) – Elaboração do Estudo Prévio e Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro. Estudo de Impacte Ambiental – Rev. 3. RS – Relatório Síntese – Tomo 1. [Disponível em https://siaia.apambiente.pt; consultado em 29/03/2026].

ELSAMEX (2008) – Expansão do terminal de Granéis Líquidos Unidade 400-Bacia 02 (Lavradio/Barreiro), LBC – TANQUIPOR. Compilação dos resultados Laboratoriais e de Campo. Assistência Técnica e Acompanhamento dos trabalhos de terraplanagens - Relatório Factual.

SAÚDE HUMANA

PeLS2017_Arco_Ribeirinho.pdf

Portal do INE